



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica

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

**Franz Ottoniel Choc Ortíz**

Asesorado por el MSCS. Ing. Edgar Chaj Ramírez

Guatemala, octubre de 2020



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL 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

**FRANZ OTTONIEL CHOC ORTÍZ**

ASESORADO POR EL MSCS. ING. EDGAR CHAJ RAMÍREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2020



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. Cristian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Jose Anibal Silva de los Ángeles
EXAMINADOR	Ing. Carlos Anibal Chicojay Coloma
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alberto Navarro Fuentes
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López



## **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:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL 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.

**Franz Ottoniel Choc Ortíz**

Ref. EEPFI-507-2020  
Guatemala, 08 de marzo de 2020

Director  
Ing. Armando Alonso Rivera Carrillo  
Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica  
Presente.

Estimado Ing. Rivera:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante Franz Ottoniel Choc Ortíz carné número 201213033, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACION DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA OPCION ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión de Mercados Eléctricos Regulados.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular,

\*\*\* Enseñad a Todos \*\*\*

Mtro. Edgar Estuardo Chaj Ramírez  
Asesor

Edgar Estuardo Chaj Ramírez  
INGENIERO ELECTRICISTA  
COLEGIADO No. 9134

Mtro. Juan Carlos Fuentes Montepeque  
Coordinador de Área  
Desarrollo Socio-Ambiental y Energético

Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería





El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELECÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Franz Ottoniel Choc Ortiz, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Armando Alonso Rivera Carrillo  
Director

Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica



DTG. 310.2020.

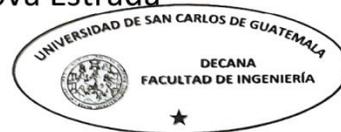
La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL ESTUDIO DE ANÁLISIS PARA LA MEJORA EN LA REGULACIÓN DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN PRIVADA DE ENERGÍA ELÉCTRICA NO REGULADO EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Franz Ottoniel Choc Ortiz**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, octubre de 2020

AACE/asga

## **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:**

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



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....	7
3.1. Pregunta principal.....	8
3.2. Preguntas auxiliares .....	8
4. JUSTIFICACIÓN .....	9
5. OBJETIVOS .....	11
5.1. General.....	11
5.2. Específicos .....	11
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	13
7. MARCO TEÓRICO.....	15
7.1. Estructuras de mercados eléctricos.....	15
7.1.1. Estructura vertical.....	17
7.1.2. Estructura horizontal.....	17

7.2.	Regulación del sector eléctrico en Guatemala .....	18
7.3.	Venta de energía a usuarios finales .....	18
7.4.	Marcos regulatorios eléctricos en otros países .....	19
7.4.1.	Marcos regulatorios en países de Centro América .....	19
7.4.1.1.	El Salvador .....	20
7.4.1.1.1.	Marco legal.....	20
7.4.1.1.2.	Estructura del mercado .....	21
7.4.1.1.3.	Distribución de electricidad .....	21
7.4.1.2.	Honduras.....	23
7.4.1.2.1.	Marco legal.....	24
7.4.1.2.2.	Estructura del sector .....	26
7.4.1.2.3.	Estructura del mercado .....	27
7.4.1.2.4.	Distribución de electricidad .....	27
7.4.1.3.	Guatemala.....	28
7.4.1.3.1.	Marco legal.....	28
7.4.1.3.2.	Estructura institucional .....	30
7.4.1.3.3.	Estructura del mercado .....	31
7.4.1.3.4.	Distribución final de electricidad en Guatemala.....	32
7.4.1.3.5.	Distribución privada en Guatemala.....	34

	7.4.1.3.6.	Pliego tarifario.....	34
	7.4.1.3.7.	Demanda horaria.....	35
7.4.2.		Marcos regulatorios en países de América Latina ..	36
	7.4.2.1.	Argentina .....	37
		7.4.2.1.1. Estructura de mercado .....	38
		7.4.2.1.2. Distribución de electricidad .....	38
	7.4.2.2.	República de Chile.....	39
		7.4.2.2.1. Marco legal .....	40
		7.4.2.2.2. Distribución de electricidad .....	41
	7.4.2.3.	República de Perú .....	42
		7.4.2.3.1. Marco legal .....	43
		7.4.2.3.2. Distribución de electricidad .....	44
7.4.3.		Marcos regulatorios en países de Europa .....	45
	7.4.3.1.	Mercado eléctrico de España .....	46
		7.4.3.1.1. Marco legal .....	47
		7.4.3.1.2. Estructura Institucional del mercado eléctrico .....	48
		7.4.3.1.3. Distribución de electricidad .....	49
	7.4.3.2.	Mercado eléctrico de Francia.....	49
		7.4.3.2.1. Marco legal .....	50
		7.4.3.2.2. Distribución de electricidad .....	51

8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	53
9.	METODOLOGÍA .....	57
9.1.	Diseño .....	57
9.2.	Tipo de estudio.....	57
9.3.	Alcance .....	58
9.4.	Variables e indicadores .....	58
9.5.	Descripción de las fases de estudio .....	60
9.5.1.	Fase 1: revisión bibliográfica de fuentes de información.....	61
9.5.2.	Fase 2: determinación del impacto económica para usuarios finales con un distribuidor privado no regulado .....	61
9.5.3.	Fase 3: revisión del proceso para inscripción de un distribuidor privado .....	62
9.5.4.	Fase 4: determinar si implementar inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada. ....	62
9.6.	Resultados esperados.....	63
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	65
11.	CRONOGRAMA .....	67
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	69
13.	REFERENCIAS .....	71

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Esquema de solución.....	14
2.	Empresas distribuidoras en El Salvador .....	22
3.	Organización Político-Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Honduras (Estructura Vertical).....	26
4.	Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala .....	31
5.	Demanda horaria en Guatemala.....	36
6.	Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile .....	41
7.	Generación de energía eléctrica por tipo de recurso energético.....	43
8.	Cronograma de actividades .....	67

### TABLAS

I.	Variables .....	59
II.	Indicadores.....	60
III.	Resumen de resultados esperados .....	64
IV.	Resumen de los gastos presupuestados por el investigador .....	69



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>SÍMBOLO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>GW</b>	Giga Vatio
<b>GWh</b>	Giga Vatio hora
<b>KW</b>	Kilo Vatio
<b>KWh</b>	Kilo Vatio hora
<b>MW</b>	Mega Vatio
<b>MWh</b>	Mega Vatio hora
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzal



## GLOSARIO

<b>Distribución de electricidad</b>	Es transporte de electricidad desde la red de alta tensión hasta una de baja tensión en la cual se puede suministrar al consumidor final.
<b>Energía eléctrica</b>	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.
<b>Interconexión eléctrica</b>	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.
<b>Marco regulatorio</b>	Proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación en la sociedad.
<b>Mercado eléctrico</b>	El mercado eléctrico es un sistema para efectuar las compras, a través de ofertas de compra, ventas, 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

El alcance de la investigación es determinar cómo puede afectar el mercado eléctrico guatemalteco si se implementa un marco regulatorio para la distribución privada, esto debido a que en el actual marco regulatorio eléctrico la distribución privada solo se considera en la Ley General de Electricidad como una definición y al cumplir con dicha definición puede optar por el registro de distribuidor privado, sin embargo, por el mismo marco regulatorio no puede obtener la calidad de agente distribuidor debido a que no cumplirá con los requisitos establecidos para ello.

Para dar continuidad con lo anteriormente dicho, se describe algunos aspectos referentes a marcos regulatorios en otros países para determinar como el implementar un modelo en el que pueda incluirse la figura de distribuidor privado puede afectar en el mercado eléctrico propio de cada país. Asimismo, se describe los cuatro modelos de mercado eléctrico que existen y se determina que Guatemala se encuentra en el tercer modelo y para lograr la implementación de la figura de distribuidor privado, el modelo necesario es el cuarto.

Se indica que el actual marco regulatorio eléctrico guatemalteco no realiza las consideraciones necesarias para la regulación e implementación de la figura de distribución privada y se estima que al tener la correcta regulación e implementación puede tener efectos en el mercado eléctrico guatemalteco, que incluso puede ser capaz de dar solución a la electrificación a lugares lejanos en los que actualmente no se cuenta con dicho servicio, sin embargo, cabe resaltar que es una hipótesis.



