

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DERECHO AMBIENTAL



**PROCEDIMIENTO DE REGISTRO PARA CENTRALES
GENERADORAS HIDROELÉCTRICAS MENORES
O IGUALES A 5 MW**

FRANCHESCA EUGENIA CASTAÑEDA MÉRIDA

GUATEMALA, MAYO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DERECHO AMBIENTAL

**PROCEDIMIENTO DE REGISTRO PARA CENTRALES GENERADORAS
HIDROELÉCTRICAS MENORES O IGUALES A 5 MW**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por la Licenciada

FRANCHESCA EUGENIA CASTAÑEDA MÉRIDA

Previo a conferírsele el Grado Académico de

**MAESTRA EN DERECHO AMBIENTAL
(Magister Scientiae)**

Guatemala, mayo de 2019

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO:	Lic.	Gustavo Bonilla
VOCAL I:	Licda.	Astrid Jeannette Lemus Orellana
VOCAL II:	Lic.	Henry Manuel Arriaga Contreras
VOCAL III:	M. Sc.	Juan José Bolaños Mejía
VOCAL IV:	Br.	Denis Ernesto Velásquez González
VOCAL V:	Br.	Abidán Carías Palencia
SECRETARIO:	Lic.	Fernando Antonio Chacón Urizar

**CONSEJO ACADÉMICO
DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

DECANO:	Lic.	Gustavo Bonilla
DIRECTOR:	Dr.	Luis Ernesto Cáceres Rodríguez
VOCAL:	Dr.	Nery Roberto Muñoz
VOCAL:	Dr.	Hugo Roberto Jauregui
VOCAL:	M. Sc.	Erwin Iván Romero Morales

TRIBUNAL EXAMINADOR

PRESIDENTE:	Dr.	Oscar Estuardo Paiz Lemus
VOCAL:	M. Sc.	Mabel Sagrario Gutiérrez Dávila
SECRETARIO:	M. Sc.	Lourdes Marisol Castellanos Samayoa

RAZÓN: “El autor es el propietario de sus derechos de autor con respecto a la Tesis sustentada”. (Artículo 5 del Normativo de tesis de Maestría y Doctorado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Escuela de Estudios de Postgrado).

Guatemala, 23 de junio del 2018

Director
Dr. Ovidio David Parra Vele
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dr. Parra Vela:

Según Acta del Consejo Académico de la reunión Ordinaria celebrada el 31 de mayo del 2017, en el Acta N°. 02-2017, Punto CUARTO, Inciso 4.4 y de la Acta N°. 13.2017, contenida en el Punto CATORCE, Inciso 14.10, se hace de su conocimiento que se ha facilitado la tutoría y revisión del informe final de tesis titulado: "Procedimiento de registro para centrales generadores hidroeléctricas menores o iguales a 5MW", de la estudiante Licda. Franchesca Eugenia Castañeda Mérida, la cual se enmarca dentro de los contenidos teóricos metodológicos de la Maestría en Derecho Ambiental, cuyo proceso se realizó durante los meses de enero a junio del 2018.

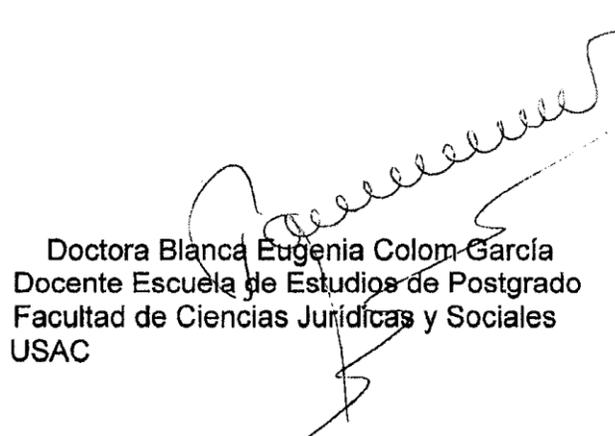
El informe final de tesis de la licenciada Franchesca Eugenia Castañeda Mérida cumple con los requisitos establecidos en el reglamento respectivo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo tanto extendemos el dictamen de aprobación para que la sustentante pueda continuar con el proceso de tesis.

Así mismo, se deja constancia que la originalidad de los criterios vertidos en la tesis "Procedimiento de registro para centrales generadores hidroeléctricas menores o iguales a 5MW" son responsabilidad exclusiva de la autora.

Atentamente,



M.A. Mirian Andrea García Aguilar
Docente Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
USAC



Doctora Blanca Eugenia Colom García
Docente Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
USAC

Guatemala, 12 de febrero de 2019.

MSc. Luis Ernesto Cáceres
Director de la Escuela de Estudios de Postgrado,
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor director:

Por la presente, hago constar que he realizado la revisión de los aspectos gramaticales de la tesis:

**PROCEDIMIENTO DE REGISTRO PARA CENTRALES GENERADORAS
HIDROELÉCTRICAS MENORES O IGUALES A 5 MW**

Esta tesis fue presentada por la Licda. Franchesca Eugenia Castañeda Mérida, de la Maestría en Derecho Ambiental de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En tal sentido, considero que, una vez realizadas las correcciones indicadas, la tesis puede imprimirse.

Atentamente,



Dra. Mildred C. Hernández Roldán
Revisora
Colegio Profesional de Humanidades
Colegiada 5456

Mildred Catalina Hernández Roldán
Colegiado 5456



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

D.E.E.P. ORDEN DE IMPRESIÓN

LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Guatemala, 21 de febrero del dos mil diecinueve.-----

En vista de que la Licda. Franchesca Eugenia Castañeda Mérida aprobó examen privado de tesis en la **Maestría en Derecho Ambiental** lo cual consta en el acta número 122-2018 suscrita por el Tribunal Examinador y habiéndose cumplido con la revisión gramatical, se autoriza la impresión de la tesis titulada **“PROCEDIMIENTO DE REGISTRO PARA CENTRALES GENERADORAS HIDROELÉCTRICAS MENORES O IGUALES A 5MW”**. Previo a realizar el acto de investidura de conformidad con lo establecido en el Artículo 21 del Normativo de Tesis de Maestría y Doctorado.-----

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Ernesto Cáceres Rodríguez

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Escuela de Estudio de Postgrado, Edificio S-5 Segundo Nivel. Teléfono: 2418-8409

Índice



Introducción	1
Capítulo I: Central generadora hidroeléctrica y sus clasificaciones	1
1.1 Energía hidráulica	1
1.1.1 Las fuentes de energía eléctrica	3
1.1.2 Las energías renovables	5
1.2 Generación de energía hidroeléctrica.....	6
1.3 Las Centrales Generadoras Hidroeléctricas.....	8
1.4 Clasificación de las Centrales Generadoras Hidroeléctricas.....	11
1.4.1 Las Centrales Hidroeléctricas de pasada	11
1.4.2 Las Centrales Hidroeléctricas con embalse	12
1.4.3 Las Centrales Hidroeléctricas de bombeo.....	12
1.5 Componentes de las Centrales Generadoras y su funcionamiento	13
1.6 Importancia la hidroelectricidad	14
1.7 Inconvenientes de la energía hidroeléctrica	16
1.8 Central Generadora Hidroeléctrica menor o igual a 5 MW	17
1.8.1 Ventajas de la mini hidráulica	19
1.8.2 Posturas enfrentadas	20
1.8.3 Generalidades para el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas.....	21
En la etapa de operación pues básicamente se verán obras de mantenimiento las cuales tienen como enfoque principal que el proyecto sea utilizable durante su vida útil destinada (IDAE, 2006).	22
1.9 La energía hidroeléctrica en Guatemala	22
Capítulo II: Procedimiento de autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras.....	24
2.1. Procedimiento administrativo dentro del sector eléctrico para la construcción y operación de una Central Hidroeléctrica en Guatemala. Generalidades.	24
2.1.1 Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público.....	25
2.2 El sector eléctrico en Guatemala.....	28
2.2.1 El sector eléctrico en la actualidad	29
2.2.2 Actividades del sector eléctrico	31
2.2.3 Marco institucional vigente del sector eléctrico vigente del sector eléctrico ...	32
2.2.4 Otras instituciones que intervienen en la tramitación, construcción y operación de una central generadora hidroeléctrica.	35
2.3 Procedimiento administrativo dentro del sector eléctrico para la construcción y operación de una Central Hidroeléctrica en Guatemala.	40
2.3.1 Tipos de autorización de uso de bienes de dominio público.	41
2.3.2 Requisitos para la autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de Centrales Generadoras Hidroeléctricas.	43
2.3.3 Trámite de solicitudes de autorización definitiva ante la Dirección General de Energía (DGE).....	44
2.3.4 Procedimiento general para el trámite de constitución de servidumbres.....	57
2.3.5 Autorización para el acceso a la capacidad de transporte	60
2.3.6 Inscripción como agente generador en el mercado mayorista.....	61



CAPÍTULO III: Procedimiento gubernamental en Guatemala para la instalación de Centrales Generadoras Hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW	06
3.1. Registro de Centrales Generadoras Hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW	06
3.2. Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para la conexión al sistema de distribución como generador distribuido renovable	06
3.3. Gestiones ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	06
3.3.1. Proyectos hidroeléctricos clasificados como Categoría B1	67
3.3.2. Proyectos hidroeléctricos clasificados como Categoría B2	68
3.3.3. Trámite de evaluación ambiental para la Categoría B	68
3.4. Licencia Forestal por el Instituto Nacional de Bosques (INAB)	69
3.4.1. Solicitud de emisión de licencia	69
3.4.2. Licencia y obligaciones derivadas del plan de manejo forestal	70
3.4.3. Garantía de las obligaciones	71
3.5. Factores a tomar en cuenta para el procedimiento de registro de centrales Generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW:	72
3.6. Alternativas del proyecto hidroeléctrico	84
3.7. Incentivos fiscales para el desarrollo de proyectos de energías renovables	84
CAPÍTULO IV: Modelo de autorización gubernamental en el ámbito internacional, específicamente América Central, para la instalación de Centrales Generadoras menores o iguales a 5 MW.	86
4.1. El Salvador	86
4.1.1. Generalidades del sector energético de El Salvador	87
4.1.2. Responsabilidades del sector de energía	88
4.1.3. Ley del Medio Ambiente	88
4.1.4. Pequeñas centrales hidroeléctricas	90
4.1.5. Procedimiento en el sector eléctrico	94
4.2. Honduras	97
4.2.1. Formalidades de la gestión	98
4.2.2. Permisos ambientales	99
4.2.4. Requisitos y características de la gestión	102
4.3. Nicaragua	105
4.3.1. Ministerio de Energía y Minas (MEM)	107
4.3.2. Legislación aplicable	108
4.3.3. Permisos ambientales	111
4.4. Costa Rica	111
4.4.1. Marco institucional con sus competencias	112
4.4.2. Requisitos para desarrollar un proyecto	113
4.5. Panamá	114
4.5.1. Procedimiento para el otorgamiento de concesiones	114
4.5.2. Requisitos a cumplir	116
4.6. América Central	116
CAPÍTULO V:	118
Presentación y análisis de resultados	118
Conclusiones	131
Referencias	134



Introducción

La electricidad es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Sin ella, no existiría la iluminación, y la comunicación por medio de radio y televisión; transporte o sistemas de salud adecuados. Tampoco existirían los avances que hoy se tienen en la ciencia e investigación.

La generación de energía eléctrica es la transformación de alguna clase de energía (energía química, mecánica, térmica, luminosa, entre otras) en energía eléctrica. Una de las formas más comunes de llevar a cabo esta transformación es proporcionando movimiento a una turbina que luego moverá un generador eléctrico.

En Guatemala, las fuentes primarias de energía utilizadas, son el bunker y el diesel (ambos derivados del petróleo), el movimiento del agua de los ríos (en el caso de las hidroeléctricas), el vapor de agua y el agua caliente (en el caso de las plantas geotérmicas), el carbón mineral y la biomasa; siendo los derivados del petróleo y las hidroeléctricas; las principales fuentes de generación.

La generación de energía a través de fuentes hidroeléctricas, es aquella energía obtenida, principalmente, de las corrientes de agua de los ríos. La gravedad hace que el agua fluya de un terreno más alto a uno más bajo, creando así, la fuerza que se utiliza para accionar generadores de turbina y producir lo que llamamos “electricidad”. Este tipo de generación es una de las más abundantes que existen, viéndose beneficiados, aquellos lugares con una diversidad de ríos y situaciones geográficas favorecedoras.

Guatemala cuenta con altos valores de potencial de hídrico. Dicho potencial, debe ser objeto de protección por parte del Estado. De las clasificaciones de las centrales generadoras hidroeléctricas, destaca aquella realizada dependiendo de su capacidad operativa, por ejemplo, aquellas centrales menores o iguales a 5 MW; estas podrían considerarse como aquellas que no tuvieran mayor efecto en el ambiente.

El problema del presente trabajo de investigación es el siguiente: es necesaria la existencia de una normativa que determine ciertas características técnicas de las centrales generadoras menores o iguales a 5 MW, siendo estas, susceptibles de incluir los elementos que contiene una central generadora de mayor capacidad, creando con ello un efecto ambiental negativo, puesto que la instalación de la central requiere de obras de construcción que afectan el suelo, subsuelo y demás entorno, perdiéndose con esto las ventajas que ofrecen las micro-centrales, ya que existe una modificación al ambiente. No debería existir diferencia entre el título que actualmente se otorga para el uso de bienes de dominio público para instalar una central generadora con el registro que se obtiene para instalar una central menor o igual a 5 MW, ya que ello, no tiene un sustento en beneficio ambiental o en la protección, y correcto uso, de los bienes de dominio público.

Existe un procedimiento de autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales de generación, dicho proceso, no aplica para aquellas centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW, a pesar que en estos proyectos se utilizan los mencionados bienes, tal es el caso del suelo, subsuelo y el agua. La normativa vigente, que regula el procedimiento de registro para centrales generadoras hidroeléctricas menores a 5 MW, no impide que se puedan registrar distintos aprovechamientos en el mismo río, siendo este, un procedimiento más expedito y cumpliendo con requerimientos de menor categoría que aquellos que aplican para obtener autorizaciones para uso de bienes de dominio público.

Debido a lo anterior, se ha planteado, como hipótesis, lo siguiente: la diferencia existente entre el título que actualmente se otorga para el uso de bienes de dominio público para instalar una central generadora, con el registro que se obtiene para instalar una central menor o igual a 5 MW, ya que ello no tiene un sustento en beneficio ambiental o en la protección y correcto uso de los bienes de dominio público, obedece a alguna consideración técnica de un menor impacto en su construcción, considerando pocas o nulas las modificaciones al ambiente que ello conlleva, dejando por un lado, la afectación que estas pudieran causar al medioambiente y el mal uso que se le pueda



dar a los bienes de dominio público, como lo es el agua de los ríos, o el subsuelo que se utilizan en el desarrollo de este tipo de proyectos.



A lo largo del presente trabajo de tesis, se desarrollará a grandes rasgos los elementos de una central generadora hidroeléctrica, fuentes de energía y sus clasificaciones, energías renovables, etc. Así también, se abordará la importancia de la hidroelectricidad, sus inconvenientes, aquellas ventajas y desventajas que pueden presentar aquellos proyectos de centrales generadoras hidroeléctricas; así como la gestión que se ha realizado en el sector eléctrico de Guatemala.

Se abordarán los principales aspectos del procedimiento que debe realizarse para el uso de bienes de dominio público, para la instalación de una central hidroeléctrica, así como el procedimiento de Registro de Centrales Generadoras Hidroeléctricas menores o iguales A 5 MW.

Se hará un breve esbozo de algunas de las instituciones que intervienen en este tipo de procesos, requisitos, distintas actividades que se desarrollan en el marco de los procesos en cuestión, etc. Asimismo, de forma breve, se referirá el tema de incentivos fiscales que acarrea el desarrollo de proyectos de energías renovables.

Se abarcaran aspectos de importancia en el modelo de autorización gubernamental en el ámbito internacional, específicamente, en los países de América Central, tales como las entidades responsables, procedimientos que se desarrollan y requisitos que esto conlleva con la observancia de la normativa vigente de cada país. Así como de la normativa del Mercado Eléctrico Regional (MER).

Por último, se procederá a realizar un análisis de las entrevistas realizadas y las respuestas que la población consultada dio al respecto, para que una vez analizado, se pueda concluir respecto a los aspectos que conciernen en la instalación de centrales hidroeléctricas generadoras de 5 MW o menos. En ese sentido, la hipótesis planteada fue comprobada, pues del trabajo de investigación, se determinó, entre otras cosas, que la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas generadoras de 5 MW o menos,

producen afectaciones al medioambiente al igual que una central generadora hidroeléctrica con una capacidad mayor a 5 MW, no obstante, el grado de afectación y sus efectos invasivos son de una magnitud diferente.



Una vez analizados los distintos elementos expuestos se puede determinar que la diferencia que existe en el trámite administrativo para instalar una central generadora menor o igual a 5 MW, en comparación con el trámite gubernamental que deberá realizar una central hidroeléctrica generadora mayor a 5 MW no se basa en que exista o no un uso de bienes de dominio público en los proyectos, ya que estos sí están siendo afectados. No obstante, al haber una afectación en menor escala al entorno, se justifica desde el punto de vista ambiental dicha diferencia.

No obstante, la diferencia en el trámite a realizar puede traer otras consecuencias, como es el caso de la falta de control en los ríos, instalándose varios aprovechamientos en cotas cercanas; falta de certeza jurídica para los desarrolladores del proyecto, así como para las poblaciones afectadas. Considerando necesaria una reforma a la normativa vigente a efecto de establecer, entre otras cosas, en normas del mismo nivel jerárquico la obligación de realizar el trámite de autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, indistintamente su capacidad, ya que, la diferencia en el trámite administrativo que se realiza para instalar centrales generadoras hidroeléctricas debería residir, únicamente, en el instrumento ambiental que se presenta para la evaluación del impacto ambiental del proyecto.

Capítulo I

Central Generadora Hidroeléctrica y sus clasificaciones



1.1 Energía hidráulica

Previo a entrar en materia de análisis es importante identificar distintos conceptos y establecer definiciones, y términos, que se utilizarán de forma frecuente en el desarrollo del presente trabajo. Para analizar el tema de las centrales generadoras hidroeléctricas se deben definir ciertos elementos importantes, tal es el caso, de lo que debe entenderse por energía, centrales, generadoras, hidroeléctricas, etc. La delimitación conceptual de dichos elementos será el marco de partida para desarrollar un correcto análisis y en consecuencia un adecuada valoración del procedimiento de registro de las centrales generadoras hidroeléctricas iguales o menores a 5 MW.

A lo largo de los años, la energía ha formado parte importante en el desarrollo de la sociedad. “La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para producir trabajo: trabajo mecánico, emisión de luz, generación de calor, etc.” (Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., (ITC), 2008, p. 14). He ahí la importancia de la energía, ya que en pocos términos es el poder necesario para realizar determinadas actividades, el motor que las hace posible. El término de energía es utilizado en muchas áreas y para describir muchos aspectos, por ejemplo, se puede indicar de ciertos alimentos su contenido energético; o, indicar que una persona posee una gran energía, etc. Ciertamente, el término debe ser enfocado dependiendo el tema que va a discutirse.

Así también, la energía se debe tener por la “capacidad de un cuerpo o sistema para producir transformaciones con independencia de que estas se produzcan o no” (Carta González, Calero Pérez, Colmenares Santos y Castro Gil, 2009, p. 24). Es entonces que la energía final se obtiene a partir de la energía primaria, mediante procesos de transformación energética, generalmente, en centrales o refinerías, por ejemplo, en forma de electricidad o de productos petrolíferos para carburantes (gasolinas, gasóleos, kerosenos, etc.); es decir, la energía que compran los consumidores.



La energía hidráulica “se obtiene a partir de cualquier masa de agua en movimiento; pudiendo ser estas, la corriente de un río o aquella originada por la diferencia de altura entre dos pantanos, esto viene a ser energía cinética y potencial que se aprovecha” (Carta González et al., 2009, p. 27).

Refieren como energía hidráulica o energía hídrica a “aquella que se obtiene del aprovechamiento de la energía cinética y potencial de la corriente del agua, saltos de agua o mareas. Se puede clasificar dentro de las energías verdes, siempre y cuando su impacto en el ambiente es el mínimo y utilice la fuerza hídrica sin represarla, en caso contrario es considerada solo una forma de energía renovable” (Carta González et al., 2009, p. 27). Se considera como una forma de energía renovable aquella que al ser utilizada no amenaza la existencia de la misma, es decir, que por sí mismas se van regenerando.

El origen de la energía que tienen los ríos es el sol que obliga al agua de nuestro planeta a describir el ciclo del agua. De manera que la energía del agua en un río es una manifestación más de la energía solar. La forma de beneficiarse de la energía hidráulica es convirtiéndola en energía aprovechable, es decir, aquella que se puede utilizar, para lo cual, se va a convertir a su vez en energía mecánica, ya que para dicha conversión se requiere de cierto equipamiento, tal como las turbinas hidráulicas, las cuales son componentes de centrales generadoras hidroeléctricas. Asimismo, la energía aprovechable puede surgir de forma espontánea. Esto sucede con las caídas de los ríos, ya que la caída es el aspecto mecánico que genera la energía a aprovechar. En ambos casos, la energía que se capta de estos procesos es utilizada para la producción de electricidad en su mayoría.

La lluvia o el agua de deshielo, provenientes normalmente de colinas y montañas, crean arroyos y ríos que desembocan en el océano. La energía que generan esas corrientes de agua puede ser considerable. Se puede imaginar el arrastre de un vehículo por la corriente del río.

Este tipo de energía lleva años explotándose, la energía hidráulica, aquella que se obtiene de agua en movimiento. Ejemplo de ello se puede ver en el sector agrícola como el caso que al implementar un tipo motor, este viene a extraer agua del cauce de un río y este a su vez viene a formar regadíos.



La energía hidráulica puede ser utilizada para muchos propósitos, como lo es: a) la generación de energía eléctrica; b. abastecer de agua potable a las poblaciones; c) proporcionar agua de riego a zonas agrícolas, tal cual, se ha dado ejemplo en el párrafo anterior; c) la navegación; d) la producción de pescado y otras especies comestibles; d) formación de centros recreativos, etc. Para ello, es importante crear mecanismos e infraestructura.

La energía puede ser aprovechada a través de procesos mecánicos que realiza el ser humano. En la actualidad existen muchas formas de tecnología para la producción de energía limpia. Una de estas formas es la hidroelectricidad, cuando urge del aprovechamiento de la energía proporcionada por el agua para hacer girar turbinas y producir un movimiento de rotación de estas, las cuales, se van a transmitir a un generador eléctrico (Carta González et al., 2009, p. 28).

1.1.1 Las fuentes de energía eléctrica

Las fuentes de energía pueden entenderse como aquellas elaboraciones naturales y componentes de la naturaleza que el ser humano extrae para obtener energía y la realización de un trabajo determinado.

Es así que las fuentes de energía son el resultado de un largo proceso de transformación que comienza con las radiaciones solares. La mayoría de las fuentes de energía derivan de la energía emitida por el sol. Según la organización ambientalista internacional Greenpeace, “las fuentes de energía se pueden clasificar en dos grandes grupos: a) primarias y secundarias; y b) renovables y no renovables...” (Greenpeace, 2017, p. 33).

Las fuentes de energía primarias son los recursos energéticos potenciales que se encuentran, directamente, en la naturaleza: el sol, el viento, los ríos y lagos, el calor de la tierra, el carbón, el gas natural, el petróleo, la biomasa, etc.



Las fuentes de energía secundarias son fruto de la transformación efectuada por el hombre con la ayuda de innovaciones tecnológicas, con el objeto de hacer que las fuentes de energía primaria sean más convenientes y se adapten mejor a sus necesidades. Un ejemplo de fuente de energía secundaria es la energía eléctrica, pues se obtiene de la transformación de la energía potencial que contienen las fuentes primarias en energía mecánica, que a su vez, se transforma en energía eléctrica.

Por su parte, las fuentes renovables “son aquellas que son producidas por la naturaleza de forma constante sin agotarse. Constituyen fuentes renovables el agua de los ríos y lagos, el sol, el viento, el calor de la tierra, la biomasa, etc.” (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2010, p. 9).

“Las fuentes no renovables son aquellas que necesitan períodos muy largos para regenerarse o que no se regeneran. Ejemplos de fuentes no renovables son los combustibles fósiles, tales como el petróleo, gas natural, uranio y carbón...” (OLADE, 2010, p.9).

En relación a los combustibles fósiles indica que “se espera que la nueva demanda esté cubierta principalmente por combustibles fósiles. Para el medioambiente, la utilización de combustibles fósiles supone un inminente cambio climático debido a los gases de efecto invernadero que estos producen” (Aguado, 2009, p. 56).

De lo anteriormente planteado deviene la importancia de procurar un máximo uso de fuentes renovables de energía, de tal forma, poder contribuir en beneficio del ambiente.

1.1.2 Las energías renovables

Las energías renovables son productos de la naturaleza y estas se regeneran por sí mismas. “Las energías renovables son aquellas cuyo potencial es inagotable, ya que provienen de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua, como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria de la Luna” (ITC, 2008, p. 16). Las fuentes renovables de energía son aquellas que tienen como característica común que no se terminan, o que se renuevan por naturaleza, es decir, aquellas a las que de forma permanente puede recurrirse, su impacto ambiental puede calificarse en algunos casos como nulo en la emisión de gases de efecto invernadero.

El efecto invernadero es conocido como: “fenómeno por el cual la atmósfera de la tierra retiene parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por radiación solar, el cual constituye uno de los principales factores que provocan el calentamiento de la Tierra” (Erickson, 1992, p. 43).

Existen distintas clasificaciones de energías renovables. Esto va a diferenciar los usos que se le dará a dicho tipo de energías. En relación a las energías renovables se clasifican en: energía solar: esta energía es resultado de un proceso de fusión nuclear que tiene lugar en el interior del sol. Esa radiación solar se puede transformar directamente en electricidad (solar eléctrica) o en calor (solar térmica). El calor se obtiene mediante colectores térmicos y la electricidad a través de paneles fotovoltaicos. La energía solar eléctrica es utilizada para viviendas, automóviles, redes de distribución, faros, etc. Por su parte, la energía solar térmica se utiliza para la calefacción de viviendas, para el agua caliente, climatización de piscinas, entre otras. El calor también puede utilizarse para producir vapor y generar electricidad (OLADE, 2010).

La energía geotérmica se obtiene del aprovechamiento del calor que emana de la profundidad de la Tierra y que se encuentra acumulado en la corteza terrestre. Se produce cuando el vapor de los yacimientos es conducido por tuberías. Al centrifugarse,



se obtiene una mezcla de agua y vapor seco; el cual es utilizado para la activación de turbinas que generan electricidad.



La energía eólica es la producida por la fuerza del viento. Las centrales eólicas están formadas por molinos. La energía del viento pone en movimiento las aspas y hace que los aparatos puedan transformar la energía cinética en energía eléctrica.

La energía biomásica es un combustible energético que se obtiene de los recursos biológicos. Es cualquier sustancia orgánica, vegetal o animal, destinada a fines energéticos. Se refiere a la madera, las cosechas o sus residuos, a la basura del arbolado urbano que es quemada para hacer girar las turbinas y obtener electricidad. La energía de la biomasa corresponde a toda aquella energía que pueda obtenerse de a través de su quema directa, o bien, de su procesamiento para conseguir otro tipo de combustible.

La energía hidráulica “proviene del movimiento del agua. Fue la primera fuente de energía utilizada por el ser humano para sustituir sus propias fuerzas y la de los animales” (Muñoz Cabré, López Peña y & Kieffer, 2015, p. 58).

Las energías renovables crecen con una tendencia constante en todo el mundo, las cuales en 2007 habían presentado un crecimiento del 50% de la potencia global desde 2004 (OLADE, 2010). Se considera que esto se debe a que en la actualidad se busca la generación de energía eléctrica con emisiones de dióxido de carbono cercanas a cero; así como también se busca satisfacer la demanda energética a nivel mundial, la cual, no podrá mantenerse por mucho tiempo utilizando únicamente fuentes de energía no renovables. Por ello, las energías renovables son importantes pues impulsan el desarrollo de las empresas locales y nacionales; creando fuentes de trabajo.

1.2 Generación de energía hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica es aquella cuyo resultado es la producción de electricidad, a través del aprovechamiento de la energía potencial del agua embalsada

en una presa. La energía que produce el movimiento del agua puede ser aprovechada de distintas formas, tal es el caso que es utilizable para generar electricidad y esta es transformable a muy diferentes escalas. Así como pueden ser pequeñas explotaciones en las que la corriente de un río, con una pequeña represa, mueve una rueda de paños y genera un movimiento aplicado, por ejemplo, en molinos rurales. Sin embargo, la utilización más significativa la constituyen las centrales hidroeléctricas de represas.



La generación de energía hidroeléctrica es aquella energía eléctrica que se obtiene, principalmente, de las corrientes de agua de los ríos. La gravedad hace que el agua fluya de un terreno más alto a uno más bajo, creando una fuerza que puede ser usada para accionar generadores de turbina y producir electricidad.

En Guatemala la energía hidroeléctrica es una de las fuentes más abundantes de electricidad debido a la cantidad de ríos con que cuenta y una orografía privilegiada para pequeñas y medianas centrales hidroeléctricas (Dirección General de Energía (DGE), 2016). La generación de energía hidroeléctrica se puede considerar tipo de energía renovable, puesto que no emite productos contaminantes; sin embargo, derivado a que dicha energía es producida a través de centrales generadoras, las cuales tienen un mecanismo de producción de energía y que en algunas ocasiones logra un gran impacto ambiental debido a la construcción de las presas que inundan grandes superficies de terreno, y modifican, el caudal del río y la calidad del agua, transformando con ello, el entorno ambiental que existía previo a la instalación de una central generadora.

Dentro de las energías renovables es de gran importancia aquella electricidad producida por energía que viene de fuentes naturales, aquellas fuentes que son gratuitas, a las cuales se les debe construir las infraestructuras necesarias para aprovechar el potencial disponible con un coste nulo de combustible. De ahí la importancia de las centrales generadoras hidroeléctricas.

La hidroelectricidad ha hecho cierta contribución a la obtención de electricidad a partir de recursos renovables. El agua usada para generar la energía es repuesta por la

misma naturaleza de forma gratuita. Existen varios países en el mundo en los cuales su topografía ha favorecido la generación de electricidad, tal es el caso de Noruega, Canadá y Brasil (OLADE, 2018).



Es importante tomar en cuenta que es más bajo costo de electricidad a largo plazo (hidroelectricidad, geotermia y biomasa) utilizando fuentes renovables de energía, lo cual repercute en el país creando estabilidad en la tarifa al usuario final, independencia energética, menor emisión de gases de efecto invernadero; y no menos importante una imagen verde para el país.

La energía hidroeléctrica es una de las fuentes de generación de electricidad más barata en la actualidad. Esto se debe a que, una vez que la presa se ha construido y se ha instalado el material técnico (que es lo que genera los costos más fuertes), la fuente de energía (agua en movimiento) es gratuita. Esta fuente de energía es limpia y se renueva cada año a través del deshielo y las precipitaciones.

Este tipo de energía es fácilmente accesible, ya que es controlable la cantidad de agua que pasa a través de las turbinas para producir electricidad. Además, al mismo tiempo que se está generando electricidad se le puede dar otros usos a dicha energía; tal es el caso de la recreación, agricultura, navegación y consumo.

Sin embargo, la construcción de presas en los ríos puede destruir o afectar a la flora, fauna y otros recursos naturales. Algunas especies pueden verse seriamente afectadas por la construcción de proyectos hidroeléctricos, motivo por el cual, se deben buscar aquellos mecanismos que disminuyan ese impacto negativo y realcen los beneficios ambientales a generar.

1.3 Las centrales generadoras hidroeléctricas

Luego de haber establecido ciertas afirmaciones respecto a la energía hidráulica se puede definir el término de generador, el cual, de conformidad con la Ley General de Electricidad, Decreto 93-96, define el término Generador, como: “es la persona,

individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica que comercializa total o parcialmente su producción de electricidad.



Además, el Reglamento de la Ley General de Electricidad, Acuerdo Gubernativo número 256-97, en su artículo 1, define central, como: “El conjunto de una o más Unidades Generadoras de Energía Eléctrica localizadas en un mismo emplazamiento”.

La función de una central hidroeléctrica es utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla en energía eléctrica. Esto se realiza a través de un sistema de captación de agua, la cual es conducida a las turbinas. El agua, al pasar por las turbinas a gran velocidad, provoca un movimiento de rotación que finalmente se transforma en energía eléctrica por medio de los generadores.

Una central generadora hidroeléctrica se define como: “un aprovechamiento hidroeléctrico, compuesto de un conjunto de obras diseñadas para aprovechar la energía potencial del agua en la generación de energía eléctrica” (Carta González et al., 2008, p. 42).

Una central generadora hidroeléctrica está compuesta de infraestructura destinada a la producción de energía eléctrica, esta tiene distintos componentes, principalmente se menciona una central eléctrica en la que se produce la electricidad; una presa que controlar el paso del agua; y un depósito en que se almacena el agua. El agua de detrás de la presa fluye a través de una entrada y hace presión contra las palas de una turbina, lo que hace que estas se muevan. La turbina hace girar un generador para producir la electricidad. La cantidad de electricidad que se puede generar depende de hasta dónde llega el agua y de la cantidad de esta que se mueve a través del sistema. La electricidad se transporta mediante cables eléctricos de gran longitud hasta casas, fábricas y negocios (Carta González et al., 2008).

La Central Generadora Hidroeléctrica está formada por su conjunto de equipos y procesos encaminados a transformar la energía primaria en energía disponible. Utilizando con ello una tecnología de energía limpia que consiste en el

aprovechamiento de la energía cinética proporcionada por el agua para hacer girar turbinas, el movimiento de rotación de estas se transmite a un generador



Las centrales generadoras hidroeléctricas utilizan como fuente de energía el agua almacenada en un embalse, de manera que la potencia aprovechable en un salto hidráulico depende del caudal del salto y de su altura en metros. La energía almacenada en el agua provocará el movimiento de los alabes de la turbina hidráulica transformándose en una energía mecánica. Estas centrales requieren una gran inversión en su construcción y además; demandan de un embalse que inundará un área en general muy extensa. Las ventajas de estas centrales consisten en que no contaminan, que el combustible es el agua, y tienen una gran facilidad para su arranque, parada y ajuste mediante la apertura o cierre de la válvula de admisión a la turbina. Por ello, se utilizan como centrales de regulación para ajustar la generación de energía eléctrica a la demanda de una forma rápida y gradual.

Las centrales hidroeléctricas son plantas que permiten utilizar de forma eficiente el recurso hidráulico para producir energía. Dependiendo de la construcción de las plantas hidroeléctricas, así como de su capacidad de generación, la energía puede obtenerse de la caída del agua desde cierta altura hasta un nivel inferior; lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas.

Existen centrales generadoras con capacidad de generación menor a 5 MW que consisten en turbinas colocadas a filo de agua. De esta manera generan energía producto del movimiento de la turbina provocado por la corriente de los ríos. Las centrales hidroeléctricas son diseñadas en diversas formas, dependiendo de los recursos que se tengan para su construcción, de la capacidad de generación que se pretenda obtener, y del recurso hídrico del que se disponga, tal como se explica a continuación.

Las centrales hidroeléctricas, de acuerdo a la forma de aprovechamiento del recurso hídrico, fundamentalmente, se dividen en: a pie de presa o con embalse: son aquellas situadas aguas debajo de los embalses destinados a usos hidroeléctricos o a

otros fines. Generalmente, se encuentran ubicadas en las montañas y aprovechan el salto del agua que se acumula en las cuencas naturales o artificiales. Tienen la ventaja de almacenar la energía para diferentes períodos y poder emplearla en los momentos en que más se necesiten; a filo de agua: son aquellas que captan parte del caudal del río y lo conducen hacia una casa de máquinas para producir la energía. Posteriormente, el caudal retorna al río después de que pasa por las turbinas. En este tipo de central, la potencia instalada está relacionada con el caudal del río (Muñoz Cabré et al., 2015).

De igual manera existen plantas micro y mini hidroeléctricas: Son pequeñas plantas de generación de energía que se integran en el ecosistema local y utilizan, directamente, la corriente de los ríos sin necesidad de realizar obras de contención (Dirección General de Energía [DGE], 2016).

1.4 Clasificación de las centrales generadoras hidroeléctricas

Las plantas de energía hidroeléctrica se clasifican, según su forma de funcionamiento, en centrales de pasada, centrales con embalses y centrales de bombeo. En todos los casos la energía del agua al correr y al caer pone en funcionamiento las turbinas. Los generadores acoplados a las turbinas producen electricidad. Para ello, se utilizan tres tipos de turbinas: Kaplan, Francis y Pelton (Muñoz Cabré et al., 2015).

1.4.1 Las centrales hidroeléctricas de pasada

Una central de pasada o a filo de agua, común en algunas áreas, aunque dependerá del caudal del río o elevación, es aquella, en la que no existe una acumulación apreciable de agua corriente arriba de las turbinas. El agua es filtrada por unas rejas para proteger las turbinas, las cuales, giran al recibir el agua. Esta rotación es transmitida al generador por un eje. Un sistema de control se ubica en la sala de control. En una central de este tipo las turbinas deben aceptar todo el caudal disponible del río como viene con sus variaciones de estación en estación.

Estas centrales son de lo más común, construidas sobre ríos y canales para generar electricidad aprovechan el desnivel entre la cabecera del río y la salida de agua. Usualmente, tienen pequeñas caídas y grandes caudales, y generalmente son construidas formando presa sobre el cauce de los ríos con el objetivo de mantener el desnivel constante en el caudal de agua. Se sitúan en los lugares en que la energía hidráulica ha de emplearse en el momento mismo que se tiene disposición de ella con el fin de accionar las turbinas. El caudal suministrado varía dependiendo de las estaciones del año. Cuando las precipitaciones son abundantes (temporada de aguas altas), estas centrales producen su máxima potencia y el agua excedente sigue de largo. En la temporada de aguas bajas, cuando el tiempo es seco, la potencia desarrollada disminuye notablemente.

En ocasiones se construye un embalse relativamente pequeño para impedir pérdidas por rebose, y al mismo tiempo, permitir una mayor producción de potencia y de energía. En general, se obtiene de ellas una potencia instalada menor a la de las centrales con embalse.

1.4.2 Las centrales hidroeléctricas con embalse

Estas centrales, siendo de las más comunes, aprovechan la diferencia de elevación entre un embalse y una central hidroeléctrica situada por debajo. El agua fluye a través de unos túneles o tuberías hasta alcanzar las tuberías de la central ubicada en el valle. Esta capacidad para regular la cantidad de agua que pasa por las turbinas permite cubrir, eficientemente, las horas punta del despacho de carga diario.

1.4.3 Las centrales hidroeléctricas de bombeo

Estas centrales conllevan un primer paso, que es bombear; y un paso dos: que es almacenar. Las centrales de bombeo impulsan el agua de un embalse inferior a otro superior. Esto ocurre, normalmente, durante la noche, cuando la capacidad para generar electricidad se usa para operar las bombas. Durante el día, cuando se eleva el consumo, se deja fluir el agua desde el embalse superior hacia las turbinas. Luego de



accionar unos pocos comandos, los generadores se activan, en materia de segundos. Estas centrales también se conocen como reversibles, ya que, además de poder transformar la energía potencial en electricidad, tiene la capacidad de hacerlo a la inversa, es decir, aumentar la energía potencial del agua (por ejemplo subiéndola a un embalse) consumiendo para ello energía eléctrica. Pudiendo utilizarse como un método de almacenamiento de energía; concebidas para satisfacer la demanda energética en horas pico y almacenar energía fuera de estas.

1.5 Componentes de las centrales generadoras y su funcionamiento

Estos componentes suelen dividirse en dos grupos. El primero está compuesto por las obras y equipamientos que tienen como función almacenar y encaminar el agua. Este grupo suele denominarse Presa–Embalse. El segundo grupo está integrado por las instalaciones, cuya misión, es la obtención de energía eléctrica luego de las transformaciones de la energía. Este conjunto constituye la Central, propiamente dicha, y abarca: turbinas hidráulicas, alternadores, transformadores, sistemas eléctricos, medios auxiliares y cuadros de control.

Una presa es una estructura que sirve de barrera e impide el curso del agua por sus cauces normales. Las presas tienen un doble propósito. En primer lugar, permiten la creación de un salto de agua, y cuanto mayor sea la altura de este, superiores serán las potencias logradas en la central nutrida por dicho salto. En segundo lugar, permite contar con un embalse, con el fin de controlar el empleo del agua (Carta González et al., 2009).

La misión de la presa es crear una obstrucción, casi invariable en el río, una presa consta, principalmente de: a) dique o muro de contención; b) coronación de este dique donde suele construirse un camino o carretera; c) la base o cimiento del dique; d) paramentos o superficie anterior y posterior del dique; e) aliviadero de crecidas; f) órganos de evacuación. A estos elementos, se añaden, a veces, obras que permiten a los peces franquear la presa.

Presas se define como la “estructura artificial que, limitando en todo o en parte el contorno, de un recinto enclavado en el terreno, está destinada al almacenamiento de agua dentro del mismo...” (Carta González et al., 2009, p. 32).



La toma de agua es el área de la obra donde se recoge el agua requerida para el accionar de las turbinas. Además, de unas compuertas para regular la cantidad de agua que llega a las turbinas, poseen unas rejas metálicas que impiden que los troncos, ramas, etc.; puedan llegar a los álabes y producir desperfectos. Las torres de toma, son estructuras colocadas hacia el interior del embalse, cuya función, es tomar el agua (Carta González et al., 2009).

Canales de derivación / Tuberías forzadas: el canal de derivación se utiliza para conducir agua desde la toma hasta las turbinas de la central. Generalmente, es necesario hacer la entrada a las turbinas con conducción forzada, ya que el agua se desplaza por la acción de la presión y no por la pendiente. Es bastante normal evitar el canal y aplicar, directamente, unas tuberías forzadas a las tomas de agua de las presas (Carta González et al., 2009).

Chimeneas de equilibrio: la chimenea de equilibrio consiste en un pozo vertical que evita las sobrepresiones o golpes de ariete en las tuberías forzadas y álabes de las turbinas. Cuando existe una sobrepresión de agua esta encuentra menos resistencia para penetrar al pozo que a la cámara de presión de las turbinas haciendo que suba el nivel de la chimenea de equilibrio. En el caso de depresión ocurrirá lo contrario y el nivel bajará (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía [IDEA], 2006).

1.6 Importancia de la hidroelectricidad

La hidroelectricidad tiene distintas ventajas, dentro de las cuales, se identifica que posee buenos cocientes de entrada-salida de energía y niveles de eficiencia de más del 90 por ciento. Esto proporciona una enorme ventaja sobre otros tipos de centrales eléctricas. Además, su generación no contamina el agua ni la atmósfera y la larga vida útil de las instalaciones hidroeléctricas, así como su bajo costo de

mantenimiento, hablan claramente, en favor de generar electricidad a partir del agua (ITC, 2008).



No cabe duda que la hidroelectricidad debe ser promovida, ya que al aprovechar la energía del agua corriente de los ríos, para producir electricidad, sin reducir la cantidad del agua, los emprendimientos hidroeléctricos, en cualquiera de sus clasificaciones, son de beneficio para el país. Además, aquellos proyectos con embalse, llegan a ser el medio más eficiente y económico para dar soporte al empleo de fuentes intermitentes de energía renovable, como la energía solar o la energía eólica; también favorece la seguridad energética, ya que el agua de los ríos es un recurso doméstico y al contrario del combustible o gas natural no está sujeta a fluctuaciones de mercado.

A través de los embalses se pueden crear instrumentos que contribuyen al almacenamiento de agua potable, ya que estos, colectan el agua de la lluvia, que puede entonces ser utilizada para consumo o para irrigación. Al almacenar agua, ellos protegen los acuíferos contra el agotamiento y reducen nuestra vulnerabilidad a inundaciones y sequías.

La operación de los sistemas eléctricos depende de fuentes de generación rápidas y flexibles para atender a las demandas de pico, mantener los niveles de tensión del sistema, y restablecer, prontamente; el suministro después de un corte de luz. La energía generada por instalaciones hidroeléctricas puede ser inyectada en el sistema eléctrico, más rápidamente, que la de cualquier otra fuente energética. La capacidad de las centrales hidroeléctricas para ir desde el cero hasta la producción máxima, de manera rápida, y previsible, las hace excepcionalmente adecuadas para atender las alteraciones del consumo y ofrecer servicios auxiliares al sistema eléctrico que mantengan el equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad.

El ciclo de vida de la hidroelectricidad produce cantidades muy pequeñas de gases del efecto invernadero, ello puede ayudar a retardar el calentamiento global. Las usinas hidroeléctricas no producen contaminantes del aire. Muy frecuentemente, ellas sustituyen la generación a partir de combustibles fósiles, reduciendo así la lluvia ácida y

el humo. Además, los emprendimientos hidroeléctricos no generan subproductos tóxicos.



La hidroelectricidad ofrece contribución significativa para el desarrollo, con ello electricidad, caminos, industria, infraestructura, entretenimiento y comercio para las comunidades, desarrollando así la economía, ampliando el acceso al sistema de salud y educación. Una central generadora hidroeléctrica, bien administrada, debe administrar sus impactos; mediante medidas de mitigación y compensación de daños.

La construcción de un proyecto hidroeléctrico es una inversión a un largo plazo y en principio puede traer un alto costo, no obstante, una vez pasada la etapa de construcción, y aquella etapa de operación en la que se recupera la inversión, el costo de mantenimiento es relativamente bajo.

Es importante, también, cuidar los recursos para las futuras generaciones, para lo cual, los proyectos hidroeléctricos, al utilizar un recurso que se renueva con su uso; es una de las formas más sostenibles de cubrir las necesidades de las generaciones actuales sin gastar la totalidad de los recursos (Carta González et al., 2009).

1.7 Inconvenientes de la energía hidroeléctrica

Si la energía hidroeléctrica es realmente fabulosa, entonces, ¿por qué no se produce toda la energía necesaria a partir del agua? Debido, principalmente, a que se necesita mucha agua y una gran superficie para poder construir los embalses, presas y centrales y esto cuesta mucho dinero y tiempo. Por este motivo, no suele ser competitiva en lugares donde abundan el petróleo o el carbón. Además, si no se realizan estudios profundos los embalses pueden inundar extensas regiones, destruir hábitats de la vida silvestre, desplazar pobladores y disminuir la fertilización natural de los terrenos agrícolas; situados agua abajo de la presa.

La infraestructura necesaria para la producción de energía hidroeléctrica requiere inversiones importantes. Además, los lugares en donde se pueden construir centrales

hidroeléctricas, en buenas condiciones económicas, son limitados. Las presas se convierten en obstáculos insalvables para el cuidado de la flora y fauna del lugar.

En general, inciden sobre el ecosistema del lugar, tal es el caso de situaciones de empobrecimiento del agua, ya que el agua embalsada, no tiene las condiciones de salinidad, gases disueltos, temperatura, nutrientes y demás propiedades del agua que fluye por el río, corriendo el riesgo de dejar sin caudal mínimo el tramo final de los ríos, especialmente; en épocas secas. “Se aumentan los inconvenientes con lo costoso que es la infraestructura de transmisión, ya que, usualmente, los proyectos hidroeléctricos se sitúan lejos de las poblaciones” (León, 2016, p. 10).

1.8 Central Generadora Hidroeléctrica menor o igual a 5 MW

Los criterios utilizados para definir central generadora menor pueden variar de país a país. Uno de los objetos del presente trabajo se centra en la clasificación realizada de las centrales generadoras hidroeléctricas dependiendo de su capacidad de generación de electricidad. Para lograrlo se fija en aquellas centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW. A estas se les puede denominar centrales mini hidráulicas.

Una central mini hidráulica o mini hidroeléctrica es un tipo especial de central hidroeléctrica, utilizada, para la generación de energía eléctrica en pequeña escala a partir de la energía potencial o cinética del agua. La energía mini hidráulica se considera un tipo de energía renovable y se encuentra dentro de la regulación jurídica asociada a estas energías. Las mini centrales han sido muy utilizadas a lo largo del tiempo debido a su pequeño tamaño, y por su costo inicial y facilidad de instalación, han sido muy usadas a nivel local o incluso privado. Según la ubicación de la pequeña central hidroeléctrica se realiza la siguiente clasificación general: a. Aprovechamientos de agua fluyente; b. Centrales a pie de presa con regulación propia; c. Centrales en canal de riego o en tubería de abastecimiento de agua. Las centrales de "agua fluyente", en las que se desvía el agua de un río por un canal y tuberías hasta alcanzar una turbina, la cual, genera electricidad. Posteriormente, el agua es devuelta a su

cauce. Son aquellos aprovechamientos que no disponen de embalse regulado en el cauce importante, de modo que la central trabaja, mientras el caudal que circula por el cauce del río es superior al mínimo técnico de las turbinas instaladas, y deja de funcionar, cuando desciende por debajo de ese valor (ITC, 2008).



Las centrales a pie de presa basan su funcionamiento en el almacenamiento del agua en un embalse; vaciándose por una tubería ubicada en la base de la presa, que va a desembocar en una turbina. La central suele situarse a pie de presa, alimentada por un conducto existente en el fondo, o por un sifón en caso de que no existiese ninguna toma de agua. En estos aprovechamientos existe la posibilidad de construir un embalse en el cauce del río para almacenar las aportaciones de este; además del agua procedente de las lluvias. La característica principal de este tipo de instalaciones es que cuentan con la capacidad de regulación de los caudales de salida del agua, que será turbinada en los momentos que se precise. Esta capacidad de controlar el volumen de producción se emplea en general para proporcionar energía durante las horas punta de consumo (ITC, 2008). En las pequeñas centrales hidroeléctricas con embalse, el volumen de almacenado suele ser pequeño, permitiendo, por ejemplo, producir energía eléctrica un número de horas durante el día, y llenándose, el embalse durante la noche.

La potencia de una central hidroeléctrica es proporcional a la altura del salto y al caudal turbinado, por eso es muy importante determinar, correctamente, estas variables para el diseño de las instalaciones y el dimensionamiento de los equipos. Por consiguiente: La generación de energía hidroeléctrica requiere de dos elementos esenciales, un caudal de agua, y una carga. Pese a ser un tipo concreto de central eléctrica, como energía, se incluye en la hidráulica. Su especificidad consiste en que la mayoría de ellas no conllevan de presas o, de haberlas, son de muy pequeño tamaño. Básicamente, las centrales mini-hidráulicas no consumen agua del río, simplemente la recogen y luego la devuelven más adelante en un punto posterior del cauce. En concreto, se genera electricidad, gracias a los saltos de agua, sin seguir el sistema de las grandes presas hidráulicas, poco ecológicas por atender contra el ecosistema y el ciclo hidrológico mundial (IDAE, 2006).

En Guatemala se suelen considerar presas mini hidráulicas las que tienen una potencia instalada no superior a los 5 MW y unas dimensiones inferiores a los 15 metros (IDAE, 2006). La energía mini-hidráulica se obtiene canalizando el agua por unas tuberías allí donde se encuentre el salto de agua; llevándola hasta la central haciéndola caer hasta la turbina. Así, la presión ejercida sobre la turbina la convertirá en electricidad. Es decir, el agua, al caer, ejerce una presión sobre esta y la transforma en energía eléctrica. Por lo tanto, la energía eléctrica se obtiene a partir de la misma energía cinética del agua provocada por la gravedad; lo cual significa que el desnivel natural o artificial será el que determine en gran medida la potencia.



1.8.1 Ventajas de la mini hidráulica

Al margen de los posibles problemas ambientales y de la importante instalación que se precisa, si bien las de agua fluyente requieren unas obras mínimas, la energía mini hidráulica tiene numerosas ventajas. No ser intermitente, como sí ocurre con la eólica o la solar, es una de ellas, o no tener final; pues por mucho que se use el río sigue fluyendo y no se agota.

Tampoco es contaminante pues no emite gases de efecto invernadero, lo que supone una gran ventaja frente a otras fuentes como las procedentes de los combustibles fósiles. A su vez, la cercanía del lugar donde se produce no solo fomenta la independencia energética, sino que también, evita la utilización de las grandes redes de alta tensión; por lo que se ahorra su alto costo ambiental y económico, así como pérdidas de electricidad en el transporte (Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., 2008).

Además de utilizarse en sistemas eléctricos públicos, la mini hidráulica puede aprovecharse para generar electricidad de autoconsumo o en caso de producirse excedentes, incluso, para vender la electricidad a la red.

Si en una determinada ubicación se dispone de un salto de agua capaz de asegurar un suministro de electricidad mínimo, se obtiene un abastecimiento regular

que puede ser una alternativa interesante frente a otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica.

Y, por supuesto, la mini hidráulica puede combinarse con otras fuentes de energía, como la solar, eólica o geotérmica, cuya elección, dependerá de nuestro presupuesto y climatología del lugar. Sin embargo, hacerlo será innecesario en el caso en que no se precise aumentar la producción de electricidad.

Las divergencias sobre su impacto ambiental y las trabas administrativas frenan la expansión de una fuente de energía limpia.

Las energías renovables son la alternativa ecológica al uso de combustibles fósiles como el carbón o el petróleo, puesto que no se agotan, no reducen nuestros recursos y no contaminan. Dentro de este contexto, las centrales mini hidráulicas constituyen una opción más que, como no podía ser de otro modo, cuenta con tantos defensores como detractores. Las mini hidráulicas se distinguen de las hidráulicas en que utilizan la fuerza de los caudales de los ríos para producir energía (ITC, 2008).

La forma básica de funcionamiento de estas centrales es que el agua, al pasar por turbinas a gran velocidad, provoca un movimiento de rotación que se transforma en energía eléctrica; por medio de generadores. Aunque existe una gran variedad de instalaciones, las mini centrales hidroeléctricas se pueden clasificar en dos grandes tipos: de regulación y fluyentes. Las centrales de regulación pueden almacenar grandes cantidades de agua mediante un embalse, más propio de grandes centrales. Por ello, son más comunes las de tipo fluyente, donde no hay embalse y es la fuerza del caudal el que compensa el pequeño desnivel (León, 2016).

1.8.2 Posturas enfrentadas

La crítica por el impacto ambiental sobre el lugar en el que se suelen emplazar los cursos altos de los ríos ha sido otra de las razones por las que se han estancado el desarrollo de este tipo de proyectos. Existe un efecto barrera que impide el paso de

peces y la explotación de caudales como algunos de sus inconvenientes. No obstante es perceptible que ciertos actores de la sociedad pudieran verse afectados por considerar que existe una ingobernabilidad en el país, la cual, no permite el desarrollo de este tipo de proyectos.



La bondad de esta energía renovable pudiera venderla como la mejor opción que se tiene para la generación de energía eléctrica, sin embargo, en nuestro país, existe cierta oposición hacia la instalación y desarrollo de centrales generadoras hidroeléctricas, y como se podrá analizar en el desarrollo del presente trabajo, inclusive se han cancelado proyectos por la oposición manifiesta. Además de las críticas ecologistas, la falta de información, y la falta de orientación hacia este tipo de proyectos hidroeléctricos han frenado la expansión de las pequeñas centrales hidráulicas. En muchas oportunidades los inversionistas para pequeñas centrales hidroeléctricas poseen fuentes de financiamiento que respaldan dicha inversión, sin embargo, en comparación para aquellos que desarrollan proyectos a gran escala, el financiamiento de estos, no llega a respaldar grandes periodos de oposición, o una dura oposición, lo cual conlleva a inversiones de carácter social y no siempre garantiza el éxito en la instalación de la pequeña central hidroeléctrica (León, 2016).

1.8.3 Generalidades para el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas

Para el desarrollo de proyectos de centrales hidroeléctricas, existen diversas etapas que se desarrollan, tales como: a. Etapa de planeación; b. Etapa de construcción; c. Etapa de Operación y Mantenimiento.

En la etapa de planeación se presenta una visión general de las pequeñas centrales hidroeléctricas, de forma que el que participa, obtenga un conocimiento de sus principales características, componentes básicos, funcionamiento, parámetros de diseño y sus posibles impactos ambientales (Aguilar, 2004). La necesidad urgente de nuestro país de generar energía eléctrica con fuentes distintas a la que se realiza con combustibles derivados del petróleo vuelve atractivas las energías renovables, dentro

de las cuales destacan la mini hidráulica; que utiliza un recurso local, amigable con el medioambiente.



La etapa de construcción es muy importante ya que en esta se desarrollan todas las obras que comprende una pequeña central hidroeléctrica. Sin embargo, la etapa de construcción, basa su importancia en que la población que se encuentra alrededor del proyecto se percata de la existencia inminente de este y puede surgir una oposición social que no se veía venir en la etapa de planeamiento, o bien, puede que se den muestras de aceptación en la instalación del proyecto; garantizando la operación del mismo (IDAE, 2006). En la etapa de operación pues, básicamente, se verán obras de mantenimiento las cuales tienen como enfoque principal que el proyecto sea utilizable durante su vida útil destinada.

1.9 La energía hidroeléctrica en Guatemala

La matriz energética de Guatemala es hidrotérmica con un 57 % de generación térmica y un 43 % de generación hidroeléctrica. Se espera que en el año 2020, la generación de energía por medio del agua, llegará hasta el 57 % a medida que entren en funcionamiento las centrales que, actualmente, se están diseñando o construyendo (Ministerio de Energía y Minas (MEM), 2013).

Se ha estimado que el potencial, técnicamente aprovechable de los ríos del país, es de aproximadamente 5,000 MW, de los que, en la actualidad, únicamente, se utiliza el 14.1 %, 705 MW de capacidad instalada (MEM, 2013). Se entiende por capacidad instalada la prestación de energía de las centrales de generación conectadas al sistema eléctrico nacional de acuerdo con las condiciones propias de su construcción y operación; es decir, la energía total que una central o un conjunto de centrales pueden llegar a generar.

La política energética gubernamental en Guatemala se ha fijado el objetivo de diversificar y revertir, en pro de las energías renovables, la matriz energética; ya que actualmente existe una dependencia de tecnologías contaminantes. Nuestro país tiene

un potencial enorme de producción de energía renovable del cual solo se aprovecha un porcentaje aproximado del 15 % (Dirección General de Energía [DGE] 2016). Es importante tomar en cuenta, que como país se posee la capacidad de cubrir toda la demanda de energía con base en renovables, y aun así exportar, favoreciendo de este modo a la creación de fuentes de trabajo. Asimismo, la utilización de los recursos hídricos de una adecuada manera puede ser compatible con los programas de electrificación rural.

Entre otros medios con los que se cuenta para la promoción de las energías renovables es la Ley de incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable, Decreto número 52-2003, del Congreso de la República de Guatemala, mediante la cual se busca promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para el efecto. Lo cual a un mediano – largo plazo; viene a traducirse en importantes ingresos fiscales una vez agotado el período de incentivos.

Lo anterior tiene como base fundamental lo establecido en la Constitución Política de la República de Guatemala, en su artículo 119, en el cual, se indica que es obligación fundamental del Estado orientar la economía nacional para lograr la utilización de los recursos naturales, adoptando las medidas que sean necesarias para su aprovechamiento en forma eficiente en virtud de que el desarrollo de los recursos energéticos renovables es de interés público, así como otorgar incentivos, de conformidad con la ley a las empresas industriales que se establezcan en el interior de la República y contribuyan a la descentralización.





Capítulo II

Procedimiento de Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público para la instalación de centrales generadoras

2.1. Procedimiento administrativo dentro del sector eléctrico para la construcción y operación de una central hidroeléctrica en Guatemala. Generalidades.

Para la construcción y operación de una central hidroeléctrica en Guatemala se requieren de diversas autorizaciones y licencias. Estas deben gestionarse ante las entidades estatales administrativas, tales como el Ministerio de Energía y Minas (MEM), la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Administrador del Mercado Mayorista (AMM), entre otras.

En general, los procedimientos a seguir en estos casos, pueden dividirse en dos grandes grupos, según la materia de que se traten: procedimientos propios del sector eléctrico; y, procedimientos relacionados con la normativa ambiental aplicable a este tipo de proyectos.

No obstante, antes de establecer qué tipo de autorizaciones, permisos y licencias serán gestionados, es preciso analizar qué tipo de proyecto hidroeléctrico es el que se pretende construir y operar. De esta manera, dependiendo de la capacidad de generación de una central hidroeléctrica, será necesario solicitar determinada autorización ante el Ministerio de Energía y Minas (MEM).

Existen distintas autorizaciones del sector eléctrico que deben solicitarse atendiendo al tipo de proyecto hidroeléctrico del que se trate.

Es importante determinar que para los proyectos de generación con capacidad superior a 5 MW que utilizan recursos renovables de dominio público (hidroeléctricas), corresponde gestionar una autorización del Ministerio de Energía y Minas (MEM) para

utilización de bienes de dominio público; así como la autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para el acceso a la capacidad de transmisión.



Para proyecto de generación con capacidad menor a 5 MW para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, corresponde un registro, el cual, se gestiona ante la Dirección General de Energía, del Ministerio de Energía y Minas.

2.1.1 Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público

En el campo del derecho, la autorización, es un acto realizado por una autoridad a través del cual se permite a un sujeto una cierta actuación que, en otro caso, estaría prohibida. La autorización, por lo tanto, es una especie de permiso. Consiste en dar consentimiento para que otros hagan o dejen de hacer algo.

En este sentido la autorización puede consistir en que una persona en concreto, que por determinados motivos no pueda realizar una acción necesaria para ella, establezca mediante el correspondiente documento acreditativo que autoriza a un familiar o amigo para que se lleve a cabo por él.

Existen distintos modelos de autorizaciones que se encuentran normadas, no obstante, todos ellos, independientemente del ámbito en el que se den, tienen que contar con una serie de datos imprescindibles. Así, por ejemplo, si la autorización se otorga a determinada persona, esta autorización, debe contener ciertos datos que identifiquen el derecho que le corresponde a la persona que se está autorizando.

Es importante determinar la naturaleza del bien “agua” que es utilizado para la generación de energía eléctrica, por medio del funcionamiento de centrales hidroeléctricas. La Constitución Política de la República de Guatemala (CPRG), en su artículo 121, inciso b), establece que son bienes del Estado: las aguas de la zona marítima que ciñe las costas de su territorio, los lagos, ríos navegables y sus riberas, los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite internacional de la República, las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento hidroeléctrico, las aguas

subterráneas y otras que sean susceptibles de regulación por la ley y las aguas no aprovechadas por particulares en la extensión y término que fije la ley.