## 1. INTRODUCCIÓN

Mediante el Decreto No.93-96 de fecha 13 de noviembre de 1996 nace la Ley General de Electricidad en la que para el servicio de distribución privada de electricidad es libre mientras no se utilice bienes de dominio público. La misma Ley se creó con el fin de desmonopolizar los sistemas de transmisión y distribución, sin embargo, en el caso de la distribución surge un monopolio natural al situar a Guatemala en un modelo de mercado por “competencia mayorista”; por tal motivo el estudio busca crear una propuesta para situar el mercado eléctrico Guatemalteco en un modelo por “competencia mayorista y minorista”, buscando beneficiar a los usuarios normales e incentivar la electrificación en lugares lejanos donde no exista el servicio de energía eléctrica y no sea factible llevar líneas de transmisión.

El alcance del estudio pretende analizar el cómo se puede regular el servicio de distribución privada de energía eléctrica con tal de beneficiar a comunidades sin electrificar, usuarios normales y la estructura del mercado eléctrico guatemalteco. Así mismo, en el análisis se determinará la factibilidad de poder utilizar la nueva regulación para eliminar los casos de hurto de energía eléctrica en Guatemala al incorporar al mercado eléctrico la nueva regulación del servicio de distribución privada, teniendo como uno de los fines el incentivar a los usuarios, optando por un modelo en el que puedan generar su propia energía para el consumo diario y rechacen la idea de hurtar, considerando esto último como parte de la hipótesis, la cual se describe posteriormente.

El capítulo 1 tendrá como enfoque el proporcionar un panorama general, sobre los mercados eléctricos en países de América Central, América Latina y Europa, con la finalidad de presentar por país, cuál es su estructura, comportamiento, funcionamiento, entre otros. Así mismo, se indicará las diferencias y similitudes que poseen los modelos eléctricos de los países de estudio; también el cómo la estructura vertical u horizontal, influye en el mercado eléctrico de un país.

En el capítulo 2, se hará un análisis específico, comparando el funcionamiento de los marcos regulatorios en países de Centro América, América Latina y Europa con respecto a Guatemala, determinando las posibles fortalezas y debilidades que pueda existir en el marco regulatorio guatemalteco actual. Asimismo, analizar cómo funciona el modelo de mercado eléctrico por “competencia mayorista y minorista” en otros países, con la finalidad de determinar cuál sería el posible comportamiento del mercado eléctrico guatemalteco al momento de incorporar dicho modelo.

El capítulo 3, tiene como objetivo el conocer la Ley General de Electricidad, Reglamento de la Ley General de Electricidad, Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista y normativas emitidas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica las cuales utiliza Guatemala para el sector eléctrico, haciendo un énfasis en el servicio de distribución privada y el análisis de cuáles son los vacíos legales que existen en el marco regulatorio para la distribución privada, así como el proceso que se encuentra vigente para realizar una inscripción en el Ministerio de Energía y Minas y una inscripción como agente en el Mercado Mayorista, determinando la razón por la que hoy en día no se ha visto en el mercado eléctrico guatemalteco la figura de distribuidor privado.

En el capítulo 4, se tiene como fin el determinar las diferencias entre la venta de energía para usuarios que están con distribuidores finales comparado con usuarios que hipotéticamente estarían con distribuidores privados, así como también el caso del hurto de energía eléctrica. Para concluir se determinará cuál es el porcentaje de viabilidad y factibilidad que representa el implementar bajo un marco regulatorio adecuado, el servicio de distribución privada.



## 2. ANTECEDENTES

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)

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, Lei, y Baležentis, 2019)

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)

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)

Hay un estudio que en su análisis indica: “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, pág. 4). 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.

### **3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

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 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 (Congreso de la República de Guatemala, 1996), así como en su reglamento (Acuerdo Gubernativo No. 256-97. Reglamento de la Ley General de Electricidad) 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.

### **3.1. Pregunta principal**

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

### **3.2. 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?

## 4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de graduación se inserta en las líneas de investigación de: análisis y diseño de sistemas tarifarios para grandes usuarios y residenciales, regulación a nivel nacional, marco regulatorio para convenios de interconexión y legislación orientada al consumidor final.

Las líneas anteriormente mencionadas son las que dan vida al presente trabajo de graduación y fundamentan la base para el mismo, en el presente trabajo se propone un marco regulatorio que sea capaz de regular la distribución privada de electricidad en Guatemala y que pueda incentivar al mercado minorista (usuarios finales) con una libertad de competencia que en otros países ayuda a la economía propia del país.

El tema no es común debido a que una calidad específica como lo es el distribuidor privado de electricidad no es conocida en otros países como tal, se considera más como un distribuidor final o bien distribuidor a grandes consumidores (el cuál se puede adaptar al tema). Sin embargo, existen estudios que demuestran el impacto que han tenido otros países ante el ingreso de nuevos marcos regulatorios.

El tema surge debido a que el tipo de estructura (horizontal) y la forma en la que se regula el mercado eléctrico para el caso específico de distribuidor privado de electricidad se establece en la Ley General de Electricidad una definición y un requisito para optar por esta calidad, lo cual abre espacios a varios vacíos legales, entre estos se puede indicar la libertad de precios de venta de la energía eléctrica, por tanto, se ve como es necesario un análisis y la

realización de una propuesta para un marco regulatorio específico para el distribuidor privado de electricidad.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Determinar los vacíos legales que existen en la Ley General de Electricidad para el servicio de distribución privada y qué efectos tiene en el mercado minorista.

### **5.2. Específicos**

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

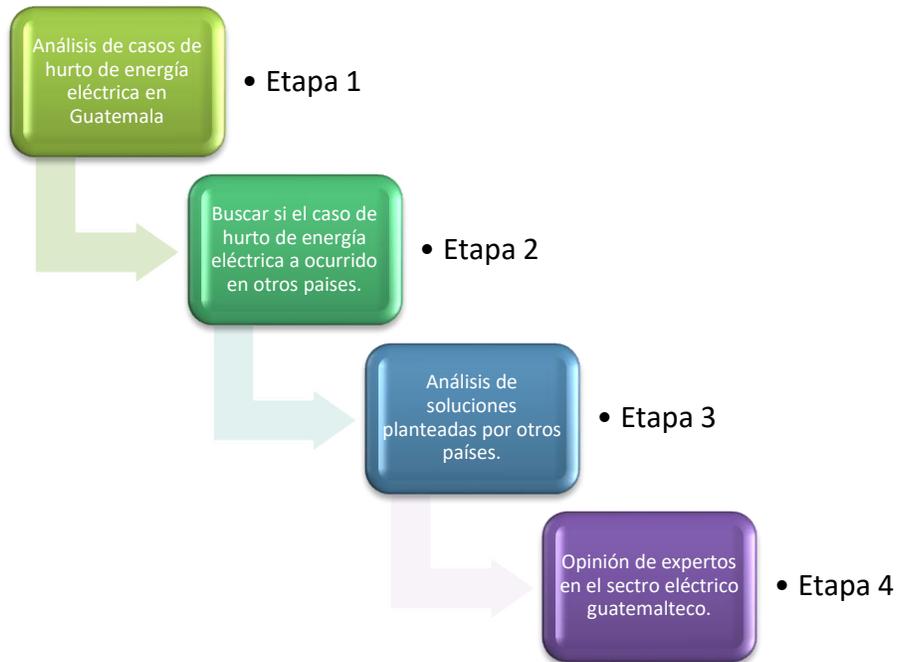


## **6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La presente investigación pretende determinar la viabilidad y factibilidad de reducir el hurto de energía con la incorporación de la propuesta del marco regulatorio específico para la distribución privada; la misma pretende satisfacer la necesidad del servicio de energía eléctrica a un costo más accesible ya que el ser distribución privada, se entiende como un servicio aislado a la red y auto suficiente para generar la energía necesaria para satisfacer la demanda que tendría haciendo uso de energía renovable a través de incentivos que están definidos en la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable y su Reglamento.

Para lograr lo descrito en el párrafo anterior, primero se analizará un par de casos referentes al hurto de energía y determinar qué motivo el mismo. Como segundo paso se buscará y determinara si en otros países ha ocurrido algo similar y ver las soluciones que propusieron. Como tercer punto se analizará las soluciones encontradas en otros casos similares con respecto a la solución que se pretende con la distribución privada y por último la viabilidad que puede tener el mismo. Como cuarto punto se buscará la opinión de expertos en el mercado eléctrico guatemalteco, con el fin que desde su punto de vista puedan comentar si la solución propuesta es realmente viable y factible para el sector; esto se resume en el siguiente esquema que propone la solución ya detallada anteriormente.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia.