Así también, en el mismo artículo de nuestra Constitución, inciso e) se establece que el subsuelo es un bien público. En ese mismo sentido, el Código Civil, en su artículo 458, inciso 3), establece que son bienes nacionales de uso público común, las aguas de la zona marítima territorial en la extensión y términos que fije la ley respectiva; los lagos y ríos navegables y flotables y sus riberas, los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite al territorio nacional; las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento industrial, en la forma que establece la ley de la materia; y las aguas no aprovechadas por particulares.

Por lo anterior, el agua de los ríos utilizada para la generación de energía eléctrica es considerada como un bien de dominio público de uso común, del cual, todos los guatemaltecos poseen el derecho a utilizar, y por tal razón, el dominio o la propiedad de dicho bien no puede ser exclusiva de un particular o de una persona jurídica de naturaleza privada.

El aprovechamiento, uso y goce de las aguas, al ser un bien público, según lo establece la Constitución Política de la República de Guatemala, debe estar regido por una ley específica. En lo que respecta al uso hidroeléctrico que se le da al agua de los ríos, en particular, la Ley General de Electricidad y su Reglamento; vienen a normar aquello que les es aplicable.

El Código Civil, en el Artículo 457, al regular los bienes del Estado, prescribe que “los bienes del dominio del poder público pertenecen al Estado o a los municipios y se dividen en bienes de uso público común y de uso especial”. Esta división que de los bienes hace nuestra ley sustantiva omite señalar, expresamente, qué son y cuáles son.

Los bienes de uso común están especificados en el Artículo 458 de Código Civil, Decreto-Ley 106, cuya enumeración, es la siguiente: 1º. Las calles, parques, plazas, caminos y puentes que no sean de propiedad privada; 2º. Los puertos, muelles,

embarcaderos, portones y demás obras de aprovechamiento general, adquiridos por el Estado o las municipalidades; 3º. Las aguas de la territorial en la extensión y términos que fije la ley respectiva; los navegables y flotables y sus riberas; los ríos, vertientes y arroyos que sirven al territorio nacional; las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento industrial, en la forma que establece la ley de la materia; y las aguas no aprovechadas por particulares; y, 4º. La zona marítima terrestre de la república, la plataforma continental, el espacio aéreo y la estratosfera en la extensión y forma que determina la ley; 5º. Las islas ya formadas o que se formen en la zona marítimo terrestre y en los ríos y desembocaduras (artículo 670 del Código Civil).

Los bienes de uso no común que están definidos en el Artículo 459 del Código Civil, Decreto-Ley 106, son: 1º. Los que están destinados al servicio del Estado, de las municipalidades y de las entidades estatales descentralizadas, y los demás que constituyen su patrimonio; 2º. Los de uso público cuando dejen de serlo de hecho o por virtud de una ley; 3º. Los ingresos fiscales y municipales; 4º. El subsuelo, los yacimientos de hidrocarburos y los minerales antes de ser extraídos, así como cualquiera otra sustancia orgánica o inorgánica del subsuelo; 5º. Los terrenos baldíos y las tierras que no sean de propiedad privada; 6º. Los que habiendo sido de propiedad particular queden vacantes, y los que adquiera el Estado o las municipalidades por cualquier título legal; 7º. Los excesos de propiedad rústica o urbana, de conformidad con la ley; 8º. Los monumentos y reliquias arqueológicas; y 9º. Lo que el mar arroje y no tengan dueño conocido (artículo 671 del Código Civil).

De la serie de enunciados, anteriormente, se denota que la norma constitucional no incluye como bien del Estado, “La estratósfera”; y en el caso de los minerales, no hace la calificación de que estos sean considerados como bienes del Estado antes o después de ser extraídos, como sí lo establece el Código Civil, por lo que debe adherirse a lo contemplado en la norma constitucional.

Al respecto, se establece que la afectación de los bienes del Estado es un acto administrativo, mediante el cual, un bien se destina a un servicio público concreto a



cargo de determinado órgano administrativo; asimismo, desafectación entendida como lo contrario de afectación, ya que los bienes inmuebles, se desafectan al ser de utilidad al órgano administrativo (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL), Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), 2009).



De las líneas escritas anteriormente y para estudiar el régimen de utilización de los bienes de dominio público, se puede inferir, que para utilizar los que sean bienes del Estado, o bien llamados de dominio público, debe existir de por medio un título que autorice su uso, dicho título deberá otorgarlo la autoridad competente. Es decir, ocupar esos bienes de dominio público, hacer uso de ellos, en forma que exceda el derecho de uso que corresponde a todos; debe mediar una autorización estatal. Lo anterior en consideración a lo establecido en nuestra Carta magna, artículos 121, literales b) y e) y 127.

2.2 El sector eléctrico en Guatemala

De lo normado en la Constitución Política de la República de Guatemala, la normativa específica, aplicable al sector eléctrico, establece diferentes requerimientos, dependiendo de la capacidad de generación del proyecto de que se trate y de la fuente de energía que se utilice para la generación. Las centrales hidroeléctricas pueden ser con capacidad menor a 5 MW (micro y mini centrales hidroeléctricas) o bien, con capacidad de generación mayor a 5 MW.

En Guatemala, previo a la promulgación de la Ley General de Electricidad (LGE), Decreto 90-96 del Congreso de la República, funcionaban como Agentes del Mercado del sector eléctrico, el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), que cubría la distribución de energía eléctrica del área rural, así como la generación y transmisión; y la Empresa Eléctrica de Guatemala (EEGSA) que cubría el área central.

A principios de 1990, el sector eléctrico, atravesó por una de las etapas más críticas en las que fue necesario racionar el suministro de electricidad en las distintas

regiones del país, como consecuencia de la falta de nuevos proyectos de generación de energía y el inminente aumento de la demanda. Por ello, a partir de 1996 se puso en marcha una política de modernización del sector eléctrico que preveía: a) la entrada en vigor de la LGE; b) la reestructuración de las dos mayores empresas eléctricas públicas; c) la privatización del sector de la distribución y de la mayor parte de la producción; d) la creación de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), entidad encargada de la regulación del sector eléctrico y de la protección de los derechos de los clientes (DGE, 2010).



2.2.1 El sector eléctrico en la actualidad

El sector eléctrico guatemalteco cuenta con un número significativo de agentes que participan en las diversas actividades de esta industria, siendo estas la generación, transmisión, distribución, y comercialización (DGE, 2010). Las actividades del mercado eléctrico son desarrolladas a través de distintas entidades. En Guatemala se permite la operación de distintas empresas en un ambiente de total libertad y competencia, sin privilegios, derivado del marco regulatorio y normativo vigente, actualmente.

La situación del sector eléctrico guatemalteco en la actualidad es producto de la reforma que se dio en el año 1996, con la emisión de su marco legal. Posteriormente a la Ley General de Electricidad (LGE), se emitieron el Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE), Acuerdo Gubernativo 256-97 y el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo 299-98.

En Guatemala, el sector eléctrico está conformado, entre otras, por tres entidades: Ministerio de Energía y Minas (MEM); Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) y Administrador del Mercado Mayorista (AMM).

Previo a la promulgación de la LGE la oferta de energía eléctrica que había en ese entonces, no satisfacía las necesidades de la población; siendo este un obstáculo para el desarrollo del país. Por lo mismo, se buscó el aumento de la producción, transmisión y distribución de la energía; liberalizando el sector.



De los objetivos de la creación de la Ley General de Electricidad de 1999, se busca: a) la modernización del sector; b) la promoción de la libre competencia dentro del sector, permitiendo la libre generación, transporte y distribución de electricidad, con el fin de evitar la monopolización del sistema de generación de energía eléctrica, esto en armonía con el artículo 130 de la Constitución Política de la República de Guatemala (CPRG), que prohíbe los monopolios; y, d) separar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, entre otros.

Como producto del nuevo marco legal existente en materia energética, en 1999, Guatemala adoptó el Plan de Electrificación Rural (PER) como un plan integral de inversiones en distribución y transmisión asociada para ampliar la cobertura de electrificación.

En la actualidad, el PER, tiene como objetivos principales, los siguientes: a) introducir energía eléctrica a 280,629 nuevos usuarios, equivalentes a 1.5 millones de habitantes; b) construir obras de transmisión de energía eléctrica, y c) incrementar el índice de electrificación rural en el país al 90% (Instituto Nacional de Electrificación (INDE), 2010, p. 11).

Se estima que a diciembre de 2008 existía un porcentaje de cobertura eléctrica en el país de aproximadamente un 83.5 % (MEM, 2013). De lo cual podríamos inferir que derivado a la creación de nuevos instrumentos legales, para cuyo objetivo, es diversificar la matriz energética; así como energizar un mayor porcentaje de población.

Ha existido un avance significativo en la lucha por la electrificación del territorio nacional.

Se estimaba que para el año 2010 la cobertura eléctrica alcanzaría el 87.7 %. Dicho porcentaje es difícil de establecer a cabalidad debido a que en los últimos años no se han efectuado censos de población que den a conocer la cantidad exacta de familias o viviendas que requieren de electrificación. De acuerdo con la

información indicada por el MEM, los departamentos en los que hay menor índice de electrificación son Alta Verapaz, Petén y Baja Verapaz” (Arriaza 2010, p. 26)



2.2.2 Actividades del sector eléctrico

A continuación se desarrollan los procedimientos específicos del sector eléctrico aplicables a los distintos tipos de proyectos de generación de energía hidroeléctrica, para desarrollarse, atendiendo a su capacidad de generación.

Las actividades principales del sector eléctrico son: a) la generación, b) la transmisión, c) la distribución y d) la comercialización de energía.

La Generación se entiende como la actividad consistente en la transformación de una fuente de energía (primaria o secundaria; renovable o no renovable), en energía eléctrica; por medio de una central de generación.

Según el artículo 6 de la Ley General de Electricidad (LGE), es generador, la persona individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica, que comercializa total o parcialmente su producción de electricidad. Las centrales de generación de energía eléctrica, pueden instalarse libremente en el país, sin más limitaciones que las que se den de la conservación del medioambiente y de la protección a las personas, sus derechos y sus bienes. Para utilizar con fines de generación aquellos que sean bienes del Estado, es necesaria la autorización del Ministerio de Energía y Minas (MEM), cuando la potencia exceda de 5 MW.

Se entiende como transmisión, la actividad consistente en el transporte y transformación de electricidad. El sistema de transmisión está integrado por la infraestructura de transporte: líneas de transmisión y subestaciones; operando básicamente en tres niveles de voltaje: 230, 138 y 69 kilovoltios (kV). El sistema de transmisión se divide en Sistema Principal y Sistema Secundario. El Sistema Principal está compartido por los generadores y las interconexiones a otros países. El Sistema Secundario es el medio de interconexión de un generador a la red principal.



La red de transmisión de energía tiene que garantizar que toda la energía necesaria en cada momento del día y de la noche sea distribuida desde las centrales hasta los lugares donde se necesita.

Según el artículo 6 de la Ley General de Electricidad (LGE), es transportista, la persona individual o jurídica, poseedora de instalaciones destinadas a realizar la actividad de transmisión y transformación de electricidad.

Se entiende como distribución a la actividad mediante la cual, las empresas distribuidoras se encargan de llevar la energía eléctrica a los usuarios finales. El sistema de distribución está integrado por líneas, subestaciones y redes de distribución, las cuales, operan en tensiones menores a 34.5 km; actualmente, participan en el mercado eléctrico tres empresas privadas (EEGSA, DEOCSA y DEORSA) y adicionalmente, 14 empresas municipales. Según el artículo 6 de la LGE, es distribuidor, la persona individual o jurídica, titular o poseedora de instalaciones destinadas a distribuir comercialmente energía eléctrica.

Se entiende por comercialización la actividad consistente en comprar y vender bloques de energía eléctrica en calidad de intermediación y sin participación en la generación, transporte, distribución y consumo de la energía. Según el artículo 6 de la LGE, es comercializador, la persona individual o jurídica, cuya actividad consiste en comprar y vender bloques de energía eléctrica con carácter de intermediación y sin participación en la generación, transporte, distribución y consumo.

2.2.3 Marco institucional vigente del sector eléctrico vigente del sector eléctrico

A partir de la entrada en vigencia de la Ley General de Electricidad (LGE) en 1996, quedaron determinados con claridad los aspectos asociados a la rectoría, facilitación, regulación y coordinación comercial de las actividades del sector eléctrico. El modelo de desarrollo del sector eléctrico, basado en los nuevos planteamientos

contenidos en la LGE, está sustentado principalmente en tres instituciones que tienen funciones específicas de facilitación, regulación y coordinación con el sector de las actividades de las empresas de dicho sector.



El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es el ente rector en materia energética; está encargado de otorgar las autorizaciones para generar, transportar y distribuir energía eléctrica. Según el artículo 34 de la Ley del Organismo Ejecutivo (LOE), Decreto 114-97 del Congreso de la República, al MEM le corresponde atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos; y a la explotación de los recursos mineros.

En materia de energía eléctrica, la Ley del Organismo Ejecutivo, artículo 34, le otorga las siguientes funciones: a) estudiar y fomentar el uso de fuentes nuevas y renovables de energía; promover su aprovechamiento racional y estimular el desarrollo y aprovechamiento racional de energía en sus diferentes formas y tipos, procurando una política nacional que tienda a lograr la autosuficiencia energética del país; b) cumplir las normas y especificaciones ambientales que en materia de recursos no renovables establezca el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); e) emitir opinión en el ámbito de su competencia sobre políticas o proyectos de otras instituciones públicas que incidan en el desarrollo energético del país; f) ejercer las funciones normativas y de control y supervisión en materia de energía eléctrica que le asignen las leyes; entre otras.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) debe coadyuvar con las entidades responsables en el establecimiento de regulación ambiental para alcanzar un desarrollo eléctrico que esté en concordancia con el cuidado del medioambiente. Asimismo, se establece que es función del MEM velar por la adecuada ejecución de los proyectos a través de la implementación de un sistema de monitoreo que vele por los intereses del Estado en cada una de las dependencias involucradas.

El Acuerdo Gubernativo No. 382-2006 (Reglamento Orgánico Interno del MEM), establece en su artículo 15 la naturaleza y competencia de la Dirección General de

Energía (DGE) definiéndola como la dependencia que tiene bajo su responsabilidad el fomento, control, supervisión, vigilancia técnica y fiscalización del uso técnico de la energía. Asimismo, en el artículo 16, se establecen sus funciones generales, algunas de las cuales se indican a continuación: a) ejecutar las políticas, planes de programas indicativos de las diversas fuentes energéticas; b) velar por que el proceso de autorización de instalaciones de centrales y prestación del servicio de transporte y el servicio de distribución final de electricidad y constitución de servidumbres, se realice conforme a la Ley General de Electricidad (LGE); c) promover y desarrollar programas dirigidos al estudio, uso eficiente, conservación de las fuentes energéticas y divulgación de los logros obtenidas para vincularlos al desarrollo del país; d) estudiar y emitir dictamen sobre los expedientes en materia de su competencia; e) estudiar y preparar guías, circulares, disposiciones y resoluciones que regulen las diferentes actividades técnicas inherentes a sus funciones y atribuciones.

De acuerdo con lo que establece el Reglamento Orgánico del Ministerio de Energía y Minas (MEM), la Dirección General de Energía (DGE) es el ente encargado de la gestión de las autorizaciones definitivas y temporales para la utilización de bienes de dominio público para la instalación de plantas generadoras y para la prestación de servicios de transporte y distribución final de electricidad (Dirección General de Energía, 2009).

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) es un organismo técnico del MEM con independencia funcional y encargado de formular, implantar y fiscalizar el marco regulatorio que define las reglas para el desarrollo de las actividades inherentes al sector eléctrico y la actuación de los agentes económicos que intervienen en el mismo. Según el Reglamento de la Ley General de Electricidad (LGE) es el ente regulador que crea condiciones propicias y apegadas a la ley para que las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica sean susceptibles de ser desarrolladas por toda persona individual o jurídica que desee hacerlo fortaleciendo este proceso con la emisión de normas técnicas, precios justos, medidas disciplinarias y todo el marco de acción que permita a los empresarios y



usuarios, condiciones de seguridad y reglas de acción claras para la participación con propiedad en el sector eléctrico (Acuerdo Gubernativo 256-97, artículo No. 20).



El Administrador del Mercado Mayorista (AMM) está constituido como una sociedad privada sin fines de lucro y es el encargado del conjunto de operaciones de compra y venta de bloques de potencia y energía que se efectúan a corto y largo plazo entre los agentes del mercado. La principal función del AMM es la coordinación de la operación de las plantas de generación; las interconexiones internacionales y líneas de transporte para que el conjunto de operaciones del mercado mayorista se lleven a cabo en un marco de libre contratación de energía eléctrica. Asimismo, el AMM se encarga de establecer precios de mercado de corto plazo para las transferencias de potencia y energía entre sus agentes; garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica en el territorio nacional (Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo 60-2007).

2.2.4 Otras instituciones que intervienen en la tramitación, construcción y operación de una central generadora hidroeléctrica

Adicionalmente a las instituciones que conforman el sector eléctrico en Guatemala, durante la tramitación de la autorización para la construcción y operación de una central hidroeléctrica en Guatemala, también intervienen otras instituciones gubernamentales, tal es el caso del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que es la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del Sector Público, al cual le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales.

Según el artículo 29 bis de la Ley del Organismo Ejecutivo (LOE), adicionado a esta por medio del Decreto 90-2000 del Congreso de la República, el MARN tiene a su cargo, entre otras, las funciones siguientes, las cuales se señalan por tener incidencia en el tema de la generación de energía eléctrica: a. Formular participativamente la

política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla, en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia correspondiente, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país; b. Formular las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país, incluyendo las áreas de reserva territorial del Estado; c. En coordinación con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del Gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y velando por el logro de un desarrollo sostenible; d. Ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden, velando por la seguridad humana y ambiental; e. Formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso; f. Controlar la calidad ambiental; aprobar las evaluaciones de impacto ambiental; practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar por que se cumplan e impongan sanciones por su incumplimiento; entre otras.

En atención a sus funciones, la Ley General de Electricidad (LGE) establece que previo a solicitar la autorización para la construcción de una central hidroeléctrica es necesario presentar un Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA) aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA); entidad que fue sustituida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

En la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente se establecía que el órgano encargado de la aplicación de dicha ley era la CONAMA. Sin embargo, por medio del decreto 90-2000 del Congreso de la República, el cual reformó la Ley del Organismo Ejecutivo (LOE), se creó el MARN. Con la emisión de dicho decreto fueron derogados los artículos de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente que se relacionaban con la CONAMA.

La norma de la Ley General de Electricidad (LGE) relacionada con la necesidad de la presentación de un EEIA para la solicitud de autorización para uso de bienes de



dominio público ante el Ministerio de Energía y Minas (MEM), está en conformidad con el artículo 8 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente que indica que para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables del ambiente, o bien, pueda introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje, será necesario previamente a su desarrollo, la elaboración de un EEIA.



Además de las anteriores durante la tramitación de la autorización para la construcción y operación de una central hidroeléctrica en Guatemala, también tiene especial intervención las municipalidades. El artículo 2 del Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República, define el municipio como “la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en asuntos públicos”; se caracteriza primordialmente por sus relaciones permanentes de vecindad, multiétnicidad, pluriculturalidad y multilingüismo, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito.

La Constitución Política de la República de Guatemala (CPRG), en su artículo 253 reconoce la autonomía a las municipalidades. De acuerdo a lo establecido en dicha norma y derivado de la autonomía que se les reconoce, se pudo establecer que las municipalidades tienen dentro de sus principales funciones, la facultad de elegir a sus propias autoridades; obtener y disponer de sus recursos, y atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.

Las municipalidades del lugar en donde se pretenda desarrollar un proyecto hidroeléctrico, intervienen en las autorizaciones que este pueda requerir, principalmente en cuanto a la emisión de licencias de construcción y cualquier otra autorización que esté dentro de sus facultades.

El gobierno del municipio corresponde con exclusividad al Concejo Municipal de conformidad con el artículo 33 del Código Municipal. Asimismo, según su artículo 35, dentro de las principales funciones del Concejo Municipal, relacionadas con el tema, se

encuentran: a. Iniciativa, deliberación y decisión de los asuntos municipales, ordenamiento territorial y control urbanístico de la circunscripción municipal; b. Emisión y aprobación de acuerdos, reglamentos y ordenanzas municipales; c. La organización de cuerpos técnicos, asesores y consultivos que sean necesarios al Municipio, así como el apoyo que estime necesario a los consejos asesores indígenas de la alcaldía comunitaria o auxiliar, así como de los órganos de coordinación de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES) y de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COMUDES); e. Proponer la creación, modificación o supresión de arbitrios al Organismo Ejecutivo, quien trasladará el expediente con la iniciativa de ley respectiva al Congreso de la República; f. La elaboración y mantenimiento del catastro municipal en concordancia con los compromisos adquiridos en los acuerdos de paz y la ley de la materia; g. La promoción y protección de los recursos renovables y no renovables del municipio.

En el mismo sentido, si el asunto afectara en particular los derechos e intereses de comunidades indígenas del municipio o de sus autoridades propias, el Concejo Municipal realizará consultas a solicitud de las comunidades o autoridades indígenas; inclusive aplicando criterios propios de las costumbres y tradiciones de las comunidades indígenas.

Por último, con base en el artículo 64 del Código Municipal, los vecinos tienen el derecho de solicitar al Concejo Municipal la celebración de consultas cuando se refiera a asuntos de carácter general que afectan a todos los vecinos del municipio.

Para las autorización de uso de bienes de dominio público, las autoridades responsables de la tutela y defensa del dominio público vigilarán el uso adecuado que se le dé a los bienes de dominio público, estas deben velar por que el aprovechamiento otorgado se realice de conformidad con el título que se emita para el efecto. Debe tenerse en cuenta que ello significa una autorización del uso de bienes de dominio público. Lo anterior, en atención a lo establecido en nuestra Constitución Política de la República de Guatemala.



No obstante lo anterior, cuando el Estado, concede el uso de un bien de dominio público, a un particular, esto en algunas legislaciones se le denomina concesión. Las concesiones y autorizaciones sobre bienes de dominio público se registran en primer término por la legislación especial reguladora de aquellas y, a falta de disposiciones especiales o en caso de insuficiencia de estas, por las disposiciones de cada rama que corresponda. Es así que la norma constitucional ha establecido que el bien público, como el agua, debe ser objeto de protección por parte del Estado.

Por ello se puede determinar que existen dos tipos de uso de los bienes de dominio público: aquellos que son de uso común, es decir, el que corresponde igual para todos los ciudadanos, indistintamente, de tal modo que el uso no impida el de los demás ciudadanos; aquellos de uso general, es decir, cuando no concurren situaciones singulares, es cuando se ejerce libremente, con arreglo de la naturaleza de los bienes; y de uso especial, es cuando concurren ciertas circunstancias de este carácter, ya sea por la peligrosidad, intensidad del uso o cualquiera otra semejante.

Cuando el derecho es de uso especial se debe sujetar como se ha mencionado, a autorizaciones, concesión, licencias, usualmente, este tipo de uso es privado, ya que ocupa una porción del dominio público de modo que limita o excluye la utilización por los demás interesados. Usualmente, esto es una autorización o concesión administrativa.

De conformidad con la Ley General de Electricidad, Decreto número 93-96 del Congreso de la República, en su artículo 1, establece lo siguiente: "...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...". Asimismo, el mismo cuerpo normativo establece que es libre el transporte de electricidad, cuando para ello no sea necesario utilizar bienes de dominio público...".

Siguiendo con la Ley General de Electricidad, artículo 6, en lo que corresponde a la definición de adjudicatario, establece lo siguiente: "Es la persona individual o jurídica



a quien el Ministerio otorga una autorización, para el desarrollo de obras de transporte y distribución de energía eléctrica, y está sujeto al régimen de autorizaciones de derechos que establece la presente ley”.



Para el desarrollo del presente trabajo de tesis es importante mencionar lo establecido en la Ley General de Electricidad, específicamente, en su artículo 8: “Es libre la instalación de centrales generadoras, las cuales, no requerirán de autorización de ente gubernamental alguno y sin más limitaciones que las que se den de la conservación del medioambiente y de la protección a las personas, a sus derechos y a sus bienes. No obstante, para utilizar con estos fines los que sean bienes del Estado, se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio, cuando la potencia de la central exceda de 5 MW”.

En la definición resaltada anteriormente es preciso indicar que es la base legal para la diferencia en la gestión de autorizaciones gubernamentales; se denota que dicha diferencia parte por temas de capacidad o de la potencia instalada, para la instalación de centrales generadoras. Esto podría entrar en un debate con lo normado por la Constitución Política de la República que no ha definido límites en cuanto a la tutela de los bienes de dominio público como el agua o el subsuelo.

2.3 Procedimiento administrativo dentro del sector eléctrico para la construcción y operación de una central hidroeléctrica en Guatemala.

De lo anotado anteriormente se parte que para instalar una central generadora es preciso utilizar aquellos que son bienes de dominio público, para lo cual es importante que medie una autorización o concesión para el efecto. En el Artículo 13 de la Ley General de Electricidad se encuentra normado lo siguiente: “Se entiende por autorización para la instalación de centrales generadoras, de conformidad con el artículo 8 de esta ley, y para prestar los servicios de transporte y de distribución final de electricidad, a aquella mediante la cual se faculta al adjudicatario para que utilice bienes de dominio público, de conformidad con la ley”.

Dentro de la normativa que regula el tema se denota que se encuentra permitido que cualquier persona individual o jurídica pueda solicitar este tipo de autorizaciones. Para lo cual deben presentar la solicitud respectiva, ante el Ministerio de Energía y Minas, y seguir el procedimiento establecido en la Ley General de Electricidad y su Reglamento.



2.3.1 Tipos de autorización de uso de bienes de dominio público.

Existen distintos uso de autorizaciones de uso de bienes de dominio público, en el área que nos amerita: a. autorización para la instalación de centrales generadoras; b. autorización para prestar los servicios de transporte de electricidad; c. autorización para prestar el servicio de distribución final.

Autorización para la instalación de centrales generadoras: es aquella otorgada por el Ministerio de Energía y Minas (MEM), mediante la cual se faculta al adjudicatario para que utilice bienes de dominio público, “se requerirá para la utilización de recursos hidráulicos que se ocupen para generación de electricidad, cuando la potencia de la central exceda 5 Megavatios (MW)” (Reglamento de la Ley General de Electricidad, artículo 14).

Autorización Temporal: es aquella solicitada al Ministerio de Energía y Minas (MEM) a través de la Dirección General de Energía (DGE), “...para los estudios de proyectos de generación, transporte y distribución de electricidad” (Reglamento de la Ley General de Electricidad, Artículo No. 7). El plazo de esta autorización es de 1 año como máximo, no obstante, la misma, no es limitativa para que otro interesado no pueda solicitar una autorización temporal en la misma área, o bien, una autorización definitiva.

Autorización Definitiva: es aquella solicitada al MEM a través de la DGE por cualquier interesado para el funcionamiento de plantas de generación hidroeléctrica y geotérmica, transporte y distribución de energía. El plazo máximo de dicha autorización es de 50 años. En el Artículo 13, de la Ley General de Electricidad, se definen tres tipos

de autorizaciones definitivas, la primera es la autorización de para la instalación de centrales generadoras; la segunda es aquella autorización para prestar los servicios de transporte; y la tercera aquella autorización para realizar la actividad de distribución final de electricidad.



Las autorizaciones que se otorgan son aquellas mediante las cuales, entre otras cosas, se faculta al adjudicatario a utilizar bienes de dominio público para realizar cualquiera de las tres actividades mencionadas.

Las autorizaciones de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras, como su nombre lo indica, conllevan que se instale un central generadora y que para el funcionamiento de esta se utilicen bienes de dominio público, tal es el caso, en su instalación como para que ella funcione.

En el Artículo 8 de la Ley General de Electricidad, establece, entre otras cosas, que es libre la instalación de centrales generadoras, las cuales no requerirán de autorización de ente gubernamental alguno y sin más limitaciones que se den de la conservación del medioambiente y de la protección a las personas, a sus derechos u a sus bienes. No obstante, para utilizar con estos fines los que sean bienes del Estado se requerirá de la respectiva autorización del Ministerio cuando la potencia de la central exceda de 5 MW.

Dentro del mismo cuerpo normativo se define el término Generador como: “Es la persona individual o jurídica, titular o poseedora de una central de generación de energía eléctrica que comercializa total o parcialmente su producción de electricidad”.

Por lo anterior, se puede inferir, que aquellos generadores de electricidad, que para la instalación de su central generadora utilicen bienes de dominio público, deben requerir al estado, a través del Ministerio de Energía y Minas, la autorización de los bienes de dominio público que utilicen. A este tipo de autorizaciones se le denomina autorizaciones de uso de bienes de dominio público para la instalación de una central generadora.



Además de lo anterior, siempre dentro del área de definiciones de de Electricidad, se establece el término Distribuidor, el cual se define de la siguiente manera: “Es la persona individual o jurídica, titular o poseedora de instalaciones destinadas a distribuir comercialmente energía eléctrica”.

La definición de Transportista, como: “la persona individual o jurídica, poseedora de instalaciones destinadas a realizar la actividad de transmisión y transformación de electricidad.”, se ve complementada con la definición de Transmisión, como: “la actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica a través del sistema de transmisión” (Ley General de Electricidad, artículo 10).

Por último y no menos importante vale la pena indicar que se encuentra regulado en la legislación guatemalteca, que 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. Con ello se establece que para realizar la actividad de transporte de electricidad y para prestar el servicio de distribución final, cuando para ello requiera la utilización de bienes de dominio público, se debe gestionar ante el Ministerio de Energía y Minas, la autorización de uso de bienes de dominio público para prestar el servicio de distribución final y autorización de uso de bienes de dominio público para prestar el servicio de transportista de electricidad.

2.3.2 Requisitos para la autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas.

En el Reglamento de la Ley General de Electricidad, específicamente en el artículo 4, se encuentra regulado que la solicitud para la obtención de autorizaciones definitivas para plantas de generación hidroeléctrica y geotérmica, transporte y distribución, será presentada por el interesado al Ministerio. En dicho artículo se encuentra reglamentada la serie de requisitos que debe presentarse para obtener una autorización de uso de bienes de dominio público para los distintos usos mencionados.



Dentro de los requisitos establecidos en el citado artículo 4 se establecen los siguientes: a) identificación del peticionario; b) domicilio y lugar de notificaciones; c) descripción y planos generales del proyecto, cuando correspondiera a autorizaciones para la realización de nuevas obras. Los planos se deberán realizar en la escala y el nivel de detalle que determine el Ministerio; d) calendario de ejecución de las obras, cuando correspondiere; e) presupuesto del proyecto, cuando correspondiere; f) ubicación en un mapa en escala que determine el Ministerio del área afectada por las obras; g) especificación de los bienes de dominio público y particulares que se utilizarán con la individualización de aquellos con cuyos propietarios el interesado no ha llegado a un acuerdo directo de compra o de servidumbre para su utilización, para cuyo efecto, el interesado deberá indicar la dirección o el lugar en donde puede notificar o citar en forma personal a tales propietarios o a sus representantes legales; h) en el caso de autorizaciones de Servicio de Distribución Final, delimitación de la zona en la que se solicita autorización y definición del área obligatoria de servicio en correspondencia con las instalaciones existentes y/o nuevas, identificadas en la solicitud; i) estudio de evaluación del impacto ambiental, aprobado por la entidad ambiental correspondiente; j) para el caso de nuevas instalaciones de transmisión o generación con capacidad mayor a cinco (5) megavatios, estudios eléctricos que muestren el impacto sobre el Sistema de Transmisión de la obra propuesta, de conformidad con lo establecido en las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST), elaboradas por la Comisión. Para aquellas con capacidad menor o igual a cinco (5) megavatios, únicamente los estudios eléctricos de flujo de carga; k) planes de Seguridad para las instalaciones de acuerdo a las Normas sobre cada tema específico, que emita la Comisión; l) para centrales hidroeléctricas o geotérmicas, planes de exploración, desarrollo y explotación del recurso; El Ministerio podrá requerir información adicional o requerir ampliaciones sobre los puntos indicados en las literales anteriores. Este período de información no podrá extender los plazos previstos en la Ley y su Reglamento por más tiempo que el que tome el solicitante para presentar la información requerida. El Ministerio deberá llevar un registro de las solicitudes y otorgamientos de autorizaciones.