## **7. 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.

### **7.1. 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. Ley General de Electricidad, 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 (NU. CEPAL | Comisión Europea, 2001).

Para los mercados eléctricos en todo el mundo, se manejan 4 modelos diferentes (Dammert, Gallardo y García, 2005), 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 que empresa comprar la energía para ser abastecidos y los generadores pueden vender su energía directamente a los usuarios pequeños por medio del comercializador.

#### **7.1.1. 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).

#### **7.1.2. 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” (Dammert, Gallardo, y García, 2005, pág. 28). 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.

## **7.2. 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 (NU. CEPAL | Comisión Europea, 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.

## **7.3. Venta de energía a usuarios finales**

“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, pág. 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 (Shubin, 2017), por tanto se ve la importancia de hacer un análisis sobre la distribución privada de energía (Memon, 2019).

#### **7.4. Marcos regulatorios eléctricos en otros países**

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 (Quiñones, 2005), 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 (Cano, 2010), 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).

##### **7.4.1. 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.

#### **7.4.1.1. El Salvador**

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

##### **7.4.1.1.1. 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” (p. 10). 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.

#### **7.4.1.1.2. Estructura del mercado**

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

Que una misma entidad puede desarrollar actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización, siempre y cuando sus sistemas de contabilidad sean independientes(...) 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. Reglamento de la Ley General de Electricidad, págs. 34,42)

#### **7.4.1.1.3. 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 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, pág. 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 2. **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 con 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.

#### **7.4.1.2. Honduras**

“Honduras es signataria del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y junto con los países de Centro América, participó en la ejecución del proyecto (SIEPAC)” (Consejo Nacional de Energía, 2016, pág.

12); el cual ha creado la infraestructura física de transmisión para todos los países que lo conforman, así como el marco regulatorio y estructura institucional de un mercado eléctrico regional que inició sus operaciones en el 2013.

#### **7.4.1.2.1. Marco legal**

La legislación del sector eléctrico en Honduras conjuntamente con el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central, tienen como objetivo el desarrollo del servicio de energía eléctrica, mejorando la calidad de los habitantes del país. Para el buen funcionamiento del servicio de energía eléctrica a nivel nacional, así como regional es importante contar con un marco regulatorio e institucional eficiente para la correcta regulación del mismo. (Decreto No. 404-2013. Ley General de la Industria Eléctrica, pág. 1)

Según decreto No. 404-2013 se crea la ley general de la industria eléctrica el cual tiene por objeto el regular (Decreto No. 404-2013. Ley General de la Industria Eléctrica, pág. 1):

- Las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio de la República de Honduras.
- La operación del sistema eléctrico nacional, incluyendo su relación con los sistemas eléctricos de los países vecinos, así como con el sistema eléctrico y el mercado eléctrico regional centroamericano.

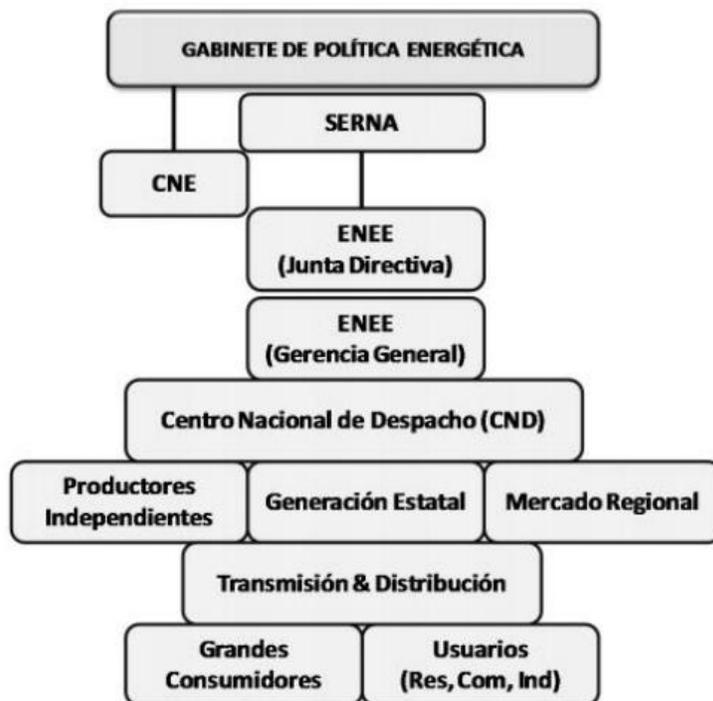
Se crea el Reglamento de la Ley General de la Industria Eléctrica el cual tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Ley; reglamentar las actividades de generación, transmisión, operación, distribución y comercialización de electricidad en el territorio de la República de Honduras; la importación y exportación de energía eléctrica, en forma complementaria a lo establecido en tratados internacionales sobre la materia, celebrados por el Gobierno de la República, y la operación del Sistema Interconectado Nacional, incluyendo su relación con los sistemas eléctricos de los países vecinos. (Reglamento de La Ley General de La Industria Eléctrica. Comisión Reguladora de Energía Eléctrica, 2015, pág. 1)

- Según resolución CREE-050 se crea el Reglamento del Servicio Eléctrico el cual tiene por objeto regular las condiciones para la prestación de este servicio público de electricidad dentro del territorio de la República de Honduras, con especial énfasis en las relaciones entre la Empresa Distribuidora.
- Normas Técnicas: “establecen las condiciones, especificaciones, características de diseño, construcción, operación, calidad, sanciones y/o multas, e indemnizaciones para la generación, transmisión, operación, comercialización y distribución de energía eléctrica... servirán para completar el conjunto de regulaciones sobre las actividades del subsector eléctrico.” (Reglamento de La Ley General de La Industria Eléctrica. Comisión Reguladora de Energía Eléctrica, 2015, pág. 3)

### 7.4.1.2.2. Estructura del sector

Antes de que entrará la Ley, se manejaba una estructura vertical en la cual ENEE tenía el completo monopolio de la generación, transmisión y distribución de energía, tal como se ve a continuación:

Figura 3. **Organización Político-Institucional del Subsector Eléctrico de Honduras (Estructura Vertical)**



Fuente: OLADE. (2013). *Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe- Honduras.*

Sin embargo, bajo la ley, se tiene la visión de transformar esta estructura vertical en horizontal, pero aún se encuentra en etapa de implementación.

#### **7.4.1.2.3. Estructura del mercado**

Según artículos del 4 al 8 de la Ley General de la Industria Eléctrica indica que “son libres las entidades mercantiles de participar en la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica siempre que cumplan con los criterios establecidos por la CREE y lo establecido en la ley y su reglamento” (Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad, 1996, p. 4).

De acuerdo con el artículo 12 del Reglamento de la Ley General de la Industria Eléctrica, indica que “el mercado eléctrico en el sistema nacional de honduras está administrado por el Operador del Sistema y se compone de un mercado de contratos y un mercado de oportunidad” (Acuerdo Gubernativo No. 256-97. Reglamento de la Ley General de Electricidad, 1997, p. 27).

#### **7.4.1.2.4. Distribución de electricidad**

La infraestructura para el servicio se divide en 3 regiones: centro-sur, norte-occidente y litoral atlántico. En Honduras la distribución de electricidad se encuentra monopolizada naturalmente, ya que el único que tiene participación es la Empresa Nacional de Energía Eléctrica -ENEE-, sin embargo, en la ley Marco del Sub-Sector Eléctrico en su capítulo VI, indica que “cualquiera puede participar en la actividad de distribución y que las empresas distribuidoras deberán suscribir contratos para el suministro de energía para un plazo mínimo de 5 años” (Organización Latinoamericana de Energía, 2013, pág. 42).

Para operar las empresas distribuidoras deberán hacerlo mediante una licencia de concesión suscrito con SERNA, dictaminado por CNE y aprobado por el Congreso Nacional de la República y la duración de la misma será dentro de un plazo entre 10 y 50 años con posibilidad de renovación.

Para el caso de las tarifas se toma una tarifa de referencia en la que se mantendrá constante por un periodo de 5 años, con revisiones anuales y mecanismos de ajustes establecido en la Ley Marco del Sub-Sector Eléctrico y sus disposiciones reglamentarias. (Organización Latinoamericana de Energía, 2013, pág. 43)

#### **7.4.1.3. 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.

##### **7.4.1.3.1. Marco legal**

La Ley General de Electricidad, norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad (Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad, 1996), 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.

#### **7.4.1.3.2. 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 4. **Organización Institucional del Sub-Sector Eléctrico de Guatemala**



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

#### 7.4.1.3.3. 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 (Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad, 1996). En el artículo se indica que:

Una misma persona, individual o jurídica, al efectuar simultáneamente las actividades de generar y transportar y 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 instaladas 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. (Congreso de la República de Guatemala, 1996, pág. 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).

#### **7.4.1.3.4. 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” (Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad, 1996, pág. 6). Actualmente existen 3 distribuidoras principales las cuales son EEGSA, DEORSA y DEOCSA, aparte de estas existen distribuidoras municipales y cumplen con la misma función.

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 (Ministerio de Energía y Minas, 2019) y adjuntar lo que la misma requiere. 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. (Congreso de la República de Guatemala, 1996, pág. 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 (Congreso de la República de Guatemala, 2003)

#### **7.4.1.3.5. Distribución privada en Guatemala**

De acuerdo con el artículo 6 de la Ley General de electricidad (Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad, 1996) para la distribución privada se indica: 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.

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, pág. 10).

#### **7.4.1.3.6. 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. Ley General de Electricidad, 1996, págs. 15, 17). 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. Ley General de Electricidad, 1996, pág. 15)

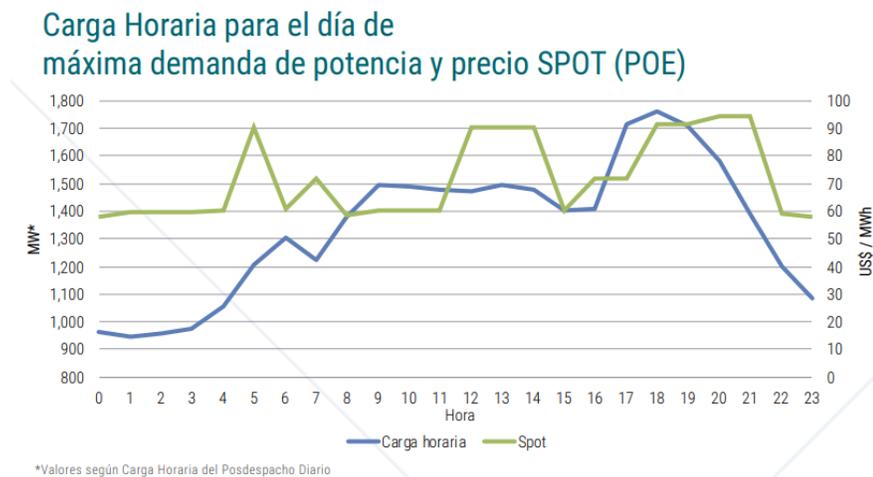
Derivado a que la Comisión es la encargada de determinar y aprobar las tarifas, en la página de la misma se encuentra publicado los pliegos tarifarios por tipo de tarifa, distribuidora, año y mes. En el mismo muestran gráficas que indican el costo de la tarifa seleccionada por mes y año, con un horizonte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

#### **7.4.1.3.7. 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 periodo 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 domiciliar; 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 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 5. **Demanda horaria en Guatemala**



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

#### 7.4.2. Marcos regulatorios en países 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. (NU. CEPAL | Comisión Europea, 2001, pág. 12).

#### **7.4.2.1. Argentina**

El sector eléctrico en Argentina constituye uno de los más importantes mercados energéticos de América Latina. Su matriz depende principalmente de centrales accionadas por:

- Centrales generadoras térmicas combustibles fósiles.
- Centrales hidroeléctricas.
- Centrales atómicas y energías sustentables.

El sector eléctrico fue completamente reestructurado en 1990, privatizando y desregularizando los servicios públicos entre los cuales se incluía el servicio de energía eléctrica (González, 2017, pág. 2). Hasta ese momento la estructura era por integración vertical en empresas tanto públicas, como privadas.

La nueva reestructuración dividió el sistema en tres subsectores independientes:

- Generación
- Transporte
- Distribución

Mientras el servicio de generación eléctrica funciona por libre competencia, los servicios de transporte y distribución fueron organizados como

servicios públicos prestados por empresas privadas bajo un régimen monopólico.

#### **7.4.2.1.1. Estructura de mercado**

En el caso de los agentes generadores eléctricos si harán uso de fuentes hídricas éstas podrán estar sujetos a concesión si serán centrales hidroeléctricas, sin embargo, para centrales térmicas se necesitará una autorización para conectarse a la red de energía eléctrica.

Por medio del Mercado Eléctrico Mayorista los productores, transportistas, comercializadores, distribuidores y grandes usuarios están facultados para realizar transacciones de energía en dicho mercado. Debido a esta organización institucional el MEM, trabaja el mercado dividido en dos segmentos: “mercado a término” y el “mercado spot” (González, 2017, pág. 7). Los grandes usuarios y distribuidores pueden contratar energía y potencia, con generadores y/o comercializadores a los precios que se fijan libremente entre las partes.

#### **7.4.2.1.2. Distribución de electricidad**

Las empresas distribuidoras por medio de contratos de concesión poseen la responsabilidad de abastecer a los usuarios finales en condiciones de calidad y precios establecidos. Los distribuidores pueden comprar en el mercado spot y el precio estacional se mantiene constante durante 6 meses. En este caso, los precios están relacionados con los promedios semestrales proyectados en el spot y son determinados por CAMMESA. El Ente Nacional Regulador de la Electricidad es el encargado de regular las

tarifas de las distribuidoras de acuerdo con lo establecido en el artículo 40 de la Ley No. 24.065. (González, 2017, pág. 12)

Según el artículo 10 de la “Ley No. 24.065”, para los grandes usuarios es posible contratar de forma independiente el servicio de energía eléctrica para el consumo propio, adquiriéndolo de un generador y/o distribuidor. En el artículo 32 se indica que únicamente bajo la autorización del ente dos o más distribuidoras podrán consolidarse o fusionarse y así mismo en el artículo 1 se establece que la distribución se caracteriza como servicio público (Pierri, Menem y Estrada, 1991).

#### **7.4.2.2. 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 auto productores 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.

#### **7.4.2.2.1. Marco legal**

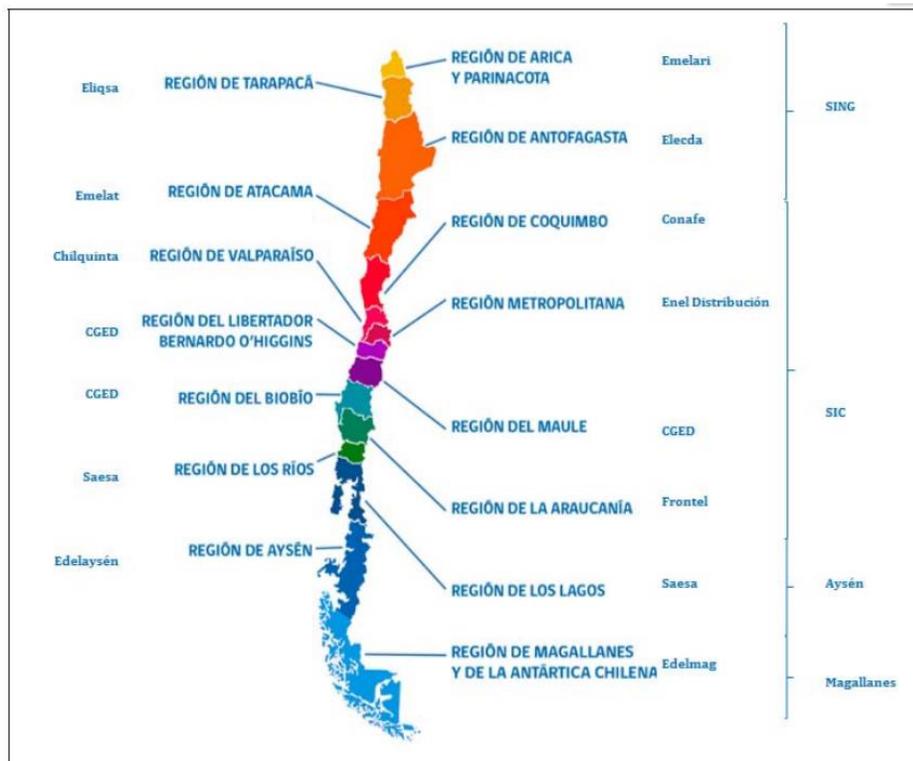
El marco regulatorio de Chile contempla: normas, reglamentos y leyes para el funcionamiento del sistema de energía eléctrica.