2.3.3 Trámite de solicitudes de autorización definitiva ante la Dirección General de Energía (DGE)



El MEM es la entidad competente para el otorgamiento de la autorización para el uso de bienes de dominio público. En el caso de las centrales hidroeléctricas, al utilizar el recurso hídrico, se requiere contar con la autorización en mención. Dicha autorización es otorgada mediante Acuerdo Ministerial y su plazo no puede exceder de 50 años. Según el artículo 13 de la Ley General de Electricidad (LGE), la autorización no tiene carácter de exclusividad, de tal manera, que terceros podrán competir con el adjudicatario en el mismo servicio.

Presentación de la solicitud: las solicitudes de autorización definitiva para utilización de bienes de dominio público, deben presentarse ante la Dirección General de Energía (DGE), presentando un mapa de localización de los bienes sobre los cuales se solicita la autorización definitiva, y una plica completamente sellada que debe contener: a. datos generales del proyecto; b. estudio hidrológico; c. descripción de las características técnicas del embalse, si aplica; d. descripción de las obras de derivación; e. evaluación del recurso, que incluya una estimación anual del factor de planta de la central, producción de energía a nivel anual y mensual; f. plano que identifique la cuenca hidrológica de la Central; g. planos de planta y perfil acotados de la Central, desde el embalse o toma de aguas hasta el desfogue de aguas; h. diagramas de la Casa de Máquinas de la Central; i. calendario de Ejecución de Obras (según lo establecido en el artículo 4, literal d) del Reglamento de la Ley General de Electricidad - RLGE-). Dicho calendario deberá incluir información sobre: i) plazos de suscripción de los contratos para la construcción, operación y mantenimiento, así como los contratos de compraventa de energía y/o potencia; ii) programa de ejecución de las obras e instalaciones necesarias; iii) inicio de las operaciones comerciales del proyecto; j. presupuesto del proyecto (según lo establecido en el artículo 4, literal e) del RLGE). En este apartado se incluirán: i) costo y financiamiento del proyecto; ii) costo estimado de la construcción del proyecto; iii) costo estimado de los predios necesarios y derechos para explotar recursos naturales; iv) identificación de cualquier financiamiento que fuera necesario obtener de terceras personas para desarrollar el proyecto y los compromisos k. especificación de los bienes de dominio público y particulares que se utilizarán (según el artículo 4, inciso g) del RLGE).



En este apartado, el proponente deberá, no solo individualizar los bienes que utilizará, sino también indicar aquellos bienes con cuyos propietarios no ha llegado a un acuerdo directo de compra o servidumbre. El proponente deberá indicar la dirección del lugar en donde pueden ser notificados en forma personal tales propietarios o sus representantes legales.

El proponente deberá acompañar: i. Copias legalizadas de las certificaciones del Registro de la Propiedad de los bienes propiedad del solicitante; ii. Testimonios de las escrituras de constitución de servidumbre suscritas con los propietarios o los acuerdos firmados por ambos; iii. Planos de registro de los predios en que se detallen las servidumbres requeridas, identificación del área y tipo de servidumbres en los que el solicitante no ha llegado a un acuerdo directo de compra o de servidumbre; iv. plano general que muestre todos los predios a utilizar; l. Estudio de evaluación del impacto ambiental (EEIA) aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y la respectiva resolución; m. estudios eléctricos del impacto sobre el sistema de transmisión, de conformidad con lo establecido en las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST) de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE); n. Planes de seguridad, de conformidad con el artículo 4, literal j) del Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE).

Adicional a los planes se deberá acompañar la Resolución de Aprobación emitida por la CNEE o Declaración Jurada en la cual conste el conocimiento y cumplimiento de las normas que sobre el particular emita la CNEE y de otras leyes o disposiciones relacionadas; ñ. planes de exploración, desarrollo y explotación del recurso; o. reglas de manejo del agua que el solicitante utilizará durante la operación de la central; p. evaluación económica-financiera del proyecto; q. organización administrativa y experiencia del solicitante (sea persona individual o jurídica), incluyendo la descripción de los proyectos similares operados, la participación en cada proyecto, etc.

Posteriormente a la evaluación de los puntos anteriores, la Dirección General de Energía (DGE) recibirá para su trámite la solicitud, indicando la fecha y hora de

recepción. La documentación debe presentarse en plica debido a que esto genera seguridad para el solicitante de que absolutamente la información registrada se ha acompañado y esta se encontrará completa al momento de la apertura pública de plicas. Así también, genera confidencialidad de la información ahí presentada, pues de acuerdo al procedimiento, se debe garantizar al solicitante que nadie podrá tener acceso a dicha información sino hasta en el acto de apertura de plicas. Así también, en caso se presentara alguna solicitud concurrente sobre un proyecto ubicado exactamente en el mismo lugar, el primer solicitante debe tener la seguridad que nadie (ya sea dentro del Ministerio o algún interesado en la explotación de la misma área) va a tener acceso a la información.



Si la información no se presentara en la plica podría darse la filtración de información en cuanto a los proyectos presentados, y en consecuencia, que los segundos o terceros en presentar su documentación, varíen las particularidades de construcción, impacto en el medioambiente, etc. (aunque sea en forma mínima), con el objeto de hacerlas parecer más favorables, y por ende, que la Dirección General de Energía (DGE) los prefiera; sobre otras solicitudes y les otorgue la concesión.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta del motivo por el cual la información debe presentarse en plica es para que no se conozcan las particularidades de cada proyecto dentro del propio Ministerio de Energía y Minas (MEM); quien en el caso que haya más solicitudes sobre la misma área, deberán elaborar los términos de referencia respectivos, de la forma más objetiva y transparente posible.

Vale la pena mencionar que dentro del trámite administrativo que se lleva a cabo, de no ser presentado el expediente de solicitud dentro de una plica, este no será admitido.

Remisión al Departamento de Electricidad: al día siguiente de recepción de la solicitud, la DGE debe remitir al Departamento de Electricidad del MEM, el original y la copia del expediente. El Departamento de Electricidad verificará, principalmente, que el bien o bienes objeto de la solicitud no hayan sido otorgados con anterioridad a otro

solicitante. Para el efecto, deberán llevar a cabo la revisión en el Registro de Autorizaciones Definitivas. Este Registro tiene como función, la de dar publicidad a las autorizaciones de carácter definitivo y temporal, otorgadas por el MEM. Asimismo, tiene por objeto garantizar a aquellos a quienes ya ha sido otorgada una autorización que su derecho va a ser respetado frente a terceros.



El Departamento de Electricidad está facultado para solicitar las respectivas aclaraciones o ampliaciones al interesado, relacionadas con las generalidades de la solicitud, con el objeto de aclarar cualquier duda sobre estas. Si el interesado se negare a aclarar o ampliar la información, o simplemente no lo hiciera, la solicitud no será admitida. En este caso deberá notificarlo al solicitante en un plazo máximo de tres días.

Luego de haber efectuado la revisión en el Registro de Autorizaciones Definitivas, el Departamento de Electricidad elaborará el dictamen de revisión inicial de la Solicitud, el cual, contendrá el pronunciamiento sobre la procedencia o no de la solicitud. Posteriormente remitirá el expediente de vuelta a la Dirección General de Energía (DGE).

La DGE, con base en el dictamen de revisión inicial de la solicitud, resolverá la procedencia de la solicitud. Posteriormente realizará una publicación de ley de las generalidades de la solicitud, por única vez, y a costa del solicitante. La publicación se hará en el Diario de Centroamérica y en otro de mayor circulación. Dicha publicación es efectuada con el objeto de que cualquier interesado, ya sea una persona individual o jurídica, pueda: objetar la solicitud; presentar una solicitud de autorización definitiva concurrente sobre el mismo proyecto. En este caso, por tratarse de la autorización para el uso de bienes de dominio público no se aplica el principio de temporalidad, es decir: “primero en tiempo, primero en Derecho”, ni se da preeminencia al solicitante que haya iniciado el trámite previamente ante cualquier autoridad.

Por la naturaleza de los bienes de que se trata es interés del Estado velar, por medio del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), por el correcto uso que el particular le dará a los bienes, y que

cumplirá con todos los requisitos establecidos en la normativa del sector eléctrico y la normativa ambiental para poder disfrutarlo. Por ello, es que estas condiciones deben prevalecer sobre el principio de temporalidad, y el hecho de que se hayan presentado solicitudes con anterioridad. De esta forma, prevalecerán aquellos proyectos con los cuales, de acuerdo a sus especificaciones (diseño, aprovechamiento del agua, impacto al medioambiente) se demuestre la mejor forma de uso de los bienes de dominio público.



La publicación deberá hacerse por única vez, sin embargo, más adelante, en el artículo 10 del Manual para presentación de solicitudes de autorización de uso de Bienes de dominio público, Acuerdo Ministerial No., se indica: “La Dirección General de Energía recibirá durante los ocho días siguientes a la última publicación, las manifestaciones de objeción y de interés”.

Las oposiciones presentadas serán analizadas en el momento de resolverse la solicitud planteada conforme el procedimiento que contempla la Ley General de Electricidad (LGE) y el Manual.

Las objeciones que se presentan podrían darse por alguna o algunas de las siguientes razones: a. Oposición por parte de otra hidroeléctrica que utiliza agua del mismo río, a diferente altura; b. Comunidades vecinas que puedan estar en contra del desarrollo del Proyecto; c. Interés simultáneo de varios particulares en la explotación de la misma área.

Términos de referencia: La elaboración de los términos de referencia es efectuada de conformidad con el Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE). En su artículo 15, se establece que para el caso en que se presenten varios interesados para solicitar la autorización definitiva para la construcción de una central hidroeléctrica se utilizarán los términos de referencia que elaborará el Ministerio de Energía y Minas (MEM), en este caso, por medio de la Dirección General de Energía (DGE).

La DGE, por lo tanto, elaborará los términos de referencia, diferentes criterios y tomando en cuenta diversos aspectos, los encuentran específicamente establecidos en algún manual, reglamento o ley. Luego de planteada la propuesta de términos de referencia por la DGE, a través del Departamento de Electricidad, el MEM considerará su aprobación o no. Si el MEM considera que los términos de referencia no satisfacen los requisitos, los devolverá al Departamento de Electricidad para que se modifiquen como corresponda, indicando las reformas sugeridas. Por otra parte, si el MEM considera que se llenan los requisitos, los aprobará sin más trámite.



No obstante los términos de referencia para el concurso, son en principio elaborados por la Dirección General de Energía (DGE), y posteriormente, aprobados por el Ministerio de Energía y Minas (MEM), no existen tampoco parámetros fijos que establezcan cuáles serán los aspectos a evaluar, qué aspectos tendrán mayor valoración dentro del concurso, etc.

Es posible que, luego de la elaboración de los términos de referencia por parte del Departamento de Electricidad, cualquiera de los solicitantes considere que estos vulneran sus derechos reconocidos en la ley al tomar en cuenta la situación de incertidumbre que existe durante su elaboración y aprobación.

Ante esta situación el proponente tiene el derecho de accionar legalmente buscando la protección a su derecho de igualdad, principalmente. El medio que el proponente podrá utilizar consistirá inicialmente en la interposición del recurso administrativo de reposición.

Lo anterior se considera debido a que el artículo 13 del Manual establece que el MEM considerará la aprobación de las propuestas de términos de referencia realizada por la DGE. Por lo tanto, no obstante la DGE, se encargó de la elaboración de los términos de referencia. Es el MEM quien finalmente los aprueba. Por lo anterior, se considera que el recurso debe interponerse contra el MEM. Para complementar lo antes indicado, la Ley de lo Contencioso Administrativo, Decreto 119-96 del Congreso de la

República, establece que el recurso de reposición procederá contra las resoluciones dictadas por los Ministerios.



Los términos de referencia deberán adaptarse al tipo de autorización que solicita según lo establecido en el Título II, capítulos II, III y IV del Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE).

Algunos de los aspectos a evaluar, como parte de los términos de referencia, podrán ser: seguridad de las instalaciones; diseño de la central, de manera que permita la mejor utilización y aprovechamiento del recurso hídrico; aprobación previa del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA) y la capacidad de realización de las medidas de mitigación correspondientes; la demostración de la propiedad de las tierras en las cuales se desarrollará el proyecto o la previa negociación para el otorgamiento de servidumbres o usufructos; el correcto desarrollo de los planes de emergencia establecidos por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) en las Normas de Seguridad de Presas.

Se considera que la elaboración de los términos de referencia correspondientes ha de efectuarse conforme a la mayor objetividad, legalidad y transparencia, buscando el respeto a la ley y la prevalencia del interés general sobre el interés particular.

No obstante que la documentación solicitada por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) es presentada en plica, de manera que se garantiza la confidencialidad de la información hasta el momento del acto público de apertura de plicas, deberían existir parámetros claros, y previamente establecidos, sobre cuáles serán los principales aspectos a evaluar y la ponderación y calificación que se le dará a cada aspecto. Por ejemplo, resulta obvio pensar que se dará mayor calificación a aquel solicitante que demuestre que tiene propiedad sobre las tierras en las que desea construir el proyecto, y menor calificación al solicitante, cuya situación respecto a la tenencia de las tierras sea incierta y ni siquiera tenga negociadas las servidumbres respectivas. Por obvio que ello resulte esto no se encuentra establecido en ninguna norma, creando incerteza jurídica para los concursantes, quienes no tienen idea de qué aspectos serán aquellos a

los que el Ministerio de Energía y Minas (MEM) dará mayor importancia a cuáles deben prestar más atención para la presentación de sus solicitudes.



Las circunstancias de cada proyecto podrán variar, y que por ello, no se pueden aplicar uniformemente los términos de referencia a cada situación particular. Sin embargo, como se explica anteriormente, sí es necesario fijar parámetros claros sobre aspectos generales que se evaluarán en el concurso y la importancia que se dará a cada aspecto.

Acto público de apertura de plicas: el plazo para recibir solicitudes de autorización definitiva concurrentes será de 30 días contados a partir de la fecha de la última publicación de las generalidades como objeto de la solicitud. Concluido el plazo de 30 días se procederá al acto público de apertura de plicas, el cual deberá celebrarse dentro de los 15 días siguientes; levantando el acta correspondiente.

Análisis de la documentación: luego de la celebración del acto público, la Dirección General de Energía (DGE) remitirá el expediente al Departamento de Electricidad, al día siguiente de la apertura de plicas, para que elabore el análisis técnico de la documentación contenida en la solicitud o solicitudes, de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Electricidad (LGE) y los términos de referencia; en el caso de la existencia de solicitudes concurrentes.

El Departamento de Electricidad tendrá un plazo máximo de 20 días para rendir el análisis técnico. El Departamento de Electricidad debe efectuar una visita técnica de campo al área en la cual se pretende construir la central hidroeléctrica, con el fin de constatar que, como mínimo, se cumple con lo siguiente: si en el tramo del río solicitado no existen otras centrales hidroeléctricas o instalaciones que se puedan ver afectadas por la construcción que se pretende; la altura sobre el nivel del mar de los sitios en donde estará localizado el embalse y el desfogue de aguas, y si esta es la misma que se indicó en la documentación presentada en la plica. La visita se debe hacer en compañía del solicitante o de un representante que tenga amplio conocimiento sobre

las características más importantes del proyecto. El solicitante debe proporcionar el equipo adecuado para constatar dentro de un margen razonable, las alturas solicitadas.



Luego de la visita realizada, el Departamento de Electricidad, aún podrá requerir aclaraciones o ampliaciones a los interesados que estén relacionadas con la documentación técnica presentada con el fin de clarificar las dudas que pudieran surgir. Para el efecto, será necesario notificar al solicitante por escrito, señalando un plazo perentorio para las aclaraciones pertinentes.

Este plazo perentorio a que hace referencia el artículo 16 del Manual no está fijado en la ley y el tiempo por el cual se fije y queda a discreción de la Dirección General de Energía (DGE). Se considera que la fijación del plazo se ha dejado al arbitrio de la DGE, por las distintas consideraciones que esta podría hacer al solicitar determinada información, ya que el tiempo necesario, puede variar dependiendo de qué se esté solicitando.

No obstante, debería señalarse un mínimo de tiempo, el cual la DGE debería observar en la fijación del plazo, de manera que haya más seguridad para el solicitante, y se garantice que en caso se requiera más información; tendrá por lo menos un tiempo mínimo permitido para la respuesta a la DGE.

Dictamen Técnico: por último, y luego de haber ampliado la información respecto a la documentación técnica si hubiera surgido alguna duda, el Departamento de Electricidad elaborará un dictamen técnico de solicitudes, en el cual, se indicará: pronunciamiento razonado sobre la existencia de problemas técnicos que descalifiquen a la solicitud o solicitudes; pronunciamiento sobre la procedencia o no de la(s) solicitud(es) con base en el dictamen técnico realizado; descripción de las actuaciones realizadas.

Si se hubiera dado el concurso por la concurrencia de dos o más solicitudes, el pronunciamiento sobre la procedencia de esta(s) se hará con base en los términos de referencia. El dictamen favorable será adicionado al expediente respectivo y remitido a

la Dirección General de Energía (DGE) para su revisión y aprobación, dentro de un plazo de dos días de recibido el dictamen técnico del Departamento de Electricidad, la DGE resolverá si aprueba el dictamen técnico o si procede el rechazo técnico de las solicitudes, y esto será notificado a los interesados.



Nótese que el Departamento de Electricidad verdaderamente no se pronuncia sobre la procedencia de la(s) solicitud(es), sino más bien, rinde un dictamen técnico que es de gran utilidad para la DGE para determinar la procedencia de cada autorización. El dictamen es trasladado a la DGE para su revisión y aprobación, y es esta quien, mediante una resolución, resuelve su procedencia. Por lo anterior, si se diera el caso en que se requiriera interponer un recurso administrativo derivado de la procedencia de la solicitud, se considera que la resolución impugnada es la emitida por la DGE y no el dictamen emitido por el Departamento de Electricidad.

Dictamen Legal: luego de aprobado el dictamen técnico rendido por el Departamento de Electricidad, la Dirección General de Energía (DGE) lo remitirá al Departamento de Asesoría Jurídica, por conducto de la Secretaría General del Ministerio de Energía y Minas (MEM), todo ello, dentro del plazo de 10 días. La Secretaría General del MEM, dentro de un plazo máximo de 2 días de la recepción de la solicitud, remitirá el expediente al Departamento de Asesoría Jurídica del mismo ministerio; para que este emita el dictamen legal que corresponda.

Así como el Departamento de Electricidad se ha encargado de emitir su dictamen técnico sobre las particularidades del proyecto, el departamento de Asesoría Jurídica debe también emitir su dictamen legal, en el cual, se pronunciará, entre otros aspectos, sobre: a) el cumplimiento de los requisitos establecidos por la Ley General de Electricidad (LGE), el Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE) y el Manual (auxiliados del Dictamen Técnico); b) análisis sobre la propiedad de las tierras en las cuales se pretende construir el proyecto o la legalidad de las promesas o acuerdos existentes entre los propietarios de estas y el solicitante; y c) la correcta aprobación del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA) por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

El dictamen deberá emitirse dentro de un plazo máximo de 5 días. Posteriormente, este será trasladado, junto con todo el expediente, a la Procuraduría General de la Nación (PGN) para la aprobación que por ley le corresponde.



El departamento de Asesoría Jurídica, previo a opinar, podrá solicitar a la Secretaría General del Ministerio de Energía y Minas (MEM) se requiera al solicitante la documentación o información legal que a su criterio sea pertinente, para lo cual se le concederá al interesado un plazo prudencial. Nótese una vez más, que nuevamente se hace referencia a plazos prudenciales, fijados en este caso, por el departamento de Asesoría Jurídica. Es necesario establecer como mínimo un tiempo determinado que esté definido en alguna norma, con el objeto de garantizar al solicitante que cualquiera que sea la solicitud, tendrá como mínimo un plazo determinado para la presentación de lo solicitado. Una vez presentada la documentación se devolverá el expediente al departamento de Asesoría Jurídica para el dictamen definitivo.

Acuerdo Ministerial: la Dirección General de Energía (DGE) con base en los dictámenes técnico y legal de solicitud, en un plazo de 3 días, elaborará un proyecto de acuerdo ministerial. Dicho acuerdo es la comunicación en la cual se publica la procedencia de la solicitud. El acuerdo ministerial será remitido a la Secretaría General del Ministerio de Energía y Minas (MEM) para su trámite ante el ministro.

Luego de que el acuerdo haya sido firmado por el ministro, lo cual, según la Ley General de Electricidad (LGE) debe llevarse a cabo dentro de los 9 días posteriores a su recepción, se procederá a su publicación, debidamente firmado, en el Diario de Centroamérica. En dicho acuerdo se incluirá la siguiente información: a. derechos y obligaciones de las partes; b. condiciones; c. plazos de inicio y terminación de las obras; d. servidumbres que deban establecerse; e. sanciones; f. causas de terminación del contrato g. demás disposiciones de la LGE y su reglamento.

Otorgamiento de Contrato: luego de la publicación del acuerdo ministerial, la Dirección General de Energía (DGE), dentro de un plazo máximo de 10 días contados a

partir de la fecha de publicación del acuerdo en cuestión elaborará el contrato que se suscribirá entre el Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el adjudicatario. El contrato se otorga en escritura pública y es objeto de inscripción en el Registro General de la Propiedad.



La Dirección General de Energía (DGE) remitirá la minuta junto con sus antecedentes al departamento de Asesoría Jurídica, para su análisis y opinión, quien en un plazo máximo de cinco días, lo trasladará a la Secretaría General para el trámite subsiguiente.

Sin exceder del plazo de 30 días posteriores a la fecha de la publicación del acuerdo ministerial, la Secretaría General del MEM solicitará la presencia del adjudicatario para la suscripción del contrato ante el ministro. Finalmente, la Secretaría General del MEM trasladará el expediente a la DGE para su registro y archivo correspondiente. Si por alguna causa, imputable al adjudicatario, no fuera factible elaborar el contrato, o este no se elaborara en el tiempo establecido, se levantará el acta respectiva, la cual se deberá adicionar al expediente y se remitirá a la DGE para su archivo.

Adicional a la gestión en el Ministerio de Energía y Minas debe realizarse una solicitud para obtención de licencia de construcción ante la(s) municipalidad(es): respectiva(s). Como se indicó anteriormente, corresponde al municipio, derivado de la autonomía municipal que le reconoce la Constitución Política de la República de Guatemala (CPRG), entre otras facultades, la de ejercer el ordenamiento territorial de su jurisdicción y de emitir sus propias ordenanzas y reglamentos.

Derivado de estas funciones de conformidad con la sentencia de la Corte de Constitucionalidad (CC) contenida en el expediente número 794-2007 de fecha 6 de noviembre de 2007 se reconoce a las municipalidades la facultad que tienen de solicitar el pago por emisión de licencias de construcción de obras que se encuentren ubicadas dentro de su territorio. Asimismo, están facultadas para fijar tasas sobre aspectos o atribuciones que sean como consecuencia de la prestación de servicios

públicos. Según la sentencia citada, la atribución de velar por el ordenamiento territorial de su circunscripción municipal; es una atribución propia de cada municipio.



En consecuencia, el interesado en la construcción de un proyecto hidroeléctrico, luego de obtener la autorización para el uso de bienes de dominio público, deberá solicitar ante la municipalidad o municipalidades en donde se desea construir el proyecto la emisión de la licencia de construcción respectiva.

No obstante la Municipalidad tiene autonomía reconocida por la Constitución Política de la República de Guatemala (CPRG), y por lo tanto puede emitir sus propios reglamentos y ordenanzas, estos deberán ser de aplicación general. No se puede pretender que se emitan y apliquen reglamentos creados especialmente para el caso de los solicitantes de la licencia de construcción para centrales hidroeléctricas, pues se estaría violando el derecho constitucional de igualdad ante la ley. Los reglamentos y ordenanzas emitidos por cada Municipalidad, deberán ser aplicables a todos los habitantes del municipio por igual.

Normas de Seguridad de Presas: las Normas de Seguridad de Presas (NSP) constituyen una serie de aspectos que los constructores de las presas deben prever, relacionadas con el diseño, auscultación, y operación de las presas, así como las medidas de seguridad operativa y planes de emergencia que resulten necesarios.

Como parte de los requisitos se establece que el dueño de la presa deberá asegurar que haya un programa de seguridad de la presa, el cual, incluya: inspecciones y examen de la seguridad de la presa; operación, mantenimiento, vigilancia y preparación para emergencias. La entidad responsable de fiscalizar el cumplimiento de las Normas es la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE). (Resolución CNEE 29-99, 1999.).

2.3.4 Procedimiento general para el trámite de constitución de servidumbres

Durante la construcción de un proyecto hidroeléctrico, puede darse la necesidad de constituir varias servidumbres para caminos de acceso. Estas servidumbres son constituidas de acuerdo conforme las normas del Código Civil.



Adicionalmente, puede requerirse la constitución de servidumbres para la instalación de líneas de transmisión que transportarán la energía generada en la central hidroeléctrica. El artículo 797 del Código Civil establece que las servidumbres provenientes de la conducción de energía eléctrica para las poblaciones y el paso de vehículos aéreos se registrarán por las leyes especiales.

La Ley General de Electricidad (LGE) regula el procedimiento para la solicitud de servidumbres. En todos los casos se debe pagar una indemnización al propietario de la finca afectada. Las servidumbres de conducción de energía eléctrica pueden constituirse de forma voluntaria de conformidad con las condiciones que establezcan las partes, excepto cuando se constituyen a favor de una entidad de distribución de energía eléctrica, en cuyo caso, no se puede acordar un mejor precio en la tarifa de la energía eléctrica.

Cuando se detecta la necesidad de la constitución de una servidumbre por parte del Adjudicatario este podrá solicitar ante la Dirección General de Energía (DGE) su constitución con base en los estudios técnicos presentados. Estas servidumbres tendrán el carácter de forzosas y su otorgamiento será solicitado a los propietarios de los bienes por medio del Ministerio de Energía y Minas (MEM). La Dirección General de Energía (DGE) notificará al propietario la necesidad de constituir la servidumbre indicando el valor de la indemnización que el adjudicatario pagará. La notificación se hará a través de la municipalidad o en forma personal conforme lo establece el Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE).

De conformidad con lo que establece la ley deben distinguirse las siguientes variantes que se pueden presentar para la constitución de este tipo de servidumbres: 1. Que el dueño del predio esté de acuerdo con la constitución de la servidumbre, en cuyo caso, el interesado únicamente deberá indemnizar al propietario de acuerdo con el

monto pactado por ambos tal como se indicó anteriormente. En este caso se procederá a otorgar la escritura constitutiva de la servidumbre, previo pago de la indemnización por parte del Adjudicatario. Posteriormente, este notificará al Ministerio de Energía y Minas (MEM), para su registro y archivo que ha sido constituida la servidumbre, adjuntando copia legalizada de la escritura en que esta se constituyó y comprobante del pago respectivo; 2. Que el dueño del predio sí esté de acuerdo con la constitución de la servidumbre, mas no con el monto de indemnización que se le está ofreciendo. En este caso, debe consignarse en acta notarial, que no obstante se ha acordado la constitución de la servidumbre; no se ha llegado a un acuerdo sobre el monto de la indemnización que se pagará al propietario.

Cualquiera de las partes podrá acudir ante un Juez de Primera Instancia Civil (del lugar en donde se encuentra ubicado el inmueble) para que mediante el trámite de los incidentes, resuelva en definitiva. Si dicho acuerdo, definitivamente no fuera posible, entonces se seguirá el trámite indicado en la Ley General de Electricidad (LGE), que establece que el juez, luego de resolver que la servidumbre es de utilidad pública, así como el monto de la indemnización a pagar, lo notificará a las partes. Luego de que el Adjudicatario haya pagado el monto de la indemnización, el Juez elaborará la escritura pública y el propietario otorgará la escritura de constitución de servidumbre a favor del Adjudicatario, bajo el apercibimiento de otorgarla de oficio. El Adjudicatario presentará a la Dirección General de Energía (DGE) el testimonio de la escritura para que a su costa se proceda a su inscripción en el Registro General de la Propiedad competente. Posteriormente se procederá a su registro y archivo correspondiente. 3. Que el dueño del predio no esté de acuerdo ni con la constitución de la servidumbre ni con el monto de indemnización que le está siendo ofrecido. Si hubiera desacuerdo entre el propietario y el adjudicatario, este presentará acta notarial, junto con la solicitud a la DGE, solicitando se declare la procedencia de la servidumbre de utilidad pública, quien procederá a correr las audiencias a que se refiere el artículo 40 de la Ley General de Electricidad (LGE). Posteriormente, trasladará el expediente al Departamento de Asesoría Jurídica del Ministerio de Energía y Minas (MEM), para que dentro de un plazo de cinco días emita pronunciamiento, debiéndose remitir el expediente posteriormente a la Secretaría General del MEM para que este resuelva. Si se dictamina procedente, la



Asesoría Legal de la Dirección General de Energía (DGE) preparará un proyecto de certificación de constitución de servidumbre, declarándola de utilidad pública. En caso contrario la DGE notificará al adjudicatario para que busque otra alternativa que sirva como servidumbre.



La Dirección General de Energía (DGE) con la certificación debidamente firmada por el ministro notificará al adjudicatario, quien deberá presentarse con esta ante el Juez de Primera Instancia del Ramo Civil; quien resolverá en definitiva. En adelante, se debe seguir lo establecido en la Ley General de Electricidad (LGE), respecto a que el Juez deberá resolver el asunto mediante el trámite de los incidentes. Se considera que el procedimiento de los incidentes establecido en la Ley del Organismo Judicial es muy corto para conocer este tipo de situaciones. Una forma de resolver esta situación es que los jueces, en el uso de sus facultades, convoquen a una Junta Conciliatoria entre las partes, para lograr un acuerdo para ambas partes y evitar así; el trámite de los incidentes.

2.3.5 Autorización para el acceso a la capacidad de transporte

El Sistema de Transporte de Energía Eléctrica (STEE) es la actividad sujeta a autorización que tiene por objeto vincular eléctricamente a los generadores con los distribuidores o grandes usuarios y puntos de interconexión con los sistemas eléctricos de países vecinos utilizando instalaciones propiedad de transportistas u otros agentes del mercado mayorista. El reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE) en su artículo 48 establece que toda solicitud de acceso a la capacidad de transporte presentada ante la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) deberá cumplir con las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT). De conformidad con la Resolución CNEE 33-98 que aprobó las normas NTAUCT; todos los nuevos usuarios del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica (STEE) que requieran el acceso a la capacidad de transporte existente deberán presentar su respectiva solicitud a la CNEE. Asimismo, deberán presentar su solicitud aquellos que necesiten

ampliar sus instalaciones existentes, ya sea con generación, nuevas líneas o subestaciones.