- Ley 18410 / 1,985 Crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- Ley 19940 / 2,004 (Ley Corta I) Regula el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica y establece un nuevo régimen de tarifas para sistemas eléctricos medianos.
- Ley 20018 / 2,005 (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.

#### 7.4.2.2. 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 6. **Empresas distribuidoras de energía eléctrica en Chile**



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

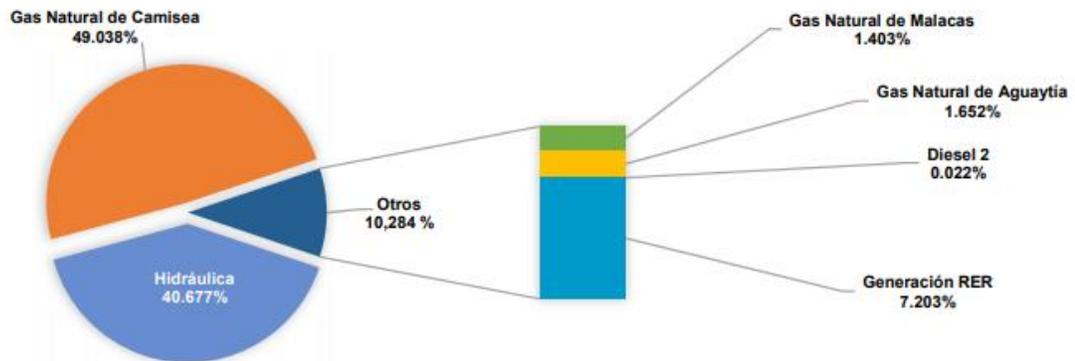
En Chile debido a la forma en que funciona el mercado, las distribuidoras son las que se encargan de la distribución y comercialización, ya que la figura de comercializador no existe como tal. Por tal motivo las empresas distribuidoras realizan licitaciones para el suministro y en el 2015 a través de la Ley 20.805 las concesionarias para la distribución se establecieron que debían de mantener de forma permanentemente 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).

#### **7.4.2.3. República de Perú**

El servicio de energía eléctrica en Perú inicialmente funcionaba bajo una estructura vertical, sin embargo, en 1992 se liberalizó el Sector, logrando la desintegración vertical y una estructura por libre competencia.

En datos generales, según Estadísticas del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES SINAC), hasta agosto de 2019 se lleva una energía acumulada de 35,147.682 GWh. La participación del recurso energético según tipo de generación muestra en el siguiente Gráfico:

Figura 7. **Generación de energía eléctrica por tipo de recurso energético**



Fuente: COES. (2019). *Generación de Energía Eléctrica por tipo de Recurso Energético.*

#### 7.4.2.3.1. **Marco legal**

Se crea un marco regulatorio iniciando con la Ley No. 25844 correspondiente a la Ley de Concesiones Eléctricas, en donde su artículo 1 se indica: El Ministerio de Energía y Minas y el Osinerg en representación del Estado son los encargados de velar por el cumplimiento de la presente ley, quienes podrán delegar en parte las funciones conferidas. Las actividades de generación, transmisión y distribución podrán ser desarrolladas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.

Con esto se indica la estructura institucional, el funcionamiento y los lineamientos establecidos para la correcta regulación del servicio de energía.

#### **7.4.2.3.2. Distribución de electricidad**

Para el servicio de Distribución de energía eléctrica, los distribuidores pueden obtener contratos con los generadores por medio de tres tipos de licitaciones las cuales son:

- Larga duración que tiene un plazo contractual de entre 5 y 10 años.
- Mediana duración que tiene un plazo contractual de hasta 5 años.
- Corta duración que tiene un plazo contractual definido por el OSINERGMIN.

Las tarifas de Distribución son establecidas por Organismo Supervisor de la Inversión de Energía y Minería (OSINERGMIN) tomando en consideración los costos de operación e inversión, bajo conceptos como el VAD, costos de corte y reconexión y costos de conexión del servicio. (Organización Latinoamericana de Energía, 2013).

“La distribución de electricidad esta sectorizada y se conoce como Sectores de Distribución Típicos (SDT) y están en función del mercado y de la infraestructura eléctrica, siendo estos los siguientes” (Organización Latinoamericana de Energía, 2013, pág. 41):

- Sector Típico 1: Urbano de alta densidad, característico de las concesiones de la ciudad de Lima.
- Sector Típico 2: Urbano de media densidad, característico de capitales departamentales y provinciales.
- Sector Típico 3: Urbano de baja densidad, característico de ciudades del interior del país.

- Sector Típico 4: Urbano rural, característico de distritos y poblaciones menores del interior del país.
- Sector Típico 5: Rural, característico de poblaciones rurales.
- Sector Especial (o STD6): corresponde a la concesión de los valles de Ica y Villacuri, caracterizado por consumos agroindustriales principalmente en media tensión.
- Los últimos años el OSINERGMIN habría definido sectores típicos para los Sistemas Eléctricos Rurales aislados (SER) y para los Sistemas Abastecidos con módulos Fotovoltaicos (SFV).

“Las empresas distribuidoras están obligadas a mantener contratos con generadoras con el fin de que puedan suplir su demanda de potencia y energía al menos por los siguientes 24 meses o bien 2 años” (Organización Latinoamericana de Energía, 2013, pág. 41).

De acuerdo con el artículo 1 de la Ley Número 25844 establece que:

“las actividades de generación, transmisión y distribución pueden ser desarrolladas por personas jurídicas, nacionales o extranjeras, tomando en consideración que las personas jurídicas deben estar constituidas según las leyes que manejan en Perú” (p. 1).

### **7.4.3. 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.

#### **7.4.3.1. 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 prime 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”, 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. (Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, pág. 12)

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.

#### **7.4.3.1.1. 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 extrapeninsulares, 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.

- 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.

#### **7.4.3.1.2. Estructura Institucional del mercado eléctrico**

Antes de 1997 España funcionaba según el marco legal estable, 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.

#### **7.4.3.1.3. 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 del 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, pág. 57).

#### **7.4.3.2. Mercado eléctrico de Francia**

El modelo de balance neto se encuentra regulado a través de la compañía nacional EDF, Electricidad de France, 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)

#### **7.4.3.2.1. 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 (Título III: Higiene, Seguridad y Condiciones de 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.

#### **7.4.3.2.2. 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 liberalizo, 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, esta últimamente desarrollada por Électricité Réseau Distribution France (ERDF). En Francia los usuarios consumidores eligen con que 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 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, p. 5).



## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### 1. MARCO TEÓRICO

1.1. Estructuras de mercados eléctricos

1.1.1. Estructura vertical.

1.1.2. Estructura horizontal.

1.2. Regulación del sector eléctrico en Guatemala

1.3. Venta de energía a usuarios finales

1.4. Marcos regulatorios eléctricos en otros países

1.5. Marcos regulatorios en países de Centro América.

1.5.1. El Salvador

1.5.1.1. Marco legal

1.5.1.2. Estructura del mercado

1.5.1.3. Distribución de electricidad

1.5.2. Honduras

1.5.2.1. Marco legal

1.5.2.2. Estructura del sector

- 1.5.2.3. Estructura del mercado
- 1.5.2.4. Distribución de electricidad
- 1.5.3. Guatemala
  - 1.5.3.1. Marco legal
  - 1.5.3.2. Estructura institucional
  - 1.5.3.3. Estructura del mercado
  - 1.5.3.4. Distribución final de electricidad en Guatemala
  - 1.5.3.5. Distribución privada en Guatemala
  - 1.5.3.6. Pliego tarifario
  - 1.5.3.7. Demanda horaria
- 1.6. Marcos regulatorios en países de América Latina.
  - 1.6.1. Argentina
    - 1.6.1.1. Estructura de mercado
    - 1.6.1.2. Distribución de electricidad
  - 1.6.2. República de Chile
    - 1.6.2.1. Marco legal
    - 1.6.2.2. Distribución de electricidad
  - 1.6.3. República de Perú
    - 1.6.3.1. Marco legal
    - 1.6.3.2. Distribución de electricidad
- 1.7. Marcos regulatorios en países de Europa.
  - 1.7.1. Mercado eléctrico de España
    - 1.7.1.1. Marco Legal
    - 1.7.1.2. Estructura Institucional del mercado eléctrico
    - 1.7.1.3. Distribución de electricidad
  - 1.7.2. Mercado eléctrico de Francia
    - 1.7.2.1. Marco legal
    - 1.7.2.2. Distribución de electricidad