La solicitud debe contener: a. Datos generales del proyecto: domicilio, para recibir notificaciones, nombre del proyecto, ubicación (coordenadas y dirección), contactos, empresa que realizó los estudios eléctricos; b. Descripción de las características técnicas de las instalaciones del Generador o Usuario y las de vinculación con el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica; c. Fecha en la que se prevé poner en servicio sus nuevas instalaciones; d. Demanda o generación que prevé serán intercambiadas en el punto de conexión; e. Constancia de la presentación ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de los Instrumentos de Evaluación Ambiental requeridos; f. Estudios del efecto de su conexión sobre el sistema de transporte de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT). Estas pruebas son realizadas por medio de un software especial que hace simulaciones del impacto del proyecto en la red eléctrica.

De conformidad con el artículo 5 de la Resolución CNEE 33-98 corresponde a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) la evaluación de la solicitud de acceso a la capacidad de transporte. Dentro del plazo de 5 días de recibida una solicitud de acceso a la capacidad de transporte existente la CNEE procederá a girar copia de esta al Administrador del Mercado Mayorista (AMM) y al transportista involucrado. Para ello, requerirá su análisis y la presentación de los comentarios, objeciones y soluciones o recomendaciones pertinentes. El AMM y el transportista involucrado analizarán los estudios y emitirán sus respectivas opiniones. Posteriormente la CNEE elaborará un dictamen técnico en donde se indicará la procedencia de la solicitud. Finalmente la CNEE se encargará de notificar la resolución al interesado (Guía del Inversionista de las Energías Renovables y del Subsector Eléctrico. Guatemala. 2009.)

2.3.6 Inscripción como agente generador en el Mercado Mayorista

Un generador debe operar sus instalaciones de acuerdo a las normas de coordinación emanadas del Administrador del Mercado Mayorista (AMM). Si no lo hace,

será sancionado con multa pudiendo incluso disponerse su desconexión forzosa por un período determinado o hasta que haya resuelto el problema que motivó su desconexión del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).



El artículo 39 del Reglamento de la Ley General de Electricidad (RLGE) establece que son agentes del Mercado Mayorista los generadores, comercializadores, distribuidores, importadores, exportadores y transportistas que cumplan con los límites ahí establecidos. En el caso de los generadores, el requisito consiste en tener una Potencia Máxima mayor a 5 MW. Los requisitos para la inscripción como agente del mercado mayorista se establecen en el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Acuerdo Gubernativo No. 69-2007.

CAPÍTULO III

Procedimiento gubernamental en Guatemala para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW



Para la obtención de electricidad es de vital importancia la utilización de fuentes de energía renovable, tales como las centrales generadoras hidroeléctrica, ya que este tipo de fuentes, para la generación de electricidad, contribuye a la diversificación de la matriz energética de los países, a la sostenibilidad del medioambiente, al combate del cambio climático y a la reducción de la factura petrolera y la fuga de divisas.

Existen gestiones relevantes que se deben realizar para desarrollar y completar un proyecto de generación hidroeléctrica en general, como es el caso de la tramitación de permisos y licencias en Guatemala, ejemplo de ello, lo he desarrollado en el capítulo II del presente trabajo de tesis, ya que de ello depende en gran medida el financiamiento para este tipo de proyectos.

Dentro de las gestiones clave para el desarrollo de proyectos de energía renovable, figuran aquellas orientada a la obtención de permisos nacionales, entre estos, aquellos permisos ambientales necesarios y, para aquellas centrales generadoras hidroeléctricas de menor escala, la inscripción en el registro de centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW; no menos importante es la gestión del financiamiento y la inscripción en el Mecanismo de Desarrollo Limpio para recibir el beneficio del certificado de Reducción de Emisiones (CER); además de la obtención de la calificación como proyecto de energía renovables para gozar de incentivos fiscales en nuestro país.

Para los proyectos hidroeléctricos menores o iguales a 5 MW que utilicen recursos hidráulicos, el Ministerio de Energía y Minas cuenta con un sistema de registro voluntario que no confiere ninguna autorización y es utilizado, únicamente, como un mecanismo para facilitar la gestión de los recursos renovables por parte de las instituciones de subsector eléctrico.

Este tipo de clasificación de procedimientos aplica para aquellos proyectos que utilizan fuentes de energía renovable, como lo son las hidroeléctricas, cuya capacidad máxima de generación es menor o igual a 5 MW. Por ello se deben incluir las plantas micro y mini hidroeléctricas que utilizan directamente la corriente de los ríos. Este tipo de proyectos, por la poca capacidad de generación que tienen, no requieren la obtención de la autorización para el uso de bienes de dominio público, de conformidad con el artículo 8 de la Ley General de Electricidad de la República de Guatemala (LGE), sin embargo, de forma voluntaria, se puede obtener. No obstante, si se requiere el Registro en el Ministerio de Energía y Minas, específicamente, en la Dirección General de Energía, así como la obtención de la Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para la Conexión al Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable.



3.1 Registro de centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW

Para este tipo de proyectos, el Ministerio de Energía y Minas, en la dirección General de Energía (DGE) cuenta con un sistema de registro voluntario que no confiere una autorización como tal. Es utilizado como un mecanismo para facilitar la gestión de los recursos renovables por parte de las instituciones del sector eléctrico.

La solicitud de registro deberá presentarse ante la Dirección General de Energía (DGE), siendo los principales requisitos para su presentación, los siguientes documentos, en original y copia: a. formulario de solicitud; b. plano general en mapa cartográfico que delimite el área del proyecto y en el cual se especifiquen las principales obras de la Central; c. un perfil del proyecto, en el cual se describa la ubicación, accesos, hidrología Básica, principales obras del proyecto, opciones de interconexión y generación mensual y anual proyectada; d. identificación de los bienes de dominio público y privado que se utilizarán para el desarrollo de la central.

De conformidad con el Manual de Procedimientos de la Dirección General de Energía del Ministerio de Energía y Minas, una vez presentada la solicitud respectiva, se inicia el trámite, el cual es evaluado por la Unidad de Planificación Energética, una

vez analizado el expediente presentado, se procede a realizar una **Verificación de campo**, de tal fin; comprobar los extremos indicados en la solicitud.



Habiendo realizado la verificación de campo, en caso corresponda, estando todo conforme, se procede a realizar el dictamen técnico y la resolución de registro correspondiente. Una vez notificada esta resolución y esta se encuentre firme, con un plazo de cinco días hábiles, de conformidad con la Ley de lo Contencioso Administrativo, se procede a anotar en el libro de actas que se ha creado para el efecto de la inscripción de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW.

3.2 Autorización de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) para la Conexión al Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable

La autorización para la Conexión a un Sistema de Distribución como Generador Distribuido Renovable (GDR) faculta a una planta generadora de energía con recursos renovables, cuya capacidad máxima no supere los 5 MW, a conectarse a un sistema de distribución para inyectar la energía producida. La Norma Técnica establece que las plantas generadoras que obtengan esta autorización serán consideradas como Participantes del Mercado Mayorista.

La resolución CNEE 171-2008, Norma Técnica para la Conexión, Operación, Control y Comercialización de la Generación Distribuida Renovable –NTGDR– y Usuarios Auto productores con Excedentes de Energía, establece el procedimiento para la Solicitud de Dictamen de Capacidad y Conexión para Generador Distribuido Renovable.

En conjunto con la solicitud, a la cual, entre otras cosas, deberá presentar la constancia de aprobación de los estudios ambientales respectivos; la Comisión Nacional de Energía previo a la emisión de la resolución relativa a la capacidad y conexión como Generador Distribuido Renovable; en esta se pronunciará sobre la procedencia de la solicitud otorgando la autorización correspondiente.

Un Generador Distribuido Renovable, aunque en pequeña escala, contribuirá a la satisfacción de la demanda de energía al conectarse al Sistema Eléctrico Nacional a través de las redes de distribución de EEGSA, DEORSA o DEOCSA. Asimismo, tendrá la oportunidad, no solo de generar, sino de comercializar la energía que produzca bajo un esquema de libre mercado.



3.3 Gestiones ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

La normativa ambiental establece para todos los proyectos de generación de electricidad con fuentes renovables el requisito de aprobación del instrumento de evaluación ambiental. Si bien el requisito es el mismo, es decir, un instrumento ambiental, dicho instrumento de evaluación ambiental varía según las dimensiones del proyecto.

De conformidad con el Acuerdo Gubernativo número 431-2017, la Licencia de Evaluación Ambiental es el documento emitido por solicitud y a costa del interesado, expedido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), como consecuencia de la resolución de aprobación del instrumento de evaluación ambiental presentado cuando se ha cumplido satisfactoriamente con todos los requisitos técnicos y legales ambientales establecidos por este. El permiso en cuestión se gestionará ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, ante la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN).

Adicionalmente al Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA) que es requerido para las centrales hidroeléctricas clasificadas dentro de la categoría A del Listado Taxativo utilizado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (capacidad mayor a 2MW); existen otros instrumentos de evaluación ambiental, cuya elaboración es menos compleja que la del EEIA; pero que es un requisito necesario solicitado por el MARN para el funcionamiento de pequeñas hidroeléctricas (menores a 2 MW).

El Listado Taxativo emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales constituye un estándar para categorizar los diferentes proyectos, obras, actividades en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales y riesgo ambiental. Para proyectos de generación de energía con fuentes renovables.



El proceso de revisión del Instrumento de Evaluación Ambiental conducirá a una Recomendación Técnica por parte de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales sustentada en diversos criterios técnicos, incluyendo el análisis de la información de los instrumentos de evaluación ambiental, las inspecciones que se realicen, las opiniones que se soliciten a otras entidades públicas y aquellas que se obtengan del período de participación pública.

Posterior a ello, se emitirá una resolución final que aprobará o rechazará las evaluaciones ambientales, incorporará los compromisos ambientales y establecerá el monto de la fianza de cumplimiento que deberá entregar el proponente del proyecto. Así también, se norman aquellas causas de rechazo de la solicitud, como lo son que su impacto ambiental sea altamente significativo e incompatible con su entorno y por lo tanto inaceptable, conforme criterio técnico (Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo No. 431-2017).

El tema, no menos importante, de la participación comunitaria en todas las etapas de la evaluación y seguimiento ambiental del proyecto está establecido en el Acuerdo Gubernativo 431-2007 y fue revisado en dos modificaciones posteriores a este Acuerdo (Acuerdos Gubernativos 33-2008 y 89-2008).

3.3.1 Proyectos hidroeléctricos clasificados como Categoría B1

Dentro de la categoría B1 se clasificarán los proyectos hidroeléctricos que tengan de moderado a alto impacto ambiental, y cuya capacidad de generación, sea menor a 2MW pero mayor a 1MW. En este caso se debe presentar la Evaluación Ambiental Inicial. La Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN)

podrá solicitar la presentación de un instrumento de evaluación ambiental distinta aplicable al caso concreto, es decir, podría requerirse la presentación de un Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA). (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Artículo 31).



En este tipo de situaciones es recomendable que el proponente evalúe realmente qué grado de impacto ambiental tendrá el proyecto que pretende desarrollar, y si considera que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) podría requerir, adicional a la Evaluación Ambiental Inicial, la elaboración de un EEIA, sería preferible que para ahorrar tiempo y recursos se elabore y presente un EEIA desde el inicio.

3.3.2 Proyectos hidroeléctricos clasificados como Categoría B2

Los proyectos hidroeléctricos clasificados dentro de la Categoría B2 de conformidad con el Listado Taxativo son aquellos cuya capacidad es menor a 1MW y que producen de moderado a bajo impacto ambiental. En este caso, en el trámite establecido para su aprobación, se deberá presentar una Evaluación Ambiental Inicial, acompañada de su Plan de Gestión Ambiental, el cual, consiste en un conjunto de operaciones técnicas y acciones propuestas que tienen como objetivo asegurar la operación de un proyecto, obra, industria o actividad, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales para prevenir o mitigar los impactos o riesgos ambientales negativos.

Para realizar la gestión de aprobación de instrumentos ambientales para proyectos clasificados en la categoría B2, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, observará, entre otras cosas, lo establecido en el artículo 31, del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

3.3.3 Trámite de Evaluación Ambiental para la Categoría B

El artículo 31 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (RECSA) establece el procedimiento de Evaluación Ambiental para la Categoría B; el

cual es aplicable a las sub categorías B1 y B2. La Evaluación Ambiental Inicial deberá presentarse ante la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN) o la delegación departamental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que corresponda. Posteriormente el MARN procederá a la revisión de la evaluación constatando que el proyecto que se pretende aprobar cabe dentro de la Categoría B. Dentro de un plazo máximo de 15 días, el MARN emitirá la resolución correspondiente, indicando, si se aprueba la Evaluación Ambiental Inicial o si se requiere la presentación del instrumento de evaluación ambiental que corresponda al caso concreto.



3.4 Licencia Forestal por el Instituto Nacional de Bosques (INAB)

El cuerpo normativo que regula todo lo relacionado con la emisión de licencias forestales en el país, es la Ley Forestal, Decreto Número 101-96, del Congreso de la República de Guatemala, cuya aplicación, corresponde al Instituto Nacional de Bosques -INAB-. De igual manera es conveniente recordar que la emisión de licencia forestal será obligatoria únicamente en aquellos casos en que la(s) zona(s) en donde se pretende desarrollar el proyecto tengan cobertura forestal, de bosque, y no de plantación.

3.4.1 Solicitud de emisión de licencia

Las solicitudes se deben presentar en los municipios y departamentos de la República; así como en la ciudad capital. De conformidad con el artículo 50 de la Ley Forestal, la licencia deberá solicitarse al INAB, ajustándose a las disposiciones del Código Procesal Civil y Mercantil, Decreto Ley 107. La solicitud deberá acompañarse con su respectivo Plan de Manejo. Se entiende por Plan de Manejo, de conformidad con la Ley Forestal, en su artículo 4, Terminologías, al programa de acciones desarrolladas técnicamente que conducen a la ordenación, selvicultura, de un bosque, con un valor de mercado o no asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.

El Plan de Manejo establecerá dos puntos importantes: a) cómo, cuándo y dónde se va a requerir realizar la tala de árboles; y, b) cómo, cuándo y dónde se va a llevar a cabo la reforestación. Al igual que la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DIGARN), el Instituto Nacional de Bosques (INAB) establece requisitos básicos para el técnico que estará a cargo de la elaboración del Plan de Manejo respectivo.



Según el artículo 51 de la Ley Forestal se requiere que este sea elaborado por profesionales en el campo forestal (ingeniero agrónomo, ingeniero o técnico forestal, técnicos universitarios con especialidad en silvicultura o manejo de bosques, peritos forestales y profesionales con post grado en la materia); de igual manera, se requiere que dichos profesionales se encuentren debidamente inscritos en el INAB. El INAB, como requisito para emitir la licencia respectiva, solicita únicamente el Plan de Manejo correspondiente. No se hace mención ninguna sobre la aprobación previa del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental (EEIA). Se cometió esta omisión en la Ley Forestal, no obstante, esta es posterior a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, aprobada en 1986.

3.4.2 Licencia y obligaciones derivadas del Plan de Manejo Forestal

En el artículo 49 de la Ley Forestal se establece que la licencia será la autorización para implementar el Plan de Manejo. Por ello, para la obtención de licencia, es un requisito indispensable contar con la aprobación por parte del Instituto Nacional de Bosques (INAB), del Plan de Manejo. Para resolver, el INAB tiene un término de 60 días contados a partir de la admisión administrativa de la solicitud de licencia.

Luego de la aprobación del Plan de Manejo Forestal y de la emisión de la licencia, el solicitante adquiere la obligación de reforestar las áreas con bosque que utilice para la realización de obras de infraestructura. El solicitante tiene la obligación de ubicar un terreno apropiado para llevar a cabo la reforestación. Es importante tomar en cuenta que dicha reforestación se deberá llevar a cabo en el mismo departamento en

donde se encuentre ubicado el proyecto. Además, de la respectiva reforestación forestal la persona o entidad a cuyo favor se otorgó la licencia, quedará obligada a dar mantenimiento a su plantación durante un mínimo de 4 años.



3.4.3 Garantía de las obligaciones

Adicionalmente al cumplimiento del Plan de Manejo, el solicitante debe garantizar las obligaciones adquiridas. Dicha garantía puede prestarse bajo cualquiera de las siguientes opciones, de conformidad con el Decreto No. 101-96. Ley Forestal, Artículo 87; a) que efectúe las reforestaciones y les dé mantenimiento durante los tres años siguientes por su propia cuenta, garantizando la ejecución ante el INAB mediante: a. Fianza o depósito monetario; b. garantía hipotecaria; c. bonos del Estado; y, d. Cualquier otra garantía suficientemente satisfactoria a juicio del INAB; d) que haya establecido una reforestación que tenga entre uno y diez años de establecida al momento de solicitar el aprovechamiento, además de estar inscrita en el INAB como bosque artificial, lo cual no debe corresponder a compromisos anteriores de reforestación; e) Que cubra al Fondo Forestal Privativo, el costo de reforestación establecido, así como el costo de mantenimiento por tres años más (de acuerdo con los precios publicados por el INAB en el año en que se efectúe el aprovechamiento forestal).

Generalmente, las obligaciones derivadas del Plan de Manejo Forestal, son garantizadas por el solicitante por medio de fianza de cumplimiento, emitida a favor del Instituto Nacional de Bosques (INAB), la cual debe estar vigente únicamente durante los tres años que establece la ley.

La última forma de garantizar la obligación que se refiere a pagar al Fondo Forestal Privativo, el costo de reforestación correspondiente, consiste en que el solicitante de la licencia no queda obligado a hacer ninguna reforestación; únicamente debe efectuar el pago. Dichos fondos pasan a formar parte del Fondo Forestal Privativo, el cual es propiedad del INAB. El INAB no tiene la obligación, de acuerdo con la Ley, de reforestar. Por ello, al pasar a formar parte del Fondo Forestal Privativo, este dinero se

destina a sufragar gastos administrativos de la institución, tales como mantenimiento de equipo, pago de salarios, etc. Por ello, se desnaturaliza la garantía que debe prestarse al INAB como cumplimiento de la obligación de reforestar. Para muchos solicitantes podría resultar más fácil hacer el pago al Fondo Forestal Privativo, que desarrollar la reforestación. Con ello no se estaría asegurando que la cobertura forestal que tuvo que talarse para la construcción de un proyecto va a ser reforestada en otra área.



Por lo anterior, es necesario que el Instituto Nacional de Bosques (INAB), en su función de órgano de dirección y autoridad en materia forestal, tenga preferencia por aceptar aquellas garantías que permitan la repoblación forestal a manera de proteger dichos recursos, lo cual, se considera más benéfico para el medioambiente natural; ya que es importante que para el mejor cuidado de los recursos forestales, se reforme esta norma con el objeto de eliminar este tipo de garantía o que se utilice para la reforestación; específicamente.

El Estado de Guatemala tiene la obligación de velar por la correcta aplicación de la legislación ambiental por parte de cada institución, de manera que se logre una adecuada coordinación y se dé el cumplimiento de la normativa ambiental.

3.5 Factores a tomar en cuenta para el procedimiento de registro de centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW

Tal como se ha abordado a lo largo de los capítulos anteriores, los proyectos hidroeléctricos incluyen represas, los reservorios, los canales, los conductos, las centrales eléctricas y líneas de transmisión, embalses, etc. La energía hidroeléctrica es la tecnología renovable con mayor representación y mayor potencial en Guatemala.

Los proyectos hidroeléctricos, incluso aquellos a filo de agua, tienen una capacidad alta de brindar potencia firme a la red eléctrica, al menos durante la temporada de lluvias. Dependiendo de la escala y las obras civiles (embalse, túnel, etc.) pueden tener un impacto importante sobre los ecosistemas aledaños.



Pueden además tener impactos socioeconómicos importantes en poblaciones, actividades productivas o el patrimonio cultural, los cuales importante tener en cuenta.

En Guatemala, así como en otros países de la región, existen antecedentes de oposición por grupos locales o ambientalistas a proyectos con esta tecnología. Para abordar esta problemática tiene importancia fundamental una buena gestión de los aspectos sociales del proyecto. Por su naturaleza, los proyectos hidroeléctricos son altamente dependientes del sitio donde se ubique el recurso. A menudo, las áreas de gran potencial hidroeléctrico se encuentran distantes de los grandes núcleos de población y de consumo de energía; por lo que la inversión en líneas de transmisión (o pago de peaje a los distribuidores) puede ser significativa. La adquisición de los derechos sobre la tierra, tanto para el sitio de presa y casa de máquinas, como para el paso de la línea de conducción; tiene una importancia fundamental.

Dentro de los factores positivos que pueden obtenerse a través de una central hidroeléctrica se encuentran: a. control de inundación; b. fuente de agua; c. Recreación; e. pesca; f. navegación; g. control de sedimento, etc.

Los proyectos hidroeléctricos, necesariamente, implican la construcción de líneas de transmisión para transportar la energía a los usuarios. La construcción y operación de la represa y el reservorio constituyen la fuente principal de impactos del proyecto hidroeléctrico.

Los proyectos de las represas de gran alcance pueden causar cambios ambientales irreversibles en un área geográfica muy extensa; por eso, tienen el potencial de causar impactos importantes. La crítica hacia estos proyectos es amplia; según algunos sectores coinciden en que los costos sociales, ambientales y económicos de estas represas pesan más que sus beneficios y que, por lo tanto, no se justifica la construcción de las represas grandes. Cuando indican beneficios se basan directamente en los beneficios directos que pueda tener la población que se encuentra

ubicada en el área de influencia del proyecto. El área de influencia de una represa se extiende desde los límites superiores del reservorio hasta los esteros costaneros y costa afuera, e incluyen el reservorio, la represa y la cuenca del río aguas abajo de la represa.



Existen impactos ambientales directos asociados con la construcción de la represa, por ejemplo el polvo, la erosión, problemas con el material prestado y de los desechos; pero los impactos más importantes son el resultado del embalse del agua, la inundación de la tierra para formar el reservorio, y la alteración del caudal de agua, más abajo. Estos efectos ejercen impactos directos en los suelos, la vegetación, la fauna y las tierras silvestres, la pesca, el clima y la población humana del área.

Los efectos indirectos de la represa incluyen los que se asocian con la construcción, el mantenimiento y el funcionamiento de la represa (ejemplo de ello, los caminos de acceso, los campamentos de construcción, las líneas de transmisión de energía) y el desarrollo de las actividades agrícolas, industriales o municipales que posibilita la represa.

Los principales factores ambientales que afectan el funcionamiento y la vida de la represa son aquellos que se relacionan con el uso de la tierra, el agua y los otros recursos en las áreas de captación aguas arriba del reservorio, por ejemplo, la agricultura, la colonización, el desbroce del bosque, que pueden causar una mayor acumulación de limos y cambios en la cantidad y calidad del agua del reservorio y del río. Se tratan estos aspectos en los estudios de ingeniería.

El beneficio obvio del proyecto hidroeléctrico es la energía eléctrica, la misma que puede apoyar el desarrollo económico y mejorar la calidad de la vida en el área servida. Los proyectos hidroeléctricos requieren mucha mano de obra y ofrecen oportunidades de empleo. Los caminos y otras infraestructuras pueden dar a los pobladores mayor acceso a los mercados para sus productos, escuelas para sus hijos, cuidado de salud y otros servicios sociales. Además, la generación de la energía hidroeléctrica proporciona una alternativa para la quema de los combustibles fósiles, o

la energía nuclear, que permite satisfacer la demanda de energía sin producir agua caliente, emisiones atmosféricas, ceniza y desechos radiactivos. Si el propósito es realmente, una instalación de usos múltiples, es decir, si los diferentes propósitos declarados en el análisis económico no son, mutuamente, inconsistentes, los otros beneficios pueden incluir el control de las inundaciones y la provisión de un suministro de agua más confiable y de más alta calidad para riego y uso doméstico e industrial.



La intensificación de la agricultura, localmente, mediante el uso del riego, puede, a su vez, reducir la presión que existe sobre los bosques primarios, los hábitats intactos de la fauna y las áreas en otras partes que no sean adecuadas para la agricultura. Asimismo, las represas pueden crear pesca en el reservorio y posibilidades para producción agrícola en el área del reservorio que pueden más que compensar las pérdidas sufridas por estos sectores debido a su construcción.

Al represar un río y crear una laguna se cambia profundamente la hidrología y limnología del sistema fluvial. Se producen cambios dramáticos en el flujo, la calidad, cantidad y uso del agua, los organismos bióticos y la sedimentación de la cuenca del río. Los proyectos hidroeléctricos, en particular, tienden a crear cambios importantes en los modelos de flujo del río, aguas abajo, porque se controla el almacenamiento y la descarga del agua según los ciclos de demanda energética, y no los ciclos hidrológicos, a los cuales el medioambiente ribereño está adaptado.

La descomposición de la materia orgánica de las tierras inundadas enriquece de alimentos el medioambiente. Los fertilizantes empleados aguas arriba se suman a los alimentos que se acumulan y se reciclan en el reservorio. Esto soporta no solamente la pesca, sino también el crecimiento de las hierbas acuáticas. Las esteras de hierbas y algas pueden constituir molestias costosas, si obstruyen las salidas de la represa y los canales de riego, destruyen la pesca, limitan la recreación, aumentan los costos de tratamiento del agua, impiden la navegación y aumentan, substancialmente, las pérdidas de agua a causa de la transpiración.

Si el terreno inundado tiene muchos árboles y no se lo limpia adecuadamente antes de inundarlo, la descomposición de esta vegetación agotará el oxígeno en el agua. Esto afectará la vida acuática y puede causar grandes pérdidas de pescado. Los productos de la descomposición anaeróbica incluyen el sulfuro de hidrógeno, que es nocivo para los organismos acuáticos y corroe las turbinas de la represa, y el metano, que es un gas explosivo y de invernadero.



El agotamiento del oxígeno ocurre primero en el agua más profunda, donde el oxígeno empleado por la bacteria en el proceso de descomposición no es reemplazado por la fotosíntesis de las plantas. Si la toma para la generación de energía está ubicada a un nivel bajo del reservorio, que, usualmente, es el caso, el agua que se libera de las turbinas puede carecer de oxígeno y tener sulfuro de hidrógeno. Además, puede tener un pH inferior y ser más fría que el agua superficial. Al liberar agua con estas características, se puede afectar, negativamente, las comunidades de plantas y animales del río debajo de la represa.

Las partículas en suspensión que trae el río se asientan en el reservorio, limitando su capacidad de almacenamiento y su vida, privando el río de los sedimentos, aguas abajo. Muchas áreas agrícolas de las planicies de inundación han dependido siempre de los limos ricos en alimentos para sostener su productividad. Como el sedimento ya no se deposita, aguas abajo, en la planicie de inundación, esta pérdida de alimentos deberá ser compensada mediante el uso de fertilizantes, para mantener la productividad agrícola. La liberación de las aguas libres de sedimento, relativamente, puede lavar el lecho del río, aguas abajo (que puede ser beneficio, en algunos casos, y perjudicial, en otros).

Los efectos adicionales de los cambios en la hidrología de la cuenca del río, incluyen las variaciones en el nivel freático, aguas arriba y abajo del reservorio, y la incursión del agua salada a los esteros, causando impactos ecológicos directos y afectando a los usuarios, aguas abajo.

La pesca ribereña, usualmente, se deteriora, debido a los cambios en el caudal del río, la degradación de la calidad del agua, la pérdida de los sitios de desove y las barreras que impiden la migración de los peces. Sin embargo, se crean recursos de pesca en el reservorio, que, a veces, resultan más productivos que los que hubo anteriormente, en el río.



En los ríos que tienen esteros que son, biológicamente productivos, los peces y moluscos sufren debido a los cambios en el flujo y la calidad del agua. Las variaciones en el caudal de agua dulce, y, por tanto, en la salinidad del estero, cambia la distribución de las especies y los modelos de reproducción de los peces. Las variaciones en la cantidad de alimentos y el deterioro en la calidad del agua del río pueden tener efectos profundos para la productividad del estero. Estos cambios pueden tener resultados importantes para las especies marinas que se alimentan o pasan parte de su ciclo vitalicio en el estero o que son influenciadas por los cambios en la calidad de las áreas costaneras.

El mayor impacto para la fauna se originará en la pérdida de hábitat que ocurre al llenar el reservorio y producirse los cambios en el uso de la tierra de la cuenca. Pueden ser afectados los modelos de migración de la fauna debido al reservorio y el desarrollo que se relaciona con este. La caza ilegal y la erradicación de las especies consideradas como plagas agrícolas tienen un efecto más selectivo. La fauna y las aves acuáticas, los reptiles y los anfibios pueden prosperar gracias al reservorio.

La probabilidad de que cause actividad sísmica en las áreas asísmicas es difícil de predecir. En las áreas sísmicas, el reservorio puede adelantar el acontecimiento de un terremoto con el posible resultado de que los eventos sean más frecuentes pero menos destructivos. No obstante, la Evaluación Ambiental debe considerar dichos fenómenos.

Es un fenómeno común ver el aumento en la presión sobre las áreas altas encima de la represa, como resultado del reasentamiento de la gente de las áreas inundadas y la afluencia incontrolada de los recién llegados al área. Se degrada el

medioambiente del sitio, la calidad del agua se deteriora, y las tasas de sedimentación del reservorio aumentan a raíz del desbroce del bosque para agricultura, la presión sobre los pastos, el uso de químicos agrícolas, y la tala de los árboles para madera o leña. Asimismo, el uso del terreno de la cuenca alta afecta la calidad y cantidad del agua que ingresa al río. Por eso, es esencial que los proyectos de las represas sean planificados y manejados considerando el contexto global de la cuenca del río y los planes regionales de desarrollo, incluyendo, tanto las áreas superiores de captación, aguas arriba de la represa y la planicie de inundación; como las áreas de la cuenca hidrográfica aguas abajo.

Factores sociales: las comunidades e industrias que se encuentran distantes de la represa disfrutan de los beneficios de la instalación de estos. No obstante, los que soportan la mayor parte de los costos ambientales y sociales de la construcción de la represa son los habitantes del área inundada, ya que también es muy posible el desplazamiento involuntario de las personas que viven en el área cercana a algunos proyectos. Además, se ven afectadas las personas que permanecen en la cuenca del río, ya que es muy frecuente, que se restrinja el acceso al agua, la tierra, así como la interrupción de aquellas actividades como la pesca y la afición a la agricultura; ya que pudieran verse afectados regadíos que se han instalado.

Cuando existe la inundación originada en las represas se da lo que se conoce como un cambio en el uso de la tierra, con ello, las poblaciones pueden verse obligadas a cambiarse de sitio. Los problemas sociales y ambientales surgen de la migración controlada e incontrolada de otros grupos al área, es decir, los trabajadores de la construcción y los empleados de la central hidroeléctrica, los jornaleros temporales que trabajan en las otras actividades inducidas por la represa y los campesinos que aprovechan el mayor acceso al área gracias a los caminos, líneas de transmisión o mejor transporte fluvial, trayendo como consecuencia problemas de la salud, agotamiento de los servicios públicos, competencia por los recursos, conflictos sociales e impactos ambientales negativos para la cuenca, el reservorio y el valle del río, aguas abajo.