## 2. ANÁLISIS DE MARCOS REGULATORIOS

2.1. Análisis de marcos regulatorios en países de Centro América.

2.2. Análisis de marcos regulatorios en países de América Latina

2.3. Análisis de marcos regulatorios en países de Europa

2.4. Comparación de marcos regulatorios en países de centro América con el marco regulatorio de Guatemala.

2.5. Comparación de marcos regulatorios en países de América Latina con el mercado eléctrico de Guatemala.

2.6. Comparación de marcos regulatorios en países de Europa con el mercado eléctrico de Guatemala.

## 3. REGULACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO EN GUATEMALA

3.1. Leyes, Reglamentos y Normas

3.1.1. Ley General de Electricidad

3.1.2. Reglamento de la Ley General de Electricidad

3.1.3. Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista

3.1.4. Normas de Coordinación Comercial

3.1.5. Normas de Coordinación Operativa

3.2. Regulación de Distribución Privada de Energía Eléctrica.

3.2.1. Proceso de Inscripción de Distribuidor Privado de Energía Eléctrica.

## 4. VENTA DE ENERGÍA A USUARIOS FINALES

4.1. Venta de energía a usuarios finales por parte de distribuidores finales de electricidad

4.2. Venta de energía a usuarios finales por parte de distribuidores privados de electricidad

4.2.1. Reventa de energía eléctrica.

5. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL MARCO REGULATORIO Y ANÁLISIS DE SU IMPLEMENTACIÓN

6. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICE

ANEXOS

## **9. METODOLOGÍA**

En el presente capítulo se indicará la metodología que explica el rumbo que tomará el presente estudio.

### **9.1. Diseño**

Por la naturaleza de la investigación se establece que se hará uso de un diseño no experimental, esto se debe a que el estudio no depende de la verificación no se formulará una hipótesis y por tanto el enfoque del estudio no dependerá de la verificación y comprobación de una hipótesis.

### **9.2. Tipo de estudio**

Los tipos de estudio a utilizar será el exploratorio y explicativo. Se considera del tipo exploratorio debido a que el tema de distribución privada no ha sido tratado por la misma situación que dentro del marco regulatorio actual existen vacíos legales y la información existente se resume en la definición de distribución privada, sin embargo, si se trata como un modelo por competencia mayorista y minorista, existen países que trabajan bajo este modelo y por tanto tienen información que servirá de apoyo para determinar la factibilidad de la distribución privada en Guatemala. También se considera del tipo explicativo ya que durante la investigación se buscará determinar que incentiva a las personas optar por el hurto de energía y como esto puede cambiar con la implementación de la distribución privada mediante la propuesta del nuevo marco regulatorio. Por último, se indica que el tipo de investigación será mixta, debido a que se utilizarán datos cuantitativos para el análisis del impacto económico en los

usuarios finales y cualitativo en mayor proporción derivado a que se realizará el análisis de los vacíos legales existentes en el marco regulatorio actual para el caso concreto del servicio de distribución privada.

### **9.3. Alcance**

Para la presente investigación se tiene como fin el realizar una propuesta para regular el servicio de distribución privada derivado de los vacíos legales que existen en el actual marco regulatorio eléctrico.

### **9.4. Variables e indicadores**

A continuación, se describirán las variables e indicadores a utilizar por medio de las siguientes tablas:

Tabla I. **Variables**

Criterio Variable	Categorica		Numerica		Manipulable	Observable	Nivel de medición
	Dicotomica	Policotomica	Discreta	Continua			
Tipo de Usuario		X				X	Ordinal
Evaluación del proceso de Inscripción para Distribuidor Privado	X					X	Nominal
Electrificación	X					X	Ordinal
Pliego Tarifario		X				X	Ordinal
Disponibilidad de Acceso al lugar físico donde se encuentra el Distribuidor Privado	X					X	Nominal
Disponibilidad de Tierra (Servidumbre)	X					X	Nominal
Locación (Coordenadas)			X			X	Nominal

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Indicadores**

<b>Criterio</b>		
<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Operacionalización</b>
<b>Tipo de usuario</b>	Cantidad de usuarios que no son regulados en Guatemala.	Datos medidos por las distribuidoras finales de electricidad y consolidadas por el Ministerio de Energía y Minas.
<b>Evaluación del proceso de Inscripción para Distribuidor privado</b>	Porcentaje de inscripciones de distribución privada existentes	Datos consolidados por el Ministerio de Energía y Minas
<b>Electrificación</b>	Nivel del índice de electrificación en Guatemala	Por medio de índices de electrificación determinados por el Ministerio de Energía y Minas
<b>Pliego tarifario</b>	Porcentaje de usuarios según tarifa a utilizar.	Datos recopilados y establecidos por cada distribuidora final de electricidad.
<b>Disponibilidad de acceso al lugar físico donde se encuentra el distribuidor privado</b>	Características del terreno	Se hará uso del método de observación, sin embargo, esto dependerá según cada situación.
<b>Disponibilidad de Tierra (Servidumbre)</b>	Porcentaje de espacio para la instalación de la distribuidora privada	Se hará uso del método de observación, sin embargo, esto dependerá según cada situación y también el uso de software de georreferencia.
<b>Locación (Coordenadas)</b>	El lugar tiene las características mecánicas y eléctricas para la instalación de la distribución y no es para el uso de bienes de dominio público	Haciendo uso de software de georreferencia.

Fuente: elaboración propia.

## 9.5. Descripción de las fases de estudio

En esta sección por medio del desglose de 4 fases se indicará el curso que tendrá el presente.

### **9.5.1. Fase 1: revisión bibliográfica de fuentes de información**

Se recopilará información de investigaciones, estudios u otros, que se hayan realizado en otros países, ya que esto proporciona referencia de como la distribución privada puede ser implementada bajo un modelo por “competencia mayorista y minorista” el cuál se sabe actualmente funciona en unos cuantos países en el mundo.

También es necesario determinar y precisar las variables de estudio y que podrían ser objeto de medición tanto en las fuentes bibliográficas como en el estudio de campo; entiéndase esto último como las entrevistas con los expertos en el sector.

### **9.5.2. Fase 2: determinación del impacto económica para usuarios finales con un distribuidor privado no regulado**

Durante esta fase se realizará 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, comparado con una proyección del costo que representaría a los usuarios de distribución privada con usuarios de distribución final.

También se hará el análisis económico para usuarios que por estar aislados y lejos de una red de distribución no poseen energía eléctrica, determinando el costo que puede implicar que sean conectados con un distribuidor final o bien mediante la implementación de una red aislada por medio de un distribuidor privado. Logrando de esta manera un análisis

económico para el caso de usuarios que están aislados de la red e incentivando al aumento del índice de electrificación.

### **9.5.3. Fase 3: revisión del proceso para inscripción de un distribuidor privado**

En esta fase se pretende hacer un análisis respecto al proceso que se utiliza para inscribir a un distribuidor privado, ya que en el actual marco regulatorio debido a lo que se establece en la Ley General de Electricidad y el proceso que existe para inscribirse como distribuidor privado ante el Ministerio de Energía y Minas, existen muchas incongruencias.

Para determinar este proceso se realizará un análisis de los vacíos legales que existen en la Ley General de Electricidad y en el Reglamento de la Ley General de Electricidad y se empezará por la ley y su reglamento debido a que el proceso de inscripción para la distribución privada debe tener base legal, por ese motivo es importante analizar cuáles son los vacíos existentes, ya que será reflejado directamente en el proceso de inscripción. Por tanto, la existencia de los vacíos indicará como se puede mejorar el proceso actual para la inscripción de un Distribuidor Privado y pueda ser reconocido ante el mercado mayorista.