Definitivamente, se precisa que sin energía no se puede industrializar al país, mucho menos al área rural, es claro que se necesita la energía para lograr el desarrollo de los distintos sectores en el país. La hidroenergía es una de las formas más baratas de producir energía, y además Guatemala, cuenta con un potencial no aprovechado. Reducir la conflictividad social es un asunto político. Entendido esto como la ciencia y arte de identificación y solución de problemas, en este caso con relación a la hidroenergía (MEM, 2018).

Pareciera evidente que la conflictividad se incrementa con la no satisfacción de las necesidades básicas de la población. No obstante, una de las causas por las cuales no se produce energía a través de hidroeléctricas, es por la conflictividad social, causa que desconcierta aún. Existen distintos argumentos que generan la conflictividad, lo cual en muchas oportunidades constituyen animadversión contra las empresas y aquellas concesiones que el Estado pueda otorgar. Así también, otro aspecto negativo es el cambio de los usos de la tierra y el agua y la alteración de las costumbres de la población rural, culminando con la certeza que se tiene que las hidroeléctricas contaminan el ambiente.

Otro de los aspectos es que mucha veces los inversionistas se olvidan que las poblaciones aledañas a los proyectos que se pretenden desarrollar tienen ciertos derechos y costumbres locales, lo cual, viene a reñir con los beneficios que esto conlleva, lo que viene a desencadenar un fracaso en la negociación de acuerdos con las comunidades, ya que no se están dando incentivos en la mejora de las condiciones actuales de vida de este tipo de población. Se puede observar que la pobreza, en muchas oportunidades, afecta ciertos factores, tales como la tala de árboles para leña, pues esta es utilizada para calefacción y cocción de alimentos y deviene como resultado una deforestación que trae severas consecuencias tales como huracanes, tormentas, deslizamientos, aludes, etc. Viéndose afectadas en su mayoría por estos sucesos, las áreas marginales, llevando con ello a un mayor deterioro en la calidad de vida de estas poblaciones.



La situación de Guatemala en relación con el desarrollo humano es preocupante, muy comparable con países africanos que cuentan con cifras de desarrollo, tal como lo señalan los indicadores de Desarrollo Humano de 2015, que ubicó a nuestro país, por su índice de desarrollo humano, en el puesto número 188 países, solo seguido por Honduras del área de América Central” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2016, p. 22).



En muchas ocasiones en las viabilidades técnico económicas ha hecho falta la incorporación de un análisis de riesgo de la conflictividad social y el costo que acarrearán las propuestas para disminuir esta. La reducción de la pobreza beneficia no únicamente a la población pobre, sino también se ven beneficiadas las empresas, ya que se ve mejorada la capacidad adquisitiva de la población y por ende la demanda de ciertos insumos que antes no eran del alcance de esta población.

Es importante que se promuevan los procesos de información, diálogo, consulta, negociación de acuerdos que beneficien directamente a los afectados y no que estén al margen de estos, ya que ello genera descontento y por ende conflictividad. Es preciso que el Estado a través de sus instituciones vele por solucionar problemas en el suministro de energía eléctrica y la producción de esta. Debería involucrarse significativamente la USAC, de tal forma, surjan propuestas de negociación, conciliación y promoción del diálogo.

La situación actual del ambiente promueve el impulso de las energías renovables, las cuales, han sido retomadas en diversas declaraciones sobre desarrollo sostenible, tal es el caso de la Conferencia de Naciones Unidas, sobre Fuentes de Energías Nuevas y Renovables, celebrada en 1981, durante la cual se aprobó el Plan de Acción sobre Fuentes de Energía Nuevas y Renovables; la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: en el marco del Programa 21 hizo referencia especial a la función de la bioenergía en los capítulos relacionados con la protección de la atmósfera, la lucha contra la deforestación y el fomento de la agricultura y el desarrollo sostenible.

En el año 2002 la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible cuyo programa el tema de la energía ocupó un lugar prominente. Se centran en cuatro esferas temáticas clave: el agua, la energía, la salud, la agricultura y la biodiversidad. Asimismo, la declaración de Johannesburgo, consideró que la energía es una necesidad del ser humano a la par de otras necesidades humanas básicas, tales como el agua, el saneamiento, la vivienda, la atención de la salud, la seguridad alimentaria y la biodiversidad. Dicha cumbre se constituyó como una oportunidad para que el mundo avance hacia un futuro sostenible en que la gente pueda satisfacer sus necesidades sin perjudicar el medioambiente.

En el contexto regional destacan las actividades del Sistema de Integración de América Central que impulsó el proceso de integración eléctrica mediante el desarrollo del Mercado Eléctrico Regional a través del proyecto denominado Sistema de Interconexión Eléctrica de los países de América Central (SIEPAC), dicho proyecto tiene como objetivo fundamental un mercado eléctrico sustentado en la interconexión de los sistemas eléctricos de América Central, de tal forma, propiciar el incremento del comercio de electricidad, una mayor participación y competitividad en el sector eléctrico, impulsando el desarrollo de la industria eléctrica y el desarrollo económico y social sostenible de la región, permitiendo satisfacer en forma eficiente las necesidades de suministro eléctrico, pudiendo trasladarse mayores beneficios a los habitantes de la región dentro de un marco de respeto y protección al medioambiente. Lo relacionado con este tema se abordará más adelante.

El balance energético de Guatemala del año 2016, elaborado por el Ministerio de Energía y Minas, muestra que el consumo nacional de energía está cubierto en un 55.53 % por leña mientras le siguen en importancia el aceite, diésel, las gasolinas, la electricidad, el bagazo de caña y el gas licuado. En el sub sector eléctrico predomina las plantas térmicas que utilizan combustibles fósiles y que, actualmente, provocan un alto costo de la energía en dependencia de las fluctuaciones de precio de los servicios derivados del petróleo, así como un alto requerimiento de divisas y una mayor emisión de gases de efecto invernadero (MEM, 2016).



Existe una gran promoción hacia el uso de las energías renovables, dicha promoción viene, por ejemplo, de decretos como la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable Decreto número 52-2003.



La Ley General de Electricidad en 1996 dio apertura al mercado eléctrico e incentivó la participación del sector privado en la producción de energía por medio del uso de energías renovables.

Uno de los factores claves en la promoción y desarrollo de las energías renovables es la estabilidad política y legal, así como el enfoque de largo plazo, ya que el desarrollo de proyectos de generación de energía con recursos renovables tiene la característica de un lento retorno de la inversión. Probablemente el elemento de mayor importancia para el bajo desarrollo de la hidroenergía en comparación con la disponibilidad de fuentes con que cuenta el país, es la conflictividad social.

Estas consideraciones deben hacer reflexionar sobre la concurrencia del uso racional de los recursos naturales con fines energéticos, pasando por el combate a la pobreza, la disminución de la dependencia de los combustibles fósiles, el desarrollo de la producción de energía renovable y los incentivos para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Existe un gran potencial de generación de hidro-electricidad con proyectos que al generar menos de 5 megavatios cada uno, sin embargo, estarían exentos de presentar estudios de impacto ambiental, ya que el procedimiento de registro no tiene un fundamento legal para ser obligatorio, y además, no requieren autorización gubernamental aunque son sujetos de importantes exenciones fiscales para favorecer su desarrollo.

Es importante que el desarrollo de proyectos de energía renovable no deba dar lugar a la eliminación de los derechos de las comunidades indígenas. Considerando que la mayoría de la población rural de Guatemala se encuentra en extrema pobreza; debiera resolverse algunos problemas mediante los usos sociales de la energía, de tal



forma, lograr el cambio de las condiciones de vida de la población a tal medida de llevar el beneficio a esta, dichos beneficios, deberían estar en el marco de ser: Los de dar vacunas, centros de salud, jornadas médicas, dotación de medicamentos, la disminución de inhalación de humo de leña dentro de los hogares; mejoramiento en el sistema educativo, a través del uso de las tecnologías; iluminación pública y residencial; la recreación a través de radio y televisión; mejora en las comunicaciones, telefonía y servicio de internet, por ejemplo; emprendimiento de pequeñas empresas como aquellas que se dedican al agua purificada, servicios de internet, promoción del ecoturismo.

Una vez la comunidad vea que los beneficios se direccionan en gran medida hacia ella, puede ser más aceptable el uso de los bienes de dominio público para instalación de proyectos hidroeléctricos, ya que en gran medida, mediante el mejoramiento del estilo de vida de estas comunidades, la generación de empleos, puede lograr la aceptación de la instalación de una hidroeléctrica en un área determinada, de tal forma, que el proyecto sea sostenible a largo plazo; si antes se logra una viabilidad técnico económica.

Toda vez lograda la viabilidad técnico económica del proyecto, debiera identificarse oportunidades de inversión en la zona, es decir, lograr el desarrollo económico y empresarial de esta. Las actividades de desarrollo sostenible a nivel nacional deben complementarse con medidas mundiales.

Frenar el calentamiento de la Tierra es posible. La acción mundial coordinada ha resultado eficaz en otras ocasiones. Por ejemplo, en las medidas dirigidas a detener el agotamiento del ozono en la década de 1990.

Es esencial seguir llevando a cabo actividades de promoción y comunicación en cuanto a la necesidad de hacer frente al cambio climático y proteger el medioambiente a fin de obtener el apoyo de las diversas partes interesadas (incluidos los bancos multilaterales de desarrollo).



3.6 Alternativas del proyecto hidroeléctrico

Existe una variedad de alternativas para los proyectos hidroeléctricos propuestos. Individual o colectivamente pueden influenciar el tamaño, la ubicación y el momento de implementación de estos. Se puede cambiar la demanda de energía, aplicando medidas de conservación, mejorando la eficiencia o restringiendo el crecimiento regional. Se puede utilizar centrales termoeléctricas o fuentes alternativas de energía, como aquellos aprovechamientos de energía térmica, y la energía eléctrica, siendo una de las ventajas más importantes de esta cogeneración la eficiencia energética, debido a la unión de dos tipos de energía distintas, en un solo proceso de producción.

Así también, se puede investigar la posibilidad de ubicar el proyecto en un río que ya tenga una represa, diversificando sus funciones, tales como ubicar la represa propuesta, de tal manera, que se reduzcan al mínimo los impactos negativos y sociales. Además, otra opción, es la posibilidad de ajustar la altura de la represa, su área de inundación, o el diseño, para reducir los impactos ambientales negativos.

3.7 Incentivos fiscales para el desarrollo de proyectos de energías renovables

Para la promoción del desarrollo y aprovechamiento efectivo de los recursos energéticos en Guatemala, que permita, entre otras cosas, un desarrollo continuo de estos recursos, un equilibrio entre las fuentes de energía nacionales e importadas, mejoras en la calidad ambiental del país y una máxima participación de inversionistas interesados en el sector de energía renovable, se creó la Ley de Incentivos para Proyectos de Energía Renovable.

Esta ley declara de urgencia e interés nacional de desarrollo racional de los recursos energéticos renovables, estableciendo, para ello, los incentivos fiscales, económicos y administrativos. Por esta ley, entre otras cosas, el Estado de Guatemala deberá promover la localización e inventario de los recursos energéticos renovables que sirvan para la generación de energía, fomentar y facilitar las inversiones,

previéndose, la exención de derechos arancelarios para las importaciones incluyendo el IVA, cargas y derechos consulares sobre la importación de maquinaria y equipo utilizados exclusivamente para la generación de energía en el área donde se ubiquen los proyectos de energía renovable. Estas exenciones se otorgarán durante los períodos de pre inversión o de ejecución del proyecto que se vaya a desarrollar.



Según el artículo 4 de la Ley de Incentivos para Proyectos de Energía Renovable, el período de pre inversión, es aquel en el cual se realizan las actividades correspondientes a los estudios de factibilidad y diseño del proyecto. Asimismo, se establece que el período de ejecución es aquel en el cual se realizan las actividades correspondientes a la construcción del proyecto. La solicitud debe gestionarse ante el Ministerio de Energía y Minas (MEM), quien luego de corroborar la procedencia de esta, resolverá otorgar los incentivos solicitados, y firme la resolución, emitirá una certificación, la cual servirá al proponente para presentarla ante la SAT para los efectos de la aplicación concreta de los incentivos.



CAPÍTULO IV

Modelo de autorización gubernamental en el ámbito internacional, específicamente América Central, para la instalación de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW

El istmo centroamericano presenta un constante crecimiento en la demanda de energía eléctrica que debe ser satisfecho deseablemente a través de proyectos de eficiencia energética, o bien, a través de la introducción de proyectos de generación a base de fuentes renovables de energía. De esta forma, se contribuye a la diversificación de la matriz energética de los países; a la sostenibilidad del medioambiente, al combate del cambio climático, a la reducción de la factura petrolera y la fuga de divisas.

América Central cuenta con un amplio potencial en fuentes de energía renovable, las cuales, pueden ser utilizadas para garantizar la seguridad energética de los países. Los países de la región están trabajando arduamente en la promoción de proyectos de generación renovable.

Por lo anterior, es importante, destacar aquellos modelos normativos que poseen los países de América Central para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas haciendo una diferenciación cuando son menores o iguales a 5 MW.

4.1 El Salvador

A partir de la década de los noventa para poder fomentar la competencia en el sector eléctrico, la Ley General de Electricidad dispuso que la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (C.E.L.) debía separar sus actividades, entre ellas, la operación del sistema de transmisión y del mercado mayorista de electricidad. Debido a ello, el Centro de Operaciones del Sistema (COS) se separa C.E.L., dando como resultado a la Unidad de Transacciones (UT), la cual asumió el rol de Administrador del Mercado y las funciones técnicas de control, convirtiéndose así, en la primera sociedad creada en virtud de los cambios establecidos por la Ley General de Electricidad aprobada por Decreto Legislativo del 10 de octubre de 1996.

La finalidad de dicha transformación del sector fue redefinir el rol del Estado, cual, implicó la reestructuración de C.E.L. y la separación de las actividades de regulación, política energética e industria (negocios) (Ossenbach, Guillen y Coste, 2010). indican que este nuevo escenario del Sector Eléctrico Salvadoreño permitió el inicio de las inversiones privadas en generación y suministro; buscando mejorar la eficiencia y fomentando la competencia en generación y ventas a usuarios finales mediante el acceso al uso de redes.

La Ley General de Electricidad y su legislación secundaria fueron promulgadas en 1996 y 1997, respectivamente, a través de iniciativas de la Dirección de Energía Eléctrica (DEE) dentro del Ministerio de Economía (MINEC). La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) se creó como parte de la reforma y se le asignó la responsabilidad de aplicar las leyes del sector y de supervisar su cumplimiento.

La Ley General de Electricidad en El Salvador es bastante particular ya que proporciona un alto grado de libertad a los agentes del mercado. El artículo 8 autoriza explícitamente la integración vertical en la generación, transmisión, distribución y suministro. La única limitación consiste en prohibir que las compañías de generación, distribución y suministro posean acciones de ETESAL (Empresa Transmisora de El Salvador, S.A. de C.V.), la compañía de transmisión que se creó con la reestructuración de CEL. Dicha concesión, junto con la organización de un mercado spot, basado en el precio, resulta sorprendente en un sistema pequeño con pocos operadores.

4.1.1 Generalidades del sector energético de El Salvador

La generación hidroeléctrica está casi en su totalidad en manos de la empresa pública CEL (Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa), el resto de la capacidad de generación está en manos privadas.



Las entidades reguladoras del sector eléctrico de El Salvador son, entre otras, a La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones entidad reguladora tanto para el sector eléctrico como el de las telecomunicaciones. La SIGET se encarga de regular el mercado de la energía, las compañías de distribución y los precios al consumidor; b. La Unidad de Transacciones (UT) es la compañía privada que se encarga de administrar el mercado mayorista de electricidad; está a cargo del despacho del sistema y funciona como una cámara de compensación. La UT también es la responsable de la operación del sistema de transmisión; y, la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), de la cual ya se abordó anteriormente.



4.1.2 Responsabilidades del sector de energía

En El Salvador, para la energía Hidroeléctrica, CEL es la dedicada de generar este tipo de energía. La generación de electricidad utilizando recursos renovables se ha limitado a las centrales hidroeléctricas, geotérmicas y a los ingenios azucareros. Existen centrales solares fotovoltaicas centralizadas, proveyendo de servicio básico de electricidad a comunidades rurales remotas, pero su capacidad instalada, es alrededor de 1 kW, por lo que su contribución al sistema de generación es prácticamente insignificante. Los proyectos hidroeléctricos en El Salvador se pueden clasificar en dos grupos; a saber, los grandes proyectos con capacidades instaladas desde 15 hasta 156.6 MW y las pequeñas centrales cuya capacidad instalada va desde 0.08 hasta los 2.8 MW. Los primeros han sido desarrollados por iniciativa gubernamental y los segundos por inversión privada (Ossenbach et al., 2010).

4.1.3 Ley del Medio Ambiente

Dos de los objetivos principales identificados en la Ley Ambiental vigente: la protección, conservación y recuperación del medioambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. La Ley establece principios, obligaciones y procedimientos que regulan todos los proyectos y actividades que pueden afectar el medioambiente, tal como la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.



La integración de las exigencias ambientales a los principales actores del sector de energía eléctrica tiene como principales objetivos: garantizar que los nuevos proyectos de generación y distribución se planifiquen y se ejecuten considerando los impactos ambientales potenciales y las disposiciones de una buena gestión ambiental. Asegurar que las plantas de generación y las obras de transmisión y de distribución de electricidad operen conforme a las exigencias de la ley del medioambiente y de sus reglamentos; fortalecer el uso racional y sostenible de los recursos naturales del país que se usan para la generación de energía eléctrica (Ossenbach et al., 2010).

La Ley prevé que se deberá incorporar la dimensión ambiental en los planes de desarrollo y ordenamiento del territorio, tomando en cuenta, entre otros aspectos, los recursos naturales, las cuencas hidrográficas, la ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía y la ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos.

La Ley crea un sistema de evaluación ambiental que prevé lo siguiente: a. La realización de una evaluación de impacto ambiental de actividades, obras o proyectos que tienen un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población; b. Las actividades obras o proyectos del sector de energía eléctrica que requieren de un estudio de impacto ambiental desde la fase de pre inversión son las centrales de generación eléctrica a partir de energía nuclear, térmica, geotérmica e hidráulica, eólica y mareomotriz, así como las líneas de transmisión de energía eléctrica.

El programa ambiental que establece en el estudio de impacto ambiental las acciones de prevención, atenuación o compensación de los impactos causados por la actividad, obra o proyecto y que debe ser aprobado como condición para el otorgamiento del permiso ambiental.

La Ley prevé que se deberá incorporar la dimensión ambiental en los planes de desarrollo y ordenamiento del territorio, tomando en cuenta, entre otros aspectos, los recursos naturales, las cuencas hidrográficas, la ubicación de las obras de

infraestructura para generación de energía y la ubicación de obra para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos. El permiso ambiental requerido para el inicio y operación de actividades, obras o proyectos mencionados, emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), previa aprobación del estudio de impacto ambiental. Se emitirán el permiso ambiental de ubicación y de construcción y el permiso ambiental de funcionamiento. El MARN requerirá la concesión otorgada por la autoridad competente, previo al otorgamiento de permisos ambientales para el uso y el aprovechamiento de los recursos naturales.



Los diagnósticos ambientales deben ser elaborados por los titulares de actividades u obras públicas o privadas que se encuentran funcionando y aprobados por el MARN, dentro de un plazo de dos años. El diagnóstico Categoría 1: no requiere de la presentación de un estudio de impacto ambiental debido a la tipología de la actividad, obra o proyecto, la envergadura y la naturaleza de las acciones a ejecutar. Categoría 2: requiere de la presentación de un estudio de impacto ambiental debido a que la tipología de la actividad, obra o proyecto causa efectos sobre el medioambiente bien definidos, pero que dependiendo de la envergadura de las acciones que pretenden ser realizadas estas deberán ser cuantificadas en su real magnitud, por lo cual el estudio ambiental deberá enfatizar en la satisfacción de los requerimientos específicos de información. Categoría 3: siempre se requerirá de la presentación del estudio de impacto ambiental por la tipología y la envergadura, magnitud de demanda de recursos y los potenciales efectos sobre el medioambiente que pueden generar impactos negativos e irreversibles para el medioambiente, la salud y calidad de vida de la población.

4.1.4 Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

Los proyectos de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH's) están dentro de la categoría 2; por lo que para iniciar operaciones se deberá obtener su permiso ambiental. Para demostrar ser un proyecto en armonía con el medioambiente el estudio de impacto ambiental deberá contener lo siguiente: Resumen Ejecutivo. Descripción del proyecto Propuesto, en el cual se describe de forma breve el alcance del proyecto

para el cual se requiere la ubicación, disposición genera, tamaño, capacidad, actividades previas y durante la construcción, se solicita detalle del cronograma de actividades, contratación del personal y las instalaciones o servicios de apoyo, actividades de operación y mantenimiento, inversiones requeridas fuera del proyecto y la vida útil del proyecto. Descripción del Ambiente, en el cual se detallan aspectos ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico de acuerdo al área de influencia del proyecto y sus incidencias ambientales, determinación de Impactos ambientales prioritarios, los cuales deben ser analizados, priorizados y hacer la distinción entre los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Además, debe identificarse los impactos ambientales irreversibles y describir cuantitativamente los impactos en términos de costos y beneficios ambientales. Para los cuales se deben realizar estudios especiales de acuerdo a la complejidad y al tipo de proyecto; medidas de prevención de los impactos adversos que sean factibles y costo efectivas para prevenir o reducir los impactos negativos prioritarios detectados hasta niveles aceptables, calculando costos de estas medidas y los requisitos para implementarlas. El Programa de Monitoreo Ambiental debe ser detallado para controlar tanto la implementación de las medidas, como los impactos del proyecto durante su construcción y operación. En el plan deberá especificarse el tipo de seguimiento, quién lo hará, cuánto costará y qué otros insumos son necesarios.

En El Salvador según (Ossenbach, et al., 2010), en ese entonces, existían 4 centrales hidroeléctricas de pequeña escala (entre 2.8 y 7.4 MW) en manos del sector privada, y 4 centrales en manos de la CEL con capacidades que oscilan entre 19.7 y 180 MW (Central Hidroeléctrica 15 de septiembre). Es la tecnología renovable con mayor representación y mayor potencial en El Salvador. En términos de capacidad instalada representa un 34% del total del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Se distinguen tres diferentes niveles de autorización: 1. Las que establece la normativa ambiental; 2. Las que atienden a la normativa del subsector eléctrico; y, 3. Las que se gestionan ante las municipalidades.



Las que establece la normativa ambiental: en los artículos 19, 20 de la Ley de la Generación de Energía Eléctrica, térmica, geotérmica, hidroeléctrica, maremotriz” deberán de presentar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con el fin de obtener el Permiso Ambiental, previa aprobación del EsIA.



El permiso ambiental ha sido definido legalmente como el “acto administrativo por medio del cual el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo a la Ley del Medio Ambiente y su reglamento, a solicitud del titular de una actividad, obra o proyecto, autoriza a que estas se realizan, sujetas al cumplimiento que este acto establezca” (artículo 95, ley del Medio ambiente). El permiso se tramita ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), a través de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA).

El trámite inicia con la presentación del Formulario Ambiental correspondiente a la actividad. El general todo formulario debe contener como mínimo: a. Información del titular que propone el proyecto; b. Identificación, ubicación y descripción del proyecto, c. Aspectos del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural que podrían ser afectados; d. Identificación y priorización preliminar de impactos potenciales, posibles riesgos y contingencias y estimación de medidas ambientales correspondientes, y; Declaración jurada sobre la responsabilidad del titular en la veracidad de la información proporcionada. Tras la presentación del Formulario Ambiental, el MARN podrá realizar, de estimarlo necesario una inspección del sitio del proyecto. Seguidamente, se debe realizar la categorización del proyecto. El sistema de categorización en El Salvador consta de dos niveles, el segundo de los cuales se compone de dos categorías: Un primer nivel divide los proyectos en Grupo A y Grupo B. Los proyectos correspondientes al Grupo A conllevan un BAJO nivel de impacto ambiental potencial y por lo tanto no requieren presentar documentación ambiental. Los proyectos correspondientes al Grupo B presentan un impacto ambiental potencial leve, moderado o alto, y deben presentar documentación ambiental. Dentro del Grupo B, se han establecido dos Categorías: Categoría 1 y Categoría 2.



Los proyectos de Categoría 1 tienen un impacto ambiental potencial Moderado o Alto, pero no requieren documentación ambiental pero no la realización de un EsIA. Los proyectos Categoría 9 tienen un impacto ambiental potencial Moderado o Alto, pero requieren realizar un EsIA.

Conforme al artículo 21 de la Ley del Medio Ambiente, los proyectos de generación de electricidad térmicos (lo que incluiría a los proyectos biomásicos), geotérmicos, hidroeléctricos y eólicos se encuentran en la Categoría 2 y deben presentar EsIA. En el caso que proceda realizar un EsIA, el MARN proporcionará los Términos de Referencia para su elaboración. Cabe aclarar que según el artículo 19 del Reglamento a la Ley del Medio Ambiente, en los casos en que esté claramente definido que un proyecto requiere la realización de un EsIA, y los términos de referencia correspondientes al tipo de proyecto ya hayan sido publicados por el MARN, el solicitante puede optar por presentar el formulario ambiental y el EsIA simultáneamente. Sin embargo, el MARN siempre podrá realizar todas las etapas del proceso de revisión. El MARN evaluará el EsIA y la DGA emitirá un informe técnico.

Posteriormente, debe realizarse una consulta pública que será organizada por el MARN y cuyos costos deberán ser sufragados por el solicitante. Para este fin, el MARN brindará al solicitante la guía de procedimientos para desarrollar la consulta. El MARN levantará un acta de la consulta pública que contendrá los puntos principales de la discusión y los acuerdos adoptados por los presentes. Las opiniones recibidas durante el proceso serán ponderadas bajo criterios estrictamente técnicos. Conforme a lo establecido en el Artículo 24 de la Ley del Medio Ambiente, el MARN contará con un plazo de sesenta días hábiles para la evaluación del EsIA, incluyendo la Consulta Pública. En situaciones excepcionales, este plazo se podrá ampliar hasta por sesenta días hábiles adicionales, con la debida justificación. El MARN realizará observaciones al EsIA una sola vez, si el titular no supera las observaciones, se le solicitará una última vez que las subsane. Posteriormente se emitirá la resolución aprobando o no el EsIA.

Si el EsIA es aprobado, se emitirá el dictamen técnico favorable y se otorgará al titular. El titular deberá rendir la Fianza de Cumplimiento Ambiental prevista en el permiso ambiental. El valor de la fianza deberá ser equivalente a los costos totales de las obras físicas e inversiones que se requieran para cumplir con los planes de manejo y adecuación ambiental. Esta fianza durará hasta que dichas obras o inversiones se hayan realizado en la forma previamente establecida.



Una vez concluido la serie de etapas del proceso descrito anteriormente se da la emisión del permiso ambiental. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, el MARN aplica además diversos instrumentos de seguimiento y control; así como auditorías de evaluación ambiental.

4.1.5 Procedimiento en el sector eléctrico

Las que atienden a la normativa del subsector eléctrico: La normativa del subsector eléctrico establece un requerimiento general para todo proyecto que desee inscribirse como agente del Mercado Mayorista. Adicionalmente, existe un requerimiento previo establecido para los proyectos que deseen utilizar recursos geotérmicos o hidráulicos.

Para el uso de recursos con fines energéticos es importante anotar que para la generación de energía, dado que estos son recursos de dominio público, debe solicitarse una concesión (Ossenbach et al., 2010).

Existe un permiso para realizar estudios para el desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica utilizando recursos hidráulicos o geotérmicos, en bienes nacionales de uso público o del Estado. El permiso se tramita ante el Departamento de Normas Técnicas y Concesiones de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET). Conforme al artículo 8 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, el interesado debe presentar ante la SIGET, la solicitud acompañada de: a. Los datos del solicitante relativos a su existencia y, su capacidad legal y la documentación que respalde dichos datos; b. Detalle del área geográfica en la que

realizará los estudios, incluyendo la nómina de bienes nacionales de uso público o del Estado en los que estos se harán naturaleza, tipo y detalle del recurso a estudiar y descripción del tipo de estudio a realizar y el plazo estimado de duración de los mismos. Vale la pena mencionar que el permiso no otorga la realización del recurso que se trate.



El otorgamiento del permiso no faculta al solicitante a ingresar en bienes raíces propiedad de particulares sin el acuerdo previo con estos, ni en bienes fiscales sin la autorización de la entidad que los administra.

La SIGET contará con un plazo de quince días, después de recibida la solicitud, para otorgar el permiso. El plazo del permiso será conforme al plazo solicitado o para realizar los estudios, pero no podrá exceder dos años. El interesado puede presentar solicitud de renovación del permiso por una única vez, con al menos noventa días de antelación al vencimiento. El plazo de la renovación no excederá de dos años. La realización del trámite de solicitud del permiso ante la SIGET no tiene ningún costo. De aprobarse la solicitud, la SIGET la inscribirá en el registro respectivo, donde se hará constar la entidad autorizada para realizar los estudios, el área geográfica donde se realizarán, y el plazo de vigencia del permiso.

Concesión para la Explotación del Recurso Geotérmico o Hídrico: La concesión es un acto otorgado por la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), conforme a lo establecido en el artículo 5 de la Ley General de Electricidad, por medio de la cual, faculta a un particular para explotar un recurso hidráulico o geotérmico determinado con la finalidad de generar energía eléctrica. Dicha concesión es permanente y transferible. El permiso se tramita ante el Departamento de Normas Técnicas y Concesiones de la SIGET. Los requisitos que se deben presentar para la solicitud de una concesión de un proyecto de cualquier tamaño se encuentran establecidos en el artículo 13 de la Ley General de Electricidad. Estos son: los datos del solicitante, relativos a su existencia y capacidad legal; el estudio de factibilidad del proyecto que incluirá memoria descriptiva y los planos correspondientes; el estudio del impacto ambiental, previamente aprobado por las autoridades

competentes en la materia que deberá permitir la evaluación de manera sistemática de los efectos del proyecto y de sus obras anexas en sus etapas de construcción, operación y abandono; la comparación de las distintas opciones existentes; la toma de medidas preventivas y el diseño de las acciones para mitigar los efectos adversos.



Para proyectos de capacidad igual o menor a 5 MW el acuerdo que los rige es el Acuerdo 283-E-2003. Mediante un proceso de licitación en caso que no existan manifestaciones de interés adicional por desarrollar la misma concesión o proyectos excluyentes. El procedimiento de solicitud es diferente según las dimensiones del proyecto. En el Reglamento a la Ley General de Electricidad se establece un procedimiento que es aplicable a los proyectos mayores a 5 MW, en tanto que mediante acuerdo 283-E-2003 del 13 de Octubre de 2003, se estableció un procedimiento abreviado para los proyectos cuya capacidad sea igual o menor a los 5 MW.

El procedimiento para proyectos mayores de 5 MW contempla los pasos que se detallan a continuación. Ante la complejidad del procedimiento, la SIGET estima que el plazo para completar esta gestión es de al menos 246 días hábiles; se contempla además un plazo otorgado por la SIGET para recibir aclaraciones sobre la solicitud y un plazo en el cual la SIGET debe resolver sobre la admisibilidad o no de la solicitud publicación de datos del proyecto, incluye el tiempo de espera para recibir oposiciones o proyectos excluyentes. Se otorga un plazo para respuesta del solicitante original a las oposiciones y proyectos excluyentes; finalmente se da la selección por parte de la SIGET del proyecto a licitar (Ossenbach et al., 2010).

Emisión, publicación y notificación del acuerdo respecto al proyecto que será licitado, esta se basara en el análisis por la SIGET de las oposiciones, proyectos excluyentes y en el caso de los proyectos con capacidad igual o menor a 5 MW, el proceso abreviado contempla entre otras cosas lo siguiente: a. El tiempo de trámite es variable a diversos factores como la calidad y cantidad de información presentada por el solicitante, la SIGET estima que este trámite abreviado puede durar al menos de 75 días hábiles, en aquellos casos en que la solicitud venga completa y no exista interés de otras entidades en la misma concesión. Entrega por el solicitante del formulario de

solicitud de concesión mediante trámite abreviado. Plazo para analizar la solicitud y subsanar deficiencias, notificación al interesado de la admisión o no de la solicitud y en caso de ser admitida plazo para analizar la solicitud y subsanar deficiencias. Notificación al interesado de la admisión o no de la solicitud y en caso de ser admitida, publicación del acuerdo correspondiente, plazo para recibir manifestaciones de interés y solicitudes de calificación para la obtención de la misma concesión, en caso de presentarse otras expresiones de interés, evaluación de la información recibida y emisión de acuerdo sobre la procedencia o no de otorgar la concesión. Solicitud a las entidades evaluadas para que presenten su oferta económica.



Finalmente, se da la presentación de los resultados de la evaluación de las ofertas técnicas y económicas y publicación del acuerdo de otorgamiento de la concesión. Pago de la concesión y firma del contrato. El producto esperado de la gestión es el acuerdo de otorgamiento de concesión, seguido de la firma de la contrata de concesión una vez que el monto ofertado por esta haya sido cancelado dentro del plazo estipulado. En caso que no haya oposiciones, proyectos excluyentes u otras expresiones de interés por la misma concesión, la misma puede ser otorgada sin costo por la SIGET.

4.2 Honduras

Para iniciar deben distinguirse las distintas etapas para la ejecución de proyectos hidroeléctricos en Honduras. Dichas etapas, al igual que en Guatemala, contienen una serie de fases e instituciones ante las cuales se deben gestionar los permisos correspondientes.

Las etapas indicadas, pueden resumirse en: a. Permiso para el estudio de factibilidad; b. El licenciamiento ambiental; c. El contrato de operación; d. La contrata de aguas; e. El permiso municipal de construcción; y e. Contrato de suministro de electricidad (Ossenbach et al., 2010).

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables (Decreto 70-2007), SERNA y el funcionamiento a finales de 2009 una ventanilla única para atender las solicitudes de Estudios de Factibilidad, la Licencia Ambiental o Autorización Ambiental según corresponda, la Contrata de Aguas y el Contrato de Operación. De esta manera, en los apartados 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4 siguientes, debe el lector entender que las gestiones que allí se describen deben ser presentadas en la ventanilla única de SERNA, para que esta oficina ventanilla única) realice la gestión de los permisos ante las instancias que se señalan en cada caso.



En el caso del estudio de factibilidad debe gestionarse el permiso de estudios de factibilidad para la construcción de obras de generación de energía con recursos naturales renovables nacionales, para lo cual, se le confiere a una sociedad mercantilla autorización con carácter de exclusividad por el periodo de vigencia para que realice los estudios de factibilidad de un proyecto de generación de energía con fuentes renovables (y para el posterior desarrollo del proyecto, siempre y cuando se obtenga el contrato de operación y demás requisitos).

El permiso se tramita ante la Dirección General de Energía (DGE) de la Secretaría de Energía y Recursos Naturales (SERNA). Intervienen además en el proceso la Secretaría General (SG) de la SERNA y la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) de la SERNA, esta última, únicamente, para el caso de proyectos hidroeléctricos.

4.2.1 Formalidades de la gestión

La solicitud puede ser realizada únicamente por sociedades mercantiles. Cada sociedad mercantil puede realizar como máximo tres solicitudes de permisos de estudio de factibilidad para obras de generación de energía. En caso de que otra sociedad mercantil ya cuente con un permiso vigente o una solicitud anterior en proceso, la solicitud será denegada.

El tiempo para completar esta gestión puede estimarse en aproximadamente seis meses, aunque esto, es difícil generalizar pues dependerá para cada proyecto de diversos factores como la calidad de la información presentada, la complejidad del desarrollo; las disputas que pudieran existir por un sitio, entre otros aspectos.



Este trámite es requerido para todos los proyectos de energía renovable a excepción de los proyectos de cogeneración (los cuales pueden presentar la solicitud para el contrato de operación directamente, sin contar con un permiso de estudio previo) y los proyectos de generación para autoconsumo (los cuales no requieren ni permiso de estudios ni contrato de operación).

De ser obtenido, el permiso tiene una validez de dos años y puede ser renovado por otros dos años por una única vez. Sin embargo, puede ser revocado si en un lapso de 12 meses, después de obtener el permiso, no se han iniciado los estudios. Tras obtener el permiso, el solicitante realizará los estudios de factibilidad que muestren si el proyecto es factible en términos tanto técnicos como financieros, lo cual le permitirá tramitar un contrato de operación (descrito más adelante en este capítulo). El desarrollador deberá realizar el estudio completo dentro del plazo estipulado y deberá presentar a la DGE informes trimestrales de avance de las actividades desarrolladas conforme al cronograma de actividades presentado en la solicitud.

4.2.2 Permisos ambientales

El proceso de licenciamiento ambiental consiste en presentar ante las autoridades competentes la información requerida sobre el proyecto y obtener de dicha autoridad la constancia de que el proyecto ha cumplido con todos los requerimientos que, en materia ambiental, requiere la ley para su ejecución. La legislación de Honduras requiere que todo proyecto de generación de energía realice este procedimiento y obtenga, dependiendo de la categoría que se le asigne (como se detalla más adelante), una Licencia Ambiental, una Autorización Ambiental, o una Constancia de Registro Ambiental ante la autoridad competente; previamente a la realización de las obras.

Adicionalmente, el licenciamiento ambiental es un requisito para la firma del contrato de operación, el contrato de compra venta de energía y la contrata de aguas



El proceso licenciamiento ambiental involucra también la valoración de aspectos socioeconómicos, tales como las afectaciones a poblaciones aledañas, la infraestructura de servicios existente, el patrimonio arqueológico y cultural, las actividades productivas y los efectos sobre el cambio de uso del suelo. El licenciamiento ambiental puede incluir además el dejar constancia de todas las medidas de mitigación o compensación ambiental y social que el proyecto deberá cumplir a futuro.

4.2.3 Instancias ante las que se gestiona el permiso

La autoridad encargada de los trámites de licenciamiento ambiental es la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA) de la SERNA, y los trámites se deben gestionar a través de la Secretaría General de la SERNA. Sin embargo, en los casos en que exista un convenio de delegación vigente entre la SERNA y la municipalidad del sitio donde se realiza el proyecto, los proponentes del proyecto deben dirigirse a la municipalidad para iniciar los trámites de licenciamiento ambiental. De acuerdo con lo indicado por SERNA, en la actualidad existen convenios vigentes con las municipalidades de Puerto Cortés, San Pedro Sula y Distrito Central.

Los requerimientos de licenciamiento ambiental son variables dependiendo de la categoría en la que se sitúe el proyecto dentro del esquema de clasificación definido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y de conformidad con la modificación a los artículos No. 5 y No. 78 de la Ley General del Ambiente. El tiempo que requiere la gestión de este permiso es variable, dependiendo de la categoría a la que corresponda el proyecto, y los estudios que le sean requeridos. Para los proyectos Categoría 1, por ejemplo, se estima que el plazo podría ser incluso inferior a un mes.

Sin embargo, partiendo de estimaciones realizadas por desarrolladores experimentados en el país, en el caso de aquellos proyectos de Categorías 2 y 3 se sugiere que el promotor considere en su planificación un plazo aproximado de ocho

meses para esta gestión. En cuanto a los costos de esta gestión, la Ley de Equilibrio Financiero y protección social de 2002, establece un determinado monto para el licenciamiento ambiental acorde al monto total de inversión del proyecto, el cual debe entregarse al final del proceso; previo a la entrega del licenciamiento.



Proyectos de Categoría 1: De conformidad con el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental son aquellos de más bajo impacto ambiental, así como aquellos que forman parte del programa nacional de desarrollo rural y que mejoran el bienestar socio económico y ambiental de la comunidad; respondiendo normalmente a actividades que pueden realizarse sin incluir medidas ambientales particulares. Estos proyectos deben cumplir con la normativa ambiental y con todas las regulaciones implícitas en su tipo de operación. El tipo de licenciamiento ambiental otorgado a estos proyectos es una constancia de registro ambiental. Para obtenerla, el proyecto debe reportar sus actividades y ser introducidos en un registro ambiental con el objeto fundamental de conocer su ubicación y el giro de sus operaciones. Además, la autoridad competente puede requerirle a este tipo de proyectos medidas especiales adicionales de considerarse necesarias.

Asimismo, atendiendo lo establecido en la norma citada en el párrafo anterior, los proyectos de Categoría 2, son aquellos “de mediano impacto o con algunos impactos mayores, pero totalmente predecibles, que de conformidad a las características propias de un tipo de proyectos pueden ser mitigados o compensados a través de medidas estandarizadas, siempre y cuando, se localicen en áreas previamente intervenidas o debidamente identificadas como apropiadas para ese tipo de actividad”. Para esta categoría, el tipo de licenciamiento requerido es la autorización ambiental. Esta autorización es acompañada de un contrato de medidas de mitigación que contará con medidas estándar y, posiblemente, con algunas medidas particulares según criterio de la autoridad competente. Para obtener la autorización ambiental el solicitante debe presentar un diagnóstico ambiental de su proyecto, identificando claramente su ubicación y las características de su entorno. La autoridad competente puede requerir una posterior evaluación cuando así lo estime necesario.

Finalmente, se tiene que los proyectos de Categoría 3, son aquellos de mayor impacto y que deberán ser objeto de una evaluación de impacto ambiental conforme a lo establecido en el reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), siguiendo básicamente el mismo proceso acostumbrado hasta la fecha”. Para esta categoría, la normativa vigente establece una sub-clasificación: La Subcategoría 3– I corresponde a los proyectos de Categoría 3 que no requieren de un Estudio de EIA; y la Subcategoría 3– II, corresponde a los proyectos que deberán presentar un Estudio de EIA. Los detalles sobre esta categorización se encuentran estipulados en el actual Reglamento del SINEIA. Para los proyectos Categoría 1 el resultado de la gestión será la constancia de registro ambiental para los proyectos de Categoría 2, será la autorización ambiental, y para los proyectos de Categoría 3 será la Licencia Ambiental.

El contrato de operación es el documento oficial que autoriza a la empresa promotora del proyecto a operar como agente en el subsector eléctrico. Conforme ley marco del subsector eléctrico, el plazo del contrato de operación será por un mínimo de 10 y un máximo de 50 años, definiéndose el plazo correspondiente de acuerdo con la duración del proyecto. En esta gestión intervienen diversas dependencias de SERNA, así como la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE) en la revisión y dictamen del proceso. En el siguiente apartado se explican los diversos pasos de este proceso. La gestión a nivel ministerial finaliza, una vez que el contrato de operación ha pasado por diversos procesos de análisis y posibles modificaciones con la firma por el ministro de SERNA y por el apoderado de la sociedad mercantil solicitante. Sin embargo, al tener este contrato un plazo que trasciende el periodo presidencial en que fue firmado, debe remitirse al Congreso nacional para su aprobación como Ley de la República. Posteriormente, debe ser ratificado por la Presidencia de la República y finalmente, entra a regir una vez publicado en el Diario Oficial.

4.2.4 Requisitos y características de la gestión

Al aprobarse el estudio de factibilidad, la Secretaría General de la SERNA notifica al apoderado legal de la empresa promotora para que en un plazo máximo de 3 meses presente una propuesta de contrato de operación a la SERNA.



Como requisito, la propuesta de contrato debe de ir acompañada de una garantía de sostenimiento de proyecto por un valor de US\$ 800.00 por cada MW de capacidad del proyecto. El expediente con la propuesta de contrato y garantía es analizado por la DGE, quien los aprobará, o de estimarlo necesario, les hará modificaciones. La DGE luego remite el expediente a la SG de la SERNA, quien lo traslada a la CREE para que esta lo dictamine, y de ser necesario, le haga modificaciones. Seguidamente, el expediente es regresado a la Secretaría General de la SERNA para ser firmado por el apoderado legal de la entidad solicitante.

El otorgamiento del licenciamiento ambiental es un requisito previo para la firma del contrato de operación; este permiso no adquiere vigencia hasta que no haya sido aprobado por el Congreso Nacional, ratificado por la Presidencia de la República y publicado en el Diario Oficial. Se estima como el término de duración de esta gestión un plazo de 12 meses, para obtener finalmente el contrato de operación, el cual dará inicio al trámite del Contrato de Compra-Venta de Energía (PPA) con la ENEE.

El contrato de operación también será un requisito para el otorgamiento de la contrata de aguas que se requiere para los proyectos hidroeléctricos, sin embargo, la solicitud de la contrata de aguas puede iniciarse mientras el contrato de operación está en trámite.

La contrata de aguas, cuyo nombre formal es “Contrata de Aprovechamiento de Aguas Nacionales para Fuerza Hidráulica”, es el instrumento legal que establece los derechos y obligaciones que el Gobierno de Honduras le establece al interesado con respecto al uso del recurso hídrico. Por lo tanto, este instrumento es requerido únicamente para los proyectos de generación de energía con fuerzas hidráulicas.

La solicitud de contrata de aguas se presenta ante la Secretaría General de SERNA; esta dependencia la remite luego a la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) de la SERNA, quien lo analiza y deberá realizar una inspección en el sitio y emitir un dictamen técnico. Luego es remitido a la Dirección Legal de SERNA, la cual debe emitir un dictamen legal. Una vez que se cuente con ambos dictámenes, la Secretaría General de la SERNA emite una resolución.



Si la resolución aprobada, la contrata, esta debe ser firmada por el ministro de SERNA y por el apoderado de la entidad solicitante, quien puede pedir certificación de la resolución. Una vez que la contrata ha sido firmada, la Secretaría General de la SERNA remite la contrata a la Presidencia de la República, para que esta sea trasladada al Congreso Nacional como Proyecto de Ley de la República. Una vez aprobada en el congreso, debe recibir la sanción presidencial, y posteriormente, entre en vigencia una vez sea publicada en el Diario Oficial.

La solicitud de la contrata de agua puede iniciarse una vez que esté en trámite la aplicación al contrato de operación, pero esta no se otorgará hasta que no se haya obtenido el contrato de operación. El plazo de vigencia de la contrata de aguas será el mismo del contrato de operación. La duración de este trámite puede estimarse en aproximadamente 12 meses, lo cual denota la importancia de iniciarlo tan pronto como sea posible, es decir, una vez que esté en trámite la solicitud del contrato de operación.

Respecto al costo de esta gestión, el otorgamiento de la contrata de aguas establece el canon de debe pagar el desarrollador por el uso de la fuerza hidráulica. Según lo establece la Ley de Incentivos a la Generación con Recursos Renovables (Decreto 70-2007), el monto de este canon es de diez centavos de dólar de los Estados Unidos de América, por cada kilovatio instalado (US\$. 0.10/kW) durante los primeros quince años a partir de la entrada en operación comercial de la planta y de veinte centavos de dólar de los Estados Unidos de América, por cada kilovatio instalado (US\$. 0.20/kW) del año dieciséis en adelante.

El único producto directo de esta gestión es el otorgamiento de un contrato de agua por el plazo de vigencia igual al del contrato de operación. Sin embargo, este permiso es por lo general el último de los requisitos de licencias y permisos en emitirse, con lo cual, se complementan todos los permisos necesarios para proceder a gestionar el contrato de suministro de energía con la ENEE



El contrato de suministro de energía, conocido también como PPA por sus siglas en inglés (Power Purchase Agreement) es el documento que formaliza los compromisos y obligaciones entre la parte que producirá y venderá la energía y la parte que comprará la energía. En el caso de Honduras, existe a nivel de hecho un único comprador para la energía eléctrica, el ente estatal Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

El permiso de construcción es el instrumento que le permite al Gobierno Municipal asegurar que las edificaciones u obras de infraestructura construidas cumplan con los requisitos de seguridad y con la normativa legal aplicable, así como controlar que las edificaciones se ajusten a los planes de desarrollo urbano y de ordenamiento del territorio.

Conforme a la ley de municipalidades, la autoridad competente para otorgar permiso de construcción en su territorio son las municipalidades. Cada municipalidad tiene potestad de definir el procedimiento y los requisitos para emitir estos permisos, sin embargo, por lo general, los requisitos principales son la presentación de los planos constructivos, firmados por un profesional registrado, y el pago de los impuestos. El costo del trámite corresponde a un porcentaje, establecido en el Plan de Arbitrios del Municipio, sobre el valor de la construcción. La duración puede variar dependiendo de las circunstancias, ya que no existe un procedimiento estándar establecido.

4.3 Nicaragua

Nicaragua es un país con un gran potencial en cuanto a recursos naturales, muchos de los cuales sin aprovechar plenamente. En el caso de los recursos energéticos, se cuenta con un potencial para generación de energía eléctrica superior a

los 5,000 MW distribuidos en recursos geotérmicos, hídricos, eólicos, y los energéticos (excluyendo el potencial solar). Asimismo, el país cuenta con una estructura regulatoria propicia para incentivar la producción de energía con base en recursos renovables y poseer una estructura de mercado de “libre competencia” e igualdad de oportunidades para quienes desarrollan las actividades de la industria eléctrica.



La Dirección General de Electricidad y Recursos Renovables (DGERR) del Ministerio de Energía y Minas (MEM), es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política del Sub sector Electricidad y Recursos Renovables; proponer y/o expedir, según sea el caso, las normas técnicas necesaria del sector eléctrico; promover el desarrollo de las actividades de generación (incluyendo geotermia), transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; incluyendo la administración de las licencias y concesiones en los segmentos antes referidos de la industria eléctrica.

La DGERR tiene la tarea de coadyuvar a ejercer el rol, concedido a nombre del Estado, para el desarrollo sostenible de las actividades eléctricas.

Nicaragua posee un alto potencial hidráulico aunque los recursos se encuentran distribuidos de forma irregular en el país, la vertiente del Atlántico cuenta con el 94 %, en cambio, la vertiente del Pacífico en la que se encuentra la mayor parte de la población cuenta con el 6 %.

Este país ha realizado diversos estudios en los cuales se ha elaborado un catálogo de proyectos en dos listados: proyectos mayores a 30 MW y proyectos iguales o menores a 30 MW. Esta división se debe a que la Ley General de Aguas establece que proyectos mayores a 30 MW requieren de una ley especial y específica para cada proyecto; expedida por la Asamblea Nacional, las menores se rigen por la ley de la Industria Eléctrica y su Reglamento.

Los incentivos creados para fomentar la inversión en energía renovable se han consolidado en la Ley para la promoción de generación eléctrica con fuentes

renovables (Ley 532). En dicha ley, entre otras cosas, se establecen los siguientes incentivos para los proyectos que utilizan recursos hidroeléctricos: a. Exoneración del pago de los Derechos Arancelarios de Importación (DAI), de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para las labores de pre inversión y las labores de la construcción de las obras; b. Exoneración del pago del Impuesto al Valor Agregado (IVA) sobre la maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para las labores de pre-inversión y la construcción de las obras; c. Exoneración del pago del Impuesto sobre la Renta (IR) y del pago mínimo definido del IR establecido en la Ley No. 453, Ley de Equidad Fiscal, por un período máximo de 7 años partir de la entrada de operación comercial o mercantil del Proyecto. Igualmente, durante este mismo periodo; estarán exentos del pago del IR los ingresos derivados por venta de bonos de dióxido de carbono; d. Exoneración de todos los impuestos municipales vigentes sobre bienes inmuebles, ventas, matrículas durante la construcción del proyecto, por un período de 10 años a partir de la entrada en operación comercial del proyecto; e. Exoneración de todos los impuestos que pudieran existir por explotación de riquezas naturales por un período máximo de 5 años después del inicio de operación; f. Exoneración del Impuesto de Timbres Fiscales (ITF) que pueda causar la construcción u operación del proyecto o ampliación por un período de 10 años.

Además, de acuerdo con la Ley (No. 647) de Reformas y Adiciones a la Ley No. 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, se exonerará de impuestos de importación a los equipos y maquinarias conceptualizados como tecnología limpia en su uso, previa certificación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA).

4.3.1 Ministerio de Energía y Minas (MEM)

El MEM rector del sector energético es una Institución que tiene, entre otras responsabilidades, otorgar, modificar, prorrogar o cancelar los permisos de reconocimiento y concesiones de uso de cualquier fuente de energía, recursos geológicos energéticos y licencias de operación para importación, exportación,



refinación, transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos, así como las autorizaciones de construcción de instalaciones petroleras, sin perjuicio de su cumplimiento de lo dispuesto por las leyes urbanísticas y de construcción. Otorga y prorrogar las licencias de generación y transmisión de energía; así como las concesiones de distribución.



4.3.2 Legislación aplicable

Para determinar los procesos a seguir para obtener una autorización o concesión para operar una central generadora hidroeléctrica en Nicaragua, es oportuno observar, principalmente, la siguiente normativa: Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, emitida en 1996, en esta ley se establecen las reglas básicas para el uso de los recursos naturales y crea el principio de que cualquier actividad que pudiera tener un impacto ambiental debe obtener previamente un permiso ambiental del MARENA; Ley 261, Ley de Municipios, emitida en 1997, en ley se otorga la competencia a las autoridades locales para reglamentar el uso de la tierra y la zonificación en proyectos que involucren el uso de los recursos naturales incluyendo la construcción, mantenimiento y administración de redes de distribución de energía eléctrica en sus áreas de jurisdicción; Ley 272, Ley de la Industria Eléctrica emitida en 1998; contiene el marco jurídico general para la industria eléctrica y establece la base jurídica para la privatización del sector.

La Ley de la Industria Eléctrica establece las actividades de la industria eléctrica, como la generación, la transmisión, la distribución, comercialización, la importación y exportación de energía.

La Ley 467, Ley de promoción al sub-sector hidroeléctrico (2003): establece que un inversionista puede desarrollar proyectos hidroeléctricos de hasta 5 MW y debe obtener un permiso de aprovechamiento de agua antes de solicitar una licencia de generación. Este permiso se otorga por un periodo de hasta 30 años; dicha ley fue modificada por la Ley 531, mediante la cual, se incrementó a 30 MW el techo para los proyectos hidroeléctricos. Permite la exportación de energía solamente cuando la

demanda interna está satisfecha. Reserva tres cuencas -Asturias, Apana y Río Viejo para ser explotadas en exclusiva por el Estado. Para el desarrollo de proyectos mayores de 30 MW se requiere una ley especial; adecuada para el proyecto y que requiere de la aprobación de la Asamblea Nacional.



La Ley 532, Ley Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables (2005); y la Ley 620, Ley General de Aguas Nacionales (2007), establecen el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país. A dichas leyes se suma la Ley 695, Ley Especial para el Desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico TUMARIN (2009), la cual tiene por objeto definir y establecer las bases y fundamentos jurídicos para normar y promover la realización, desarrollo, mecanismos, requisitos y procedimientos... para la construcción de los embalses correspondientes, así como para la construcción, operación y explotación de los recursos naturales en el proceso de contratación y ejecución del proyecto hidroeléctrico Tumarín.

Con la legislación existente solo se pueden desarrollar proyectos de un máximo de 30 MW de potencia. Proyectos más grandes requieren aprobación parlamentaria específica, es decir, se requiere llevar a cabo el proceso de emisión de una nueva ley.

La Ley de promoción al sub-sector hidroeléctrico (Ley No. 467) enmendada por la Ley No. 531 establece que para los proyectos hidroeléctricos con una potencia máxima de 30 MW es obligatorio obtener un permiso de aprovechamiento de agua emitido por la ANA para explotar un recurso acuático en una cuenca específica. La licencia de aprovechamiento de agua se otorga por un periodo máximo de 30 años, con la posibilidad de una extensión, y es adicional al permiso ambiental que se requiere de MARENA y a la licencia de generación que se requiere del MEM. La licencia de aprovechamiento de agua se debe obtener previamente el permiso ambiental y la licencia de generación.

Cuando un proyecto hidroeléctrico causa afectaciones tales como inundaciones o deforestación, es necesario, llevar a cabo medidas de mitigación para reemplazar un área equivalente al área afectada por el proyecto. La Ley 531 establece que las cuencas de los ríos Asturias, Apanás y Río Viejo —donde están ubicadas las plantas hidroeléctricas principales del país— son de uso exclusivo del Estado para el desarrollo de proyectos hidroeléctricos.

En Nicaragua, las licencias, aplicables a proyectos de generación hidroeléctrica, disponibles a otorgar son las siguientes: a. Licencia Provisional: Otorga al titular de Licencia a realizar los estudios, mediciones y sondeos de un proyecto que utilicen recursos naturales, exceptuando los estudios en el ámbito geotermia, ya que para esta existe todo un procedimiento con base en la ley especial para estudios y exploración de recursos geotérmicos, por lo cual, este tema se definirá una sección aparte. Cabe señalar que el otorgamiento de una licencia provisional, no otorga al dueño de la licencia el derecho exclusivo sobre el proyecto en sí; por lo que para un mismo estudio o proyecto se puede otorgar más de una Licencia Provisional; b. Licencia de Generación Eléctrica: Otorga al dueño de la licencia la autorización para instalar y producir energía eléctrica mediante el aprovechamiento y transformación de cualquier fuente energética, incluyendo la Geotérmica.

La Ley de la Industria Eléctrica Nicaragüense establece que los agentes económicos calificados, ya sean nacionales o extranjeros, para realizar las actividades de la industria eléctrica, requerirán de concesión o licencia debidamente otorgada por el MEM y estar domiciliados en el país. Tendrán, asimismo, iguales derechos y obligaciones y estarán sujetos a las disposiciones de la presente Ley y demás disposiciones legales correspondientes. Para poder participar de cualquiera de los privilegios y obligaciones descritas, anteriormente, el MEM cuenta con un formulario para cada tipo de tipo de solicitud. La documentación de la solicitud debe ser sometida en un original y tres copias. De igual forma, el proceso de otorgamiento de una licencia o concesión se define de forma particular en la sección de anexos de esta guía o en la dirección web antes mencionada.



4.3.3 Permisos ambientales

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) es el organismo gubernamental rector de la política ambiental del país. Mediante la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y el Decreto 45-94, se establecen los requisitos y medidas ambientales a cumplir por cualquier agente económico que opere en el país. Existe también el Decreto 33-95 relativo a las Disposiciones para el Control de la Contaminación Provenientes de las Descargas de Aguas Residuales, Domésticas, Industriales y Agropecuarias. Desde el punto de vista ambiental, todos los agentes deberán presentar con la solicitud de licencia, los estudios de impacto ambiental para potencias iguales o mayores a 5 MW, los cuales, deberán cumplir con las disposiciones, normas técnicas y de conservación del medioambiente bajo la vigilancia y control del ente regulador y del Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA).



4.4 Costa Rica

Actualmente, los proyectos de energía renovable a pequeña escala ayudan en satisfacer las necesidades básicas de cualquier ser humano, tales como educación, vivienda, salud, así como aspectos de producción; razón por la cual resulta interesante conocer cuáles son los principales caminos que se deben seguir en Costa Rica para ejecutar un proyecto de producción de energía a pequeña escala basándose en fuentes renovables, como son viento (eólico), solar, biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas.

La generación privada en Costa Rica ha tenido un importante auge en los últimos años, a pesar de que la mayor parte de las empresas se limitan a generar la energía para venderla al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) o a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL).

Como resultado de un fallo de la Sala Constitucional (Resolución N°2000-10466 del 24 de noviembre del 2000), procesos como el de la concesión para la explotación

de aguas se encuentra en un vacío legal, dado que estos procedimientos de venta, los vende rigiendo el Poder Ejecutivo, pero que, de acuerdo con la Constitución Política, debe ser el Poder Legislativo y esto requiere para su ejecución una ley que actualmente no existe. Es por lo anterior que desarrolladores de proyectos privados, están en expectativa de que este vacío se resuelva pues tienen solicitudes para la concesión de aguas en espera y nuevos proyectos por desarrollar. Se debe tener claro que el mercado eléctrico está protegido por un monopolio estatal que concede únicamente al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) la oportunidad de explotación, generación y transmisión, sin embargo, sí involucra otras instituciones en la tarea de distribución eléctrica.

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por Ley Especial Nº449 del 8 de abril de 1949 como una institución autónoma encargada del desarrollo de las fuentes productoras de energía eléctrica del país, esta ley que dio origen al ICE ha sido modificada por diversas leyes. Una de las funciones del ICE consiste en desarrollar racionalmente las fuentes productoras de energía propias de Costa Rica, especialmente los recursos hidráulicos, y estimular, el uso de la electricidad para el desarrollo industrial y de su población.

4.4.1 Marco Institucional con sus competencias

La Constitución Política de Costa Rica en el artículo 121, refiriéndose a las atribuciones de la Asamblea Legislativa y con relación a la explotación para energía, en lo conducente indica: “ARTÍCULO 121. Además, de las otras atribuciones que le confiere esta Constitución, corresponde exclusivamente a la Asamblea Legislativa...a) Las fuerzas que puedan obtenerse de las aguas del dominio público en el territorio nacional...Los bienes mencionados en los apartes a), b) y c) anteriores solo podrán ser explotados por la administración pública o por particulares, de acuerdo con la ley o mediante concesión especial otorgada por tiempo limitado y con arreglo a las condiciones y estipulaciones que establezca la Asamblea Legislativa.”. En este caso, el inciso 4.a) del artículo 121, está haciendo relación a todos los usos que se deriven de la



explotación del recurso hídrico, como es el caso de la generación para electricidad. En ICE es la única entidad facultada por ley para explotar el recurso hídrico.



La Secretaría Técnica Nacional (SETENA) fue constituida por medio de la Ley Orgánica del Ambiente (LOA), Ley N°7554 publicada en La Gaceta N°215 del 13 de noviembre de 1995, con el propósito fundamental de armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos. Entre otras funciones, a la SETENA le corresponde: a. Analizar las evaluaciones de impacto ambiental y resolverlas dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública; b. Recomendar las acciones necesarias para minimizar el impacto sobre el medio, así como las técnicamente convenientes para recuperarlo; c. Fijar los montos de las garantías para cumplir con las obligaciones ambientales. Para el cumplimiento de estos y otros fines, la SETENA posee el reglamento de las evaluaciones de impacto ambiental, decreto No. 25705-MINAE, conjuntamente, con un Formulario de Evaluación ambiental Preliminar (FEAP).

4.4.2 Requisitos para desarrollar un proyecto

En Costa Rica, para establecer proyectos de generación eléctrica de cualquier fuente, se debe obtener una concesión según la Ley N°7593 de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) publicada el 5 de Setiembre de 1996. Actualmente, el reglamento a dicha Ley se encuentra en elaboración, en donde el Ministerio de Energía y Minas (MINAE), con el apoyo técnico de la Dirección Sectorial de Energía, otorgará las concesiones para todas las fuentes renovables o no, salvo para aguas. Las concesiones para utilización de agua para generación eléctrica le corresponden a la ARESEP, de acuerdo con la Ley N°7200, y con la aprobación de la Asamblea Legislativa. Los permisos para uso de los recursos hídricos son otorgados tradicionalmente por el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) y la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).