### **9.5.4. Fase 4: determinar si implementar inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada.**

En esta fase la técnica de investigación a utilizar será la “entrevista”, ya que se puede determinar empíricamente la viabilidad de implementar inspecciones realizando la consulta con personas que tengan la experiencia en el sector para indicar la necesidad del mismo.

Sin embargo, es necesario indicar que esto será bajo el supuesto de que ya está implementado un marco regulatorio que de la posibilidad de que un distribuidor privado pueda participar en el mercado mayorista y sea funcional.

También se hará la consideración, si el experto conoce de los casos de distribución que funcionan en otros países, determinando como operan y se regulan con el fin de definir la implementación de inspecciones previo a realizar la inscripción, durante su operación o ambas situaciones. Al obtener esta información se construirá o modificará según el avance, la propuesta del nuevo marco regulatorio para la distribución privada de electricidad en Guatemala.

#### **9.6. Resultados esperados**

Se espera construir una propuesta que se adecue al marco regulatorio eléctrico actual, pero que a su vez pueda dar el acceso a la implementación de distribuidores privados de electricidad. Así mismo, se espera que mediante esta propuesta se incentive con el fin de lograr aumentar el porcentaje del índice de electrificación de Guatemala y de esta manera incluso reducir las emisiones de Gases, derivado a que el mayor energético en Guatemala es la Leña y en muchos lugares se debe a la falta del servicio de energía eléctrica. A continuación, se resume y describe los resultados que se esperan por fase:

Tabla III. **Resumen de resultados esperados**

<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Fases (métodos)</b>	<b>Resultados esperados</b>
<b>Principal</b>	General	Fase 1	General
<b>¿Cuáles son los vacíos legales que existen en la Ley General de Electricidad para el servicio de Distribución Privada?</b>	Determinar los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad para el servicio de Distribución Privada.	Recopilación de fuentes bibliográficas e información de otros países como referencia para el caso en estudio.	Creación de propuesta para un nuevo marco regulatorio específico para el caso de distribuidor privado.
<b>Auxiliar 1</b>	Específico 1	Fase 2	Resultado (Fase 2)
<b>¿Qué efectos producen los vacíos legales existentes en la Ley General de Electricidad a los usuarios finales?</b>	Determinar el impacto económico hacia los usuarios finales para el caso de un Distribuidor Privado no regulado.	Se hará un análisis económico para determinar el impacto que tendrá en los usuarios tras la implementación del distribuidor privado.	El valor económico de la energía sea factible e incentive a la implementación de la propuesta del marco teórico desde el punto de vista económico.
<b>Auxiliar 2</b>	Específico 2	Fase 3	Resultado (Fase 3)
<b>¿Cuál es el proceso utilizado para la inscripción de un Distribuidor Privado?</b>	Evaluar el proceso utilizado para la inscripción de un Distribuidor Privado y comparar el mismo con alternativas para el mismo proceso.	Se analizará el proceso de inscripción de un distribuidor privado y se determinará los posibles vacíos legales existentes o algún fallo en el mismo.	La propuesta del nuevo marco regulatorio corrija el proceso de inscripción y los vacíos legales existentes en el actual marco regulatorio.
<b>Auxiliar 3</b>	Específico 3	Fase 4	Resultado (Fase 4)
<b>¿Cómo pueden las inspecciones ayudar a regular el servicio de distribución privada?</b>	Determinar si la implementación de inspecciones ayuda en la regulación del servicio de distribución privada.	Se determinará mediante entrevista con expertos en el sector eléctrico guatemalteco la viabilidad y factibilidad de implementar inspecciones antes de realizar la inscripción y durante el desarrollo del mismo.	La implementación de las inspecciones antes y durante el proceso aumentaran la efectividad de la propuesta del nuevo marco regulatorio.

Fuente: elaboración propia.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Por la naturaleza del estudio se utilizará técnicas de estadística descriptiva e inferencial, debido a que se analizará el impacto económico que tendrá el usuario final con la implementación de la nueva normativa para el servicio de distribución privada de energía eléctrica.

También se hará una proyección económica de como el mercado eléctrico se verá afectado debido al impacto que tendrá el servicio de distribución privada, así como la proyección de cuanta energía promedio es la que se utilizará para el servicio de distribución privada, asumiendo una tendencia creciente lenta y como puede ser afectado el mercado eléctrico guatemalteco tras la implementación de la propuesta del marco regulatorio para la distribución privada.

Para realizar lo anteriormente mencionado primeramente se analizará la Ley General de Electricidad, el Reglamento de la Ley General de Electricidad y el proceso de inscripción de agentes para el servicio de distribución privada de energía eléctrica con el fin de analizar los vacíos legales existentes para el dicho servicio.

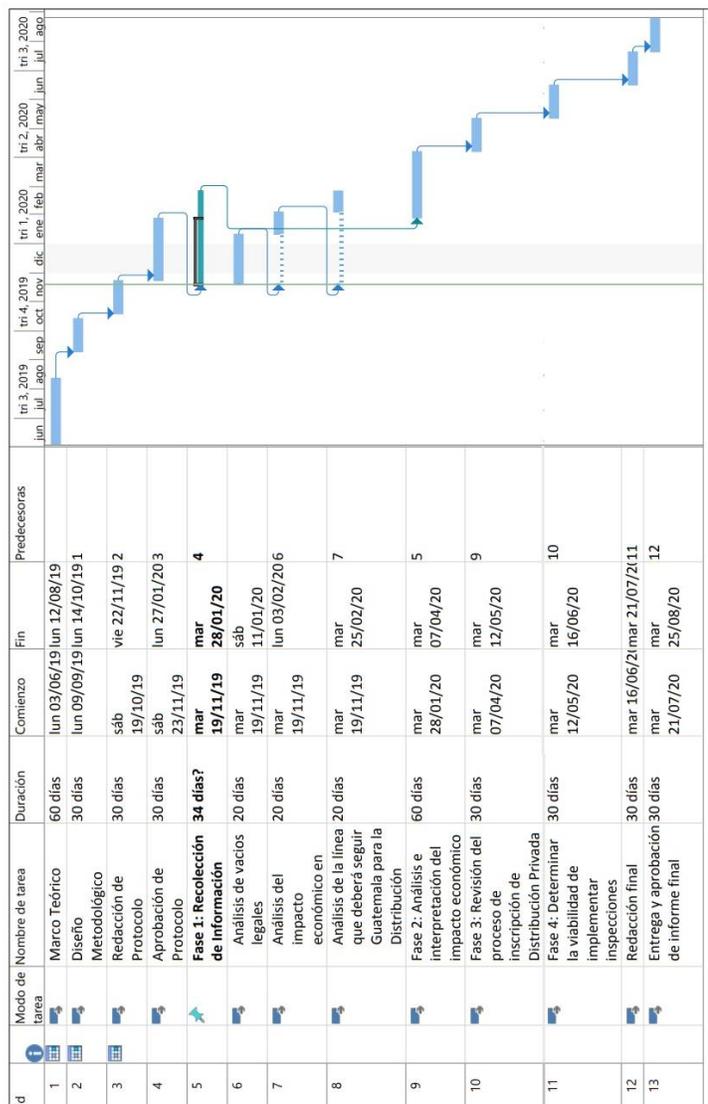
En base al análisis de los vacíos legales se utilizará información de otros países como antecedente para determinar cómo actuaron ante un cambio normativo en cuanto el servicio de energía eléctrica, para determinar el posible impacto que poseerá y determinar la línea que Guatemala deberá seguir para el caso concreto del servicio de distribución privada.

Los recursos que se utilizarán son: recursos humanos, información pública del Ministerio de Energía y Minas, información de cada distribuidora e información del Administrador de Mercado Mayorista. Por tal motivo, debido al tipo de información es que se concluye y afirma que se hará uso de las técnicas de estadística inferencial y hasta cierto grado uso de la estadística descriptiva, según la naturaleza de la información.

Una vez obtenido la información anteriormente indicada se utilizará para elaborar los criterios más relevantes, ya que estos serán utilizados para realizar las entrevistas con expertos y de esta manera obtener diferentes puntos de vista y recopilación de información que ayudara a sustentar o evaluar según el punto de cada experto la existencia de los vacíos legales para el caso concreto de la distribución privada.

# 11. CRONOGRAMA

Figura 8. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Para la elaboración del estudio es necesario realizar entrevistas a expertos del mercado para determinar sus criterios y puntos de vista, así como el recopilar la información de las diversas fuentes, lo cual representará el mayor costo en la fase de investigación.

De esta manera, la inversión y los recursos necesarios estimados serán los siguientes:

Tabla IV. **Resumen de los gastos presupuestados por el investigador**

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Transporte</b>	Transporte	1	Q 300.00	
	Hojas	500	Q 25.00	
<b>Materiales</b>	Impresiones	500	Q 250.00	
	Computadora	1	Q 0.00	Se cuenta con la misma y es propia
	Otros	1	Q 400.00	
<b>Insumos</b>	Energía Eléctrica	1	Q 500.00	
	Internet	1	Q 500.00	
	Telefonía	1	Q 100.00	
	Otros	1	Q 750.00	
	<b>Imprevistos</b>		Q 141.25	Se consideró como el 5% de los gastos totales
<b>TOTAL</b>			<b>Q 2966.25</b>	
<b>Nota: Los fondos serán suplidos por el tesista.</b>				

Fuente: elaboración propia.

Estas cantidades son estimadas, ya que pudieran existir actividades y costos aún no contemplados. El investigador cubrirá los costos ya descritos y aunque es un valor estimado se estima que no saldrá de este parámetro. Por tanto, se concluye que es factible llevar a cabo este trabajo de investigación.

### 13. REFERENCIAS

1. Acuerdo Gubernativo No. 244-2003. Diario de Centroamérica. Guatemala, 29 de abril de 2003.
2. Acuerdo Gubernativo No. 256-97. *Reglamento de la Ley General de Electricidad*. Diario de Centroamérica. Guatemala, 21 de marzo de 1997.
3. Acuerdo Gubernativo No. 299-98. *Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista*. Diario de Centroamérica. Guatemala, 25 de mayo de 1998.
4. Acuerdo Número AG-110-2002. Diario de Centroamérica. Guatemala, 4 de julio de 2002.
5. Álvarez, E., y Larrea, M. (2018). *La energía en Chile*. Chile, Chile: Hermanos Aguirre. Recuperado de <https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/libros/libros-capitulos-libro/energia-chile-vision-global.pdf>
6. Alvarez, S. S., y Tamayo, P. M. (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>

7. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2019). *Tarificación por servicio de electricidad*. Chile, Chile: Autor.
8. Cano, R. A. (2010). *La regulación del sector eléctrico en Chile*. Universidad de Antioquia. Bogotá, Colombia: Lecturas de Economía. Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/4941/4321>
9. Carralero, D., González, A., y Velasco, J. (2017). *Hacia un sistema eléctrico 100% renovable. El ejemplo de Francia y su extrapolación a España*. Madrid, España: Europa. Recuperado de [http://www.observatoriocriticodelaenergia.org/files\\_download/Hacia\\_un\\_sistema\\_electrico\\_100R.pdf](http://www.observatoriocriticodelaenergia.org/files_download/Hacia_un_sistema_electrico_100R.pdf)
10. Consejo Económico y Social. (2017). *Informe el sector eléctrico en España*. Sevilla, España: Autor. Recuperado de <http://www.ces.es/documents/10180/4509980/Inf0417.pdf>
11. Consejo Nacional de Energía. (2016). *Sector Eléctrico de El Salvador*. San Salvador, El Salvador: Autor. Recuperado de [www.cne.gob.sv](http://www.cne.gob.sv)
12. Consejo Nacional de Energía. (s.f.). *Política Energética Nacional*. San Salvador, El Salvador: Autor. Recuperado de [www.cne.gob.sv](http://www.cne.gob.sv)
13. Dammert, A., Gallardo, J., y García, R. (2005). *Reformas estructurales en el sector eléctrico Peruano*. Lima, Perú: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía.

14. Dammert, A. D., Gallardo, J. A., y García, R. C. (2019). *Reformas Estructurales en el Sector Eléctrico Peruano*. Lima, Perú: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía. Recuperado de <https://econpapers.repec.org/paper/osewpaper/5.htm>
15. Decreto No. 404-2013. Ley General de la Industria Eléctrica. El Congreso Nacional. Honduras, 20 de mayo de 2014.
16. Decreto No. 843. Ley General de Electricidad. Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. San Salvador, El Salvador, 10 de octubre de 1996.
17. Decreto No. 93-96. Ley General de Electricidad. Diario de Centroamérica. Guatemala, 15 de noviembre de 1996.
18. Instituto Costarricense de Electricidad. (2018). *Proyecciones de la demanda eléctrica de Costa Rica 2018-2040*. San José, Costa Rica: Autor. Recuperado de <https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/741c8397-09f0-4109-a444-bed598cb7440/PROYECCION+DE+LA+DEMANDA+ELECTRICA+2018-2040.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mrl1cAQ>
19. Ley 15336. Régimen de la Energía Eléctrica. Boletín Oficial. Argentina, 15 de septiembre de 1960.
20. Ley 24/2013 del Sector Eléctrico. Boletín Oficial del Estado. España. 26 de diciembre de 2013.

21. Ley No. 24065. Régimen de la Energía Eléctrica. Boletín Oficial. Argentina, 19 de diciembre de 1991.
22. Ley No. 272. Ley de la Industria Eléctrica. Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. Nicaragua, 18 de marzo de 1998.
23. Ley No. 6, Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad. La Asamblea Legislativa. Panamá, 3 de febrero de 1997.
24. Memon, A. M. (2019). An Optimum Solution For Electric Power Theft. *Revista de Investigación de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de Mehran* 32(3), 1-12. Recuperado de <https://www.doaj.org/article/4910c203cdf240cfb441ca0c2d350140>
25. Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Análisis del mercado eléctrico Panameño*. Panamá, Panamá: Autor. Recuperado de... <http://www.energia.gob.pa/energia/wp-content/uploads/sites/2/2019/04/Sector-EI%c3%a9ctrico-Panam%c3%a1-181231-1.pdf>
26. NU. CEPAL | Comisión Europea. (2001). *Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina | Repositorio Digital | Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Autor. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6382>

27. OLADE. (2013). *Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe - Honduras*. Canadá: Foreign Affairs, Trade and Development Canada. Recuperado de <http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/Informe%20Final%20HONDURAS.pdf>
28. Organización Latinoamericana de Energía. (2013). *Modelos de mercado, regulación económica y tarifas del sector eléctrico en América Latina y el Caribe - Honduras*. Honduras: Autor. Recuperado de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0006.pdf>
29. Organización Latinoamericana de Energía. (2013). *Modelos de mercado, regulación económica y tarifas del sector eléctrico en América Latina y el Caribe - Perú*. Perú: Autor. Recuperado de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0006.pdf>
30. Organización Latinoamericana de Energía. (2014). *Modelos de mercado, regulación económica y tarifas en el sector eléctrico de Nicaragua*. Nicaragua: Autor. Recuperado de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0352.pdf>
31. Pelegry, E. M. (2018). *La energía en Chile*. Santiago, Chile: Instituto Vasco de Competitividad. Recuperado de [www.orquestra.deusto.es](http://www.orquestra.deusto.es)
32. Quiñones, M. (2005). Mercado eléctrico en el Perú: ¿Una utopía?. *THĒMIS-Revista de Derecho*, 50(1), 1-13. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/8750/913>

33. Red Eléctrica de España. (2018). *El Sistema Eléctrico Español. Comprometidos con la Energía Inteligente*. España: gosban reporting. Recuperado de [https://www.ree.es/sites/default/files/11\\_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2018/inf\\_sis\\_elec\\_ree\\_2018.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2018/inf_sis_elec_ree_2018.pdf)
34. *Reglamento de La Ley General de La Industria Eléctrica*. Comisión Reguladora de Energía Eléctrica. Honduras, 18 de noviembre de 2015.
35. Rueda, V. M., Velásquez J. D., y Franco, C. J. (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*, 78(167), 1-9. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49622358004>
36. Suzuki, P. A. (2015). El mercado mayorista de electricidad en el Perú. *THÉMIS-Revista de Derecho* 68(1), 261-277. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/15598>
37. Vargas, A. M. (2018). Estructura de la industria eléctrica mexicana: El Modelo de Comprador Único. México: *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe*. doi:10.24275/ETYPUAM/NE/462017/Molina
38. Yin, J. L., y Yan, Q. J. (2019). *Economic and Efficiency Analysis of China Electricity Market Reform Using Computable General Equilibrium Model*. Beijing, China: Beijing Wuzi University. doi:10.3390/su11020350