El uso de nuevas fuentes ha permitido que Costa Rica actualmente cuente con una matriz energética más limpia y menos vulnerable a los efectos de la variabilidad climática.



4.5 Panamá

El desarrollo e instalación de centrales hidroeléctricas se inició en Panamá, básicamente, con la construcción del Canal de Panamá en 1915 que permitió utilizar los embalses de los lagos de Gatún y Madden. La capacidad instalada es de 60.0 MW.

Posteriormente en la provincia de Chiriqui la empresa Chiriqui Eléctrica instaló en el Distrito de Dolega la capacidad 3.1 MW y la hidroeléctrica Macho Monte en 1938 con una capacidad de 2.4 MW. En el año 1974 pasarían a formar parte del Sistema Eléctrico del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) como empresa estatal en el año de 1961, se concretó la planificación de una serie de proyectos hidroeléctricos de pequeña y mediana envergadura. En el año 1967 se instalan 6.0 MW de capacidad en la Yeguada provincia de Veraguas, y en el año 1973, se le adiciona 1.0 MW.

Quedan sujetas al régimen de concesiones, la construcción y explotación de plantas de generación hidroeléctrica. En el caso de las hidroeléctricas, para obtener una concesión se deberá aportar la siguiente información: requerimiento y uso del agua. Con base a esta información la ANAM, indicará al interesado la necesidad o no de solicitar la concesión de agua, entre otros. Completar el formulario E-150 para la solicitud de conexión para generación de energía eléctrica para proyectos de centrales hidroeléctricas.

4.5.1 Procedimiento para el otorgamiento de concesiones

En Panamá existe el Procedimiento para otorgar Concesiones de Generación Hidroeléctrica y Geotermoeléctrica. De conformidad con el artículo 1, de este procedimiento la concesión solo podrá amparar una central de generación. Sin embargo, una misma persona natural o jurídica podrá ser el titular de más de una

concesión. Las concesiones son otorgadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), mediante resolución motivada a personas naturales previamente seleccionadas, con procedimientos que aseguren la concurrencia y se formalizan y rigen por un contrato.



Los contratos de concesión de generación eléctrica se otorgarán por un término de vigencia de hasta cincuenta años, y podrán ser prorrogados a solicitud de parte interesada, hasta por un término no mayor al otorgado inicialmente. Las solicitudes de prórroga de los contratos de concesión de generación deberán ser presentadas a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos con una antelación no mayor de tres años, ni menor de un año; previa a la fecha de expiración de la concesión vigente.

Para procesos de concesiones hidroeléctricas, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos enviará a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) copia de la solicitud a fin de que esta determine si el recurso natural que se pretende aprovechar puede utilizarse para dichos fines. La ANAM evaluará si la utilización propuesta del recurso natural, de que trate, es conducente a los fines de su explotación en la concesión que se va a desarrollar y remitirá a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos; certificación acerca de la conducencia del aprovechamiento del recurso natural. En caso que la Autoridad Nacional del Ambiente estime que el recurso solicitado no es conducente para los fines de la concesión, así lo comunicará a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y esta, mediante resolución motivada; devolverá a los interesados toda la documentación presentada.

La autoridad reguladora procederá a otorgar el derecho de concesión mediante resolución motivada al proponente que ofrezca el precio más alto; el monto del mismo ingresará al Tesoro Nacional. El referido derecho de concesión será formalizado a través de la firma del respectivo contrato de concesión una vez el proponente presente a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos; la documentación que se establece en el artículo 18 del presente procedimiento.

El contrato de concesión de generación eléctrica debe ser publicado en la Gaceta Oficial. Cuando no se hayan presentado otras solicitudes dentro del plazo que establezca la Autoridad. Si no se hubiera recibido otra solicitud la autoridad reguladora evaluará si es viable y conveniente el desarrollo del proyecto propuesto, y en caso afirmativo, procederá a otorgar la concesión luego del recibo de la copia autenticada de la concesión de uso de agua y del estudio de impacto ambiental; debidamente aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).



4.5.2 Requisitos a cumplir

Para la formalización del correspondiente contrato de concesión se deberá presentar ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, dentro del plazo que se establezca en la resolución que lo autoriza para presentar a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y solicitar la concesión del recurso natural que va a ser aprovechado en el proyecto.

El contrato de concesión indicará los plazos máximos dentro de los cuales las obras objeto de la concesión deberán ser iniciadas y concluidas, las medidas ambientales correspondientes y los términos y condiciones de su otorgamiento.

4.6 América Central

Para el año de 1997 se diseñó el Mercado Eléctrico Regional (MER) el cual fue aprobado en el año 2000 a través de la emisión del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus reformas contenidas en el primer protocolo y segundo protocolo a dicho Tratado Marco.

El Mercado Eléctrico Regional es un mercado adicional superpuesto a los seis mercados nacionales existentes con una regulación regional, en el cual, los agentes del sector, realizan transacciones eléctricas internacionales en la región, dichas transacciones; son operadas a través del Ente Operador Regional (EOR).

En cuanto a la infraestructura, La Empresa Propietaria de la Red EPR se encargó del diseño, la ingeniería y la construcción de casi 1.800 km de líneas de transmisión de 230 kV. Dicho proyecto actualmente se encuentra funcionando en todos los tramos de los que se compone.



La integración regional energética se realizó a través del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC). El mercado regional de electricidad en Centroamérica es un mercado relativamente pequeño y funciona como un séptimo mercado superpuesto con los seis mercados nacionales existentes en donde los agentes habilitados realizan transacciones internacionales de energía eléctrica en la región centroamericana de conformidad con las políticas y normativas regionales establecidas por el ente regulador regional Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE), y operado y administrado por el Ente Operador Regional (EOR) (Tratado Marco del mercado Eléctrico de América Central, 1996).

Tradicionalmente las transacciones internacionales se han realizado para tratar de resolver un déficit ocasional en cualquiera de los países que lo integran; ya que, precisamente ese es una de las finalidades de la existencia de un mercado regional; apoyarse entre el país miembro para atender problemas de escases en el suministro eléctrico en cualquiera de los países que lo componen.

De conformidad con el Reglamento del Mercado Eléctrico de América Central (RMER) - (2005), la instalación de plantas de generación podrá realizarse en cualquiera de los países miembros, cumpliendo con los requisitos que la legislación de cada país demande, entre estos, aquellos relacionados con normas ambientales y de concesiones que los agentes deberán cumplir en el país correspondiente.

El RMER (2005) establece en su Libro III de la transmisión, aquellas etapas procesales que deberá cumplir toda persona para conectarse a la Red de Transmisión Regional; de lo cual la CRIE se encargará de realizar la verificación, de tal forma, se cumpla con la normativa regional vigente.



CAPÍTULO V

Presentación y análisis de resultados

Siendo que el objeto principal es establecer si existe una justificación ambiental o de uso de bienes de dominio público para realizar el proceso de registro de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW, en relación con el procedimiento para obtener la autorización de uso de bienes de dominio público, se procedió a realizar una entrevista a profesionales que se desempeñan en el sector eléctrico; colaboradores del Ministerio de Energía y Minas y colaboradores del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Previo a dar inicio a la serie de preguntas formuladas se informó a los participantes que de las respuestas obtenidas se realizaría un análisis a efecto de establecer y complementar conclusiones dentro del trabajo de tesis de la Maestría en Derecho Ambiental, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuyo tema se ha denominado: Procedimiento de Registro para Centrales Generadoras Hidroeléctricas Menores o iguales a 5 MW.

Se plantearon las siguientes preguntas: 1. ¿Cuál es su opinión respecto a la diferencia de trámite ante el Ministerio de Energía y Minas, considerando que una central generadora hidroeléctrica menor o igual a 5 MW no requiere de una autorización de uso de bienes de dominio público, sino únicamente un procedimiento de registro, no obstante, cualquier central generadora utiliza bienes de dominio público independientemente de cual sea su capacidad de generación?; 2. Según su opinión, ¿cuáles son los factores que influyeron en la diferencia que existe para el trámite de registro de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW en comparación con el procedimiento para obtener una autorización de uso de bienes de dominio público?; 3.



¿Considera usted que el trámite actual de registro brinda una certeza jurídica al titular de un registro para desarrollar su proyecto hidroeléctrico?; 4. A su criterio ¿podría utilizarse el registro de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW para expedir el proceso de una autorización para una central con mayor capacidad, y de esa forma, instalar centrales generadoras menores de 5 MW en el mismo río, en cotas vecinas y las cuales se ubican una a continuación de otra, en tipo cascada?; 5. En su opinión, ¿existe algún tipo de justificación ambiental o que atienda al uso de los bienes de dominio público para que no se haga necesaria la gestión de una autorización para uso de bienes de dominio público para la instalación de una central generadora menor o igual a 5 MW?; 6. ¿Considera usted necesaria una modificación a la normativa vigente, de tal forma que el trámite para instalar una central generadora hidroeléctrica sea el mismo independientemente de su capacidad de generación?; y, 7. ¿Considera usted que la normativa vigente, cumple el objetivo de velar por la conservación y el buen uso de los bienes de dominio público con el debido control del medioambiente y con garantizar la protección de dichos bienes; o, si debe ampliarse la legislación actual en ciertos ámbitos?

Pregunta 1:



El 50 % de la población entrevistada contestó que la diferencia en el trámite atiende principalmente la diferencia del impacto que causa una central menor a los 5 MW y una de potencia mayor. Además, indicaron que independientemente de la capacidad, los proyectos hidroeléctricos impactan en el medioambiente, pero las centrales generadoras menores a 5 MW impactan de distinta forma y en menor intensidad. Cualquier alteración de la naturaleza causa un impacto pero en un caso es menor, por lo que la legislación ha considerado darle un tratamiento distinto a estos casos.

El resto del 50 % de la población consultada respondieron que es posible que la valoración que en su momento se tuvo para la emisión de la Ley General de Electricidad y su reglamento, para determinar que las generadoras menores a 5 MW, no debían solicitar Autorización para Uso de Bienes de Dominio Público, fue que la mayoría de las centrales que se fueran a instalar serían hidroeléctricas de pasada o a filo de agua, sin embalse, lo cual, en principio, no debería afectar de forma significativa el caudal del río.

Análisis de respuestas

Lo anterior podría afectar los derechos de cota de agua obtenidos previamente por otros interesados; razón por la cual, en las respuestas obtenidas, consideraron que por seguridad jurídica, se debiese obtenerse en todos los casos que impliquen la instalación de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW una autorización de uso de bienes de dominio público; indistintamente de la capacidad que vaya a tener el proyecto hidroeléctrico.

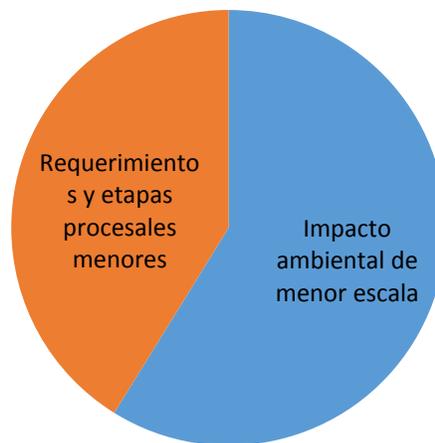
Se considera que en menor o mayor grado, la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, va a crear una afectación al medioambiente, al mismo tiempo que se van a servir de bienes de dominio público para su instalación y funcionamiento. Por ello, la normativa no debió haber hecho una discriminación en el procedimiento a realizar, ya que el uso de bienes de dominio público, va a estar implícito en la instalación de todo proyecto hidroeléctrico.



Si lo que se pretendía era crear un procedimiento especial, puede haberse abordado desde ese punto de vista, de tal forma, que algunas etapas procesales que se llevan a cabo, no aplicaran para ambos casos; no obstante, el resultado del trámite, debiere finalizar con la obtención de ser el mismo, la obtención de la Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas. Es importante anotar, para efectos de impacto ambiental, varias centrales a filo de agua desvían los ríos y otras menores a 5 MW tienen la característica de tener un embalse, siendo estas características, nocivas al entorno ambiental.

Pregunta 2:

¿Cuáles son los factores que influyeron en la diferencia que existe para el trámite de registro de centrales generadoras menores o iguales a 5 MW en relación a la Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público?



El 70 % de la población consultada respondió que uno de los factores que pudiera haber influido en la diferencia existente en la tramitología para obtener autorización en el uso de bienes públicos para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, es precisamente el impacto que estas provocan, ya que es

considerablemente menor su huella en la naturaleza que centrales generadoras de mayor capacidad.



El 30 % de la población consultada considera que la diferencia se debe a la magnitud de los proyectos y a la funcionalidad de las centrales, para lo cual el trámite en cuestión no debería conllevar mayores requerimientos.

Análisis de respuestas

De los resultados obtenidos, los puntos de vista expuestos, son de similar respuesta. Se puede entrever que el factor de las implicaciones ambientales, puede que haya jugado un papel importante en la diferencia de procesos que se establecieron por la capacidad de generación de los proyectos. Sin embargo, no se consideró el uso de bienes de dominio público, ya que dicho uso se lleva a cabo, lo cual se realiza independientemente de la capacidad de generación de la centra generadora hidroeléctrica.

De lo anterior, vale la pena destacar que los factores ambientales ya sean de mayor o menor alcance, están considerados al momento de hacer la distinción en el trámite gubernamental para proyectos hidroeléctricos, pero el uso de bienes de dominio público no deja de realizarse dentro del funcionamiento de una hidroeléctrica, es más, el uso de los bienes públicos se da desde el momento que la entidad que desarrolla el proyecto inicia con las labores de estudios y análisis en el área de influencia en donde se pretenda desarrollar el proyecto.

Pregunta 3

¿Considera usted que el trámite actual de registro, brinda una certeza jurídica al titular de un registro para desarrollar su proyecto hidroeléctrico?



Respuesta	Porcentaje
Si, siempre que cumpla las condiciones del Registro	50%
No, no hay exclusividad	50%

El 50 % de la población consultada considera que una vez el titular cumpla con las condiciones bajo las cuales se otorga el registro, este tendrá certeza jurídica, para lo cual se hace necesario que se realice el proceso en cuestión, el cual, en principio, no es obligatorio se realice.

El 50 % de la población consultada consideró que como está planteada la normativa actual no están garantizadas las inversiones, ya que la exclusividad sobre el área que vaya a ser afectada, solo la otorga la autorización definitiva de uso de bienes de dominio público.

Análisis de respuestas

La omisión en el trámite crea la falta de certeza relacionada con las cotas del río que se van a utilizar; una cota de agua es la que permite el movimiento y funcionalidad de un proyecto, por lo que el uso de estas, debería estar garantizada.

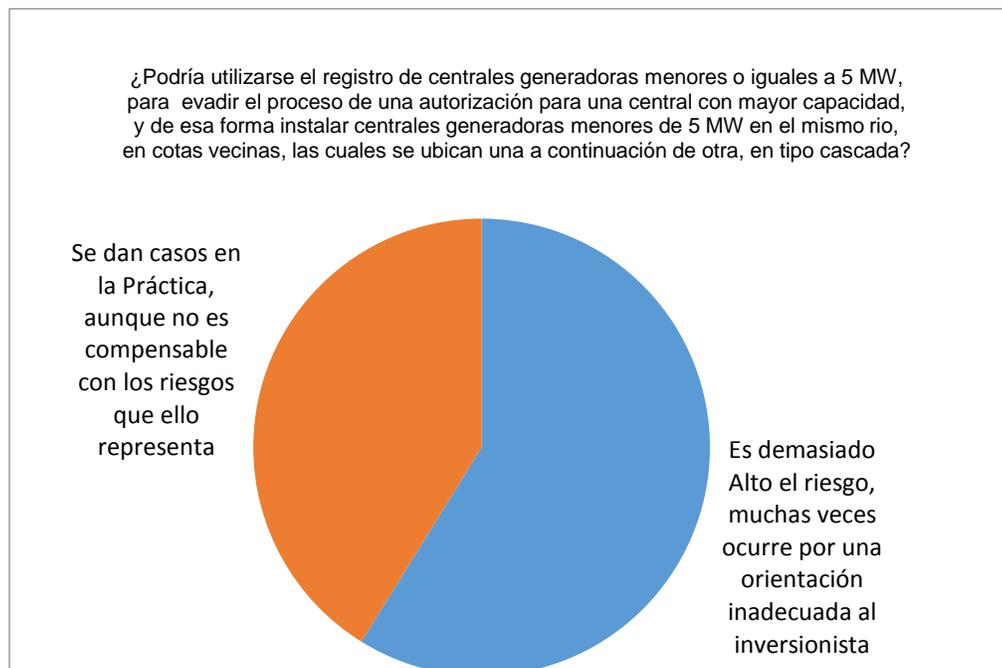
Considerando que existe un vacío legal debía establecerse un registro de cualquier tipo de autorizaciones de uso de bienes de dominio público y que el trámite para garantía de los usuarios, se llevara de forma similar, de tal forma ello contribuya al fomento de la inversión.



El trámite de registro pudiera brindar certeza jurídica una vez se encuentre realizado. Es decir, que toda vez que el proyecto ya cuenta con una infraestructura desarrollada, se hace materialmente imposible que otro interesado pueda ocupar el lugar referido. Otro aspecto que pudiera verse afectado, por no obtener una autorización de uso de bienes de dominio público, es el financiamiento a obtener, ya que se tiene conocimiento de algunos proyectos no han podido desarrollarse, por carecer precisamente de ciertos requisitos normados dentro de la legislación del sector eléctrico de Guatemala; por lo que debe considerarse realizar un proceso que brinde un instrumento ejecutable para la consecución de las tareas que requiere el funcionamiento de un proyecto hidroeléctrico.

Durante la etapa de desarrollo de estudios y gestión de financiamiento, el inversionista no cuenta con el respaldo suficiente, ya que el derecho de obtener un registro no brinda el uso exclusivo de los bienes, exclusividad que solo puede materializarse una vez el proyecto se encuentre construido.

Pregunta 4



El 30 % de la población entrevistada consideró que el costo de la construcción de micro centrales hidroeléctricas no compensa el esquivar el proceso de autorización de mayor capacidad. No obstante, sí puede presentarse este tipo de situaciones, lo más en la práctica ya se ha dado.



La suma de micro-centrales en cascada no es necesariamente un vehículo conveniente para evitar el trámite de una central mayor, ya que existen diversos factores que pudieran afectar en la instalación del proyecto; factores que pudieran afectar de forma negativa el trámite de una central generadora mayor de 5 MW; así también, pueden presentarse este tipo de factores para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas menores.

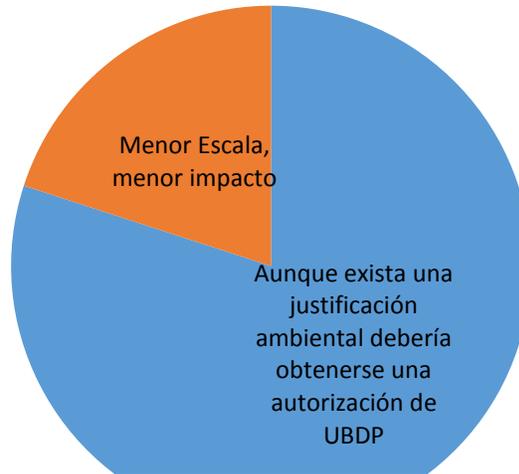
El 70 % restante de la población entrevistada, consideró que era un riesgo demasiado alto para correrlo. Sin embargo, se han dado casos por desinformación a los usuarios, quienes al considerar que era la vía más rápida y segura para ahorrarse posiciones en contra para la realización del proyecto.

Análisis de las respuestas

De lo observado en la práctica, existe mucha desinformación, así como algunas personas que se dedican a realizar este tipo de gestiones, quienes pudieran utilizar esta herramienta para que en lugar de gestionar una autorización para una central hidroeléctrica para generar 10 MW; recomienden al inversionista la gestión de dos registros, con el argumento de que puede ahorrarse trámites engorrosos; lo cual al final del día, resulta en un doble esfuerzo en todos los sentidos, económico, procesal, elaboración de estudios, etc., ya que se gestionarán autorizaciones para proyectos que pudieran haberse abordado desde un solo punto.

Pregunta 5

¿Existe algún tipo de justificación ambiental o que atienda al uso de los bienes de dominio público, para que no se haga necesaria la gestión de una autorización para uso de bienes de dominio público para la instalación de una central generadora menor o i



El 20 % de los consultados consideraron que la justificación técnica es precisamente el menor impacto que causa una central menor o igual a los 5 MW en comparación con la instalación de una central de mayor capacidad, las cuales, requieren obras de mayor envergadura.

El 80 % de las personas consultadas consideraron que aunque pudieran existir justificaciones ambientales, las cuales existen, que no hicieran necesaria la solicitud de uso de bienes de dominio público no debe eximirse por seguridad jurídica la solicitud de autorización de la misma. Guatemala, siendo un país exportador de energía, negocio que mediante la explotación de fuentes renovables de manera adecuada pudiera traer muchos beneficios a la sociedad guatemalteca; debe proveer un clima de seguridad para la inversión.

Análisis de las respuestas

Actualmente ya existen proyectos hidroeléctricos en cascada en Guatemala y el fomento de las energías renovables pudiera hacer que dicha situación fuera más recurrente, por lo que deben intensificarse las medidas ambientales para que la instalación de un proyecto no repercuta de forma negativa en el medioambiente; y, a la

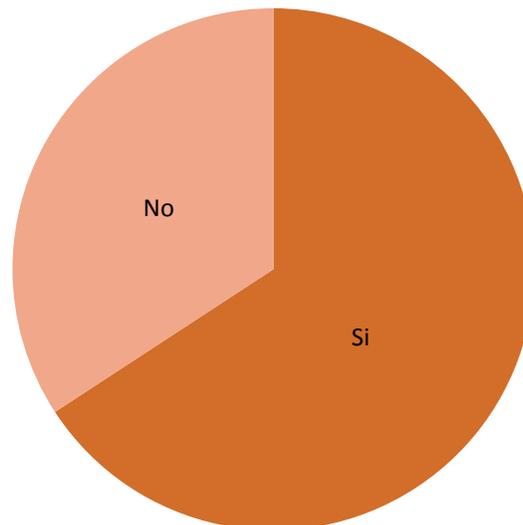


vez, aumentarse la certeza jurídica en cuanto al uso que se debe hacer del agua como un bien público del agua; de tal forma no existan riesgos para el inversionista para la explotación de las centrales generadoras.

Es importante mencionar que si bien es cierto existen justificaciones ambientales para la diferencia en el procedimiento administrativo, que actualmente se realiza, no existe una diferencia en la forma de utilizar dicho recurso, ya que este es utilizado empleando equipo similar, motivo por el cual, no debiera existir esta diferencia en el acto que autoriza la instalación del proyecto en cuestión, ya que los bienes de dominio público son utilizables en ambos casos.

Pregunta 6

¿Considera usted necesaria una modificación a la normativa vigente, de tal forma que el trámite para instalar una central generadora sea el mismo, independientemente de su capacidad de generación?



El 40 % de la población afectada han indicado que de momento no se presenta una necesidad de modificar la normativa vigente, ya que los impactos en el medioambiente, es en menor proporción en ciertos casos; y el desgaste al

medioambiente se tiene en menor proporción; al igual que el uso de bienes de dominio público es en menor proporción.



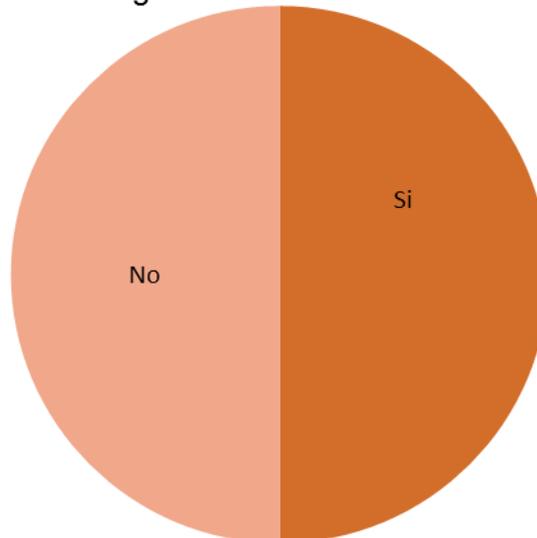
El 60 % consideraron necesarias mejoras a la normativa actual, de tal forma, pueda haber legislación que se acople al principio de la realidad. Ello en reciprocidad del uso que se hace sobre los bienes de dominio público.

Análisis de las respuestas

Debería realizarse una revisión integral de la normativa, de tal forma, se puedan subsanar algunos vacíos normativos que pudieran existir, y, al mismo tiempo, debería valorarse la modificación de la legislación actual; a efecto que el documento que acredite el uso de los bienes de dominio público, sea el mismo para proyectos de distintas capacidades. Para lo anterior, debe buscarse una medida que no resulte perjudicial a los solicitantes, y que a la vez, primer el principio de protección a los bienes de dominio público.

Pregunta 7

¿La normativa vigente, cumple con velar por la conservación y el buen uso de los bienes de dominio público, el debido control del medio ambiente y con garantizar la protección de dichos bienes; o, si debe ampliarse la legislación actual en ciertos ámbitos



Al respecto, el 50 % del personal entrevistado, indicaron que a su criterio, sí se cumplen los temas de velar por la conservación del medioambiente y la protección a los bienes de dominio público, lo cual, conlleva que cada una de las instituciones responsables cumplan a cabalidad con sus obligaciones, como el Ministerio de Energía y Minas (MEM), la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). No obstante, lo anterior, todo sistema jurídico puede acoplarse mejor a la actualidad.

El resto de la población consultada -50 %- indica que la legislación guatemalteca, los deja al amparo de decisiones subjetivas. Actualmente, la prohibición de fraccionamiento de proyectos, situación que en otros países se prevé, pues tal estrategia ha sido utilizada en otros países para la evasión de normas ambientales más severas. Es necesario que se garantice la debida aplicación de las normar ambientales para que, efectivamente, el fomento de energías renovables en Guatemala no tenga un impacto negativo en el país. Asimismo, posterior a las autorizaciones ambientales, el MARN debe velar porque exista un adecuado seguimiento y fiscalización del plan ambiental para las fases de construcción, explotación y cierre de los proyectos de generación de energía.

Análisis de las respuestas



Con respecto al cuestionamiento número siete, las entidades cumplen legalmente es su función, ya que la forma de velar por la protección al medioambiente está establecida al igual que la del uso de bienes de dominio público. No obstante, las entidades gubernamentales pudieran jugar un papel más activo en la modificación de normas, de tal forma, lograr el bien común, mejoras en la calidad de vida de los guatemaltecos, garantizar el suministro eléctrico hacia todos los habitantes de la región; el respeto al medioambiente, procurando la utilización de fuentes renovables de energía y, por supuesto, que estos beneficios se vean reflejados al final en la factura del servicio eléctrico; por ello, las modificaciones normativas deberían plantearse en pro de lograr los beneficios señalados.

Conclusiones



1. Con base en los resultados de la investigación que se realizó en el presente trabajo de tesis, se puede determinar que la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas generadoras de 5 MW o menos, producen una afectación al medioambiente al igual que una central de generación hidroeléctrica con una capacidad mayor a 5 MW, no obstante, el grado de afectación y sus efectos invasivos son de una magnitud diferente.

2. No obstante, para el trámite de registro de una central generadora con capacidad menor o igual a 5 MW, existe una justificación ambiental, ya que el impacto ambiental que provocan las obras de este tipo de centrales, es menos invasivo al ambiente que aquellas obras que componen una hidroeléctrica generadora de mayor capacidad; aun así, es necesario se establezca, mediante un procedimiento ante el Ministerio de Energía y Minas, la autorización del uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras iguales o menores a 5 MW, pues aun cuando el impacto afecta en menor escala, ello no significa que no exista una afección, pues, la diferencia que existe en el trámite administrativo de registro de una central generadora menor o igual a 5 MW en comparación con el trámite gubernamental para una central hidroeléctrica de mayor capacidad, es que el primero es optativo, el cual no se basa en que exista o no un uso de bienes de dominio público en los proyectos, pues estos bienes, sí se ven afectados, menguando con ello, la protección que el Estado debe brindar a los bienes de dominio público.

3. Del desarrollo del trabajo de tesis se determinó que el procedimiento de registro para centrales generadoras hidroeléctricas menores a 5 MW, puede ser utilizado para tener distintos aprovechamiento en el mismo río con una o más centrales generadoras menores o iguales 5 MW, utilizando para ello un procedimiento más expedito y cumpliendo con requerimientos de menor categoría que aquellos que aplican para obtener autorizaciones para uso de bienes de dominio público; no obstante, para que el procedimiento de registro brinde certeza jurídica, el usuario debe realizar dicho trámite y cumplir con las condiciones en que fue otorgado el registro.



4. Al hacer un estudio de derecho comparado entre los países de América Central se obtuvo la siguiente información: el instrumento que se debe obtener para tener una concesión para la instalación de una central generadora hidroeléctrica no hace discriminación, cumpliendo con ello, la identidad de permiso para el uso y utilización de los bienes que están bajo la tutela del Estado. No obstante, dependiendo de la capacidad de los proyectos, algunas etapas procesales pueden variar al igual que el instrumento ambiental que se utiliza para evaluar el impacto de los proyectos. La diferencia en las etapas procesales e instrumentos ambientales varía en los países dependiendo de las capacidades de generación, diferente en Guatemala, que no solo varía el instrumento ambiental sino que el instrumento que otorga el uso y utilización de los bienes de dominio público.

5. En el trabajo de tesis realizado se establece que el procedimiento de registro para centrales generadoras hidroeléctricas menores o iguales a 5 MW, se encuentra establecido en una norma de menor jerarquía que la Ley General de Electricidad, y dicho procedimiento no brinda la certeza jurídica que otorga una Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público.

6. Se hace necesario reformar o ampliar la legislación existente en materia de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, de tal forma, la normativa vigente establezca en normas del mismo nivel jerárquico, la obligación de realizar el trámite de autorización de uso de bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas, indistintamente su capacidad.

7. La diferencia en el trámite administrativo que se realiza para instalar centrales generadoras hidroeléctricas, debería residir, únicamente, en el instrumento ambiental que se presenta para la evaluación del impacto del proyecto que aprueba el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, o bien, pudieran variarse algunas etapas procesales para obtener la autorización por parte del Ministerio de Energía y Minas, no

obstante, los proyectos menores o mayores a 5 MW deberían obtener autorización de Uso de Bienes de Dominio Público.



Referencias



- Arauz Aguilar, Jorge Guillermo. (2004). Incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable. Guatemala. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Rafael Landívar.
- Aguado, J. L. (2009). *En busca de energías limpias*. Argentina.
- Aguilar, J. G. (2004). *Incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable*. Guatemala: Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Rafael Landívar.
- Bifani, Paolo. (1999), *El pensamiento económico y el sistema natural*. Cuarta edición. España, Editorial IEPALA.
- Barrero González, Fermín. (2004). *Sistemas de energía eléctrica*. Primera Edición. Madrid, Grupo Editorial Paraninfo, S. A.
- Calderón Morales, Hugo Haroldo. (1999). *Derecho Administrativo I*. Tercera Edición. Guatemala, F & G Editores.
- Calero Pérez, R. C. (2009). *Centrales de energías renovables, generación eléctrica con energías renovables*. Primera Edición. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Carta González, J. A., Calero Pérez, R., Colmenares Santos, A., & Castro Gil, M. A. (2009). *Centrales de energías renovables*. Madrid: Pearson Educación, S. A. .
- Cavers, David F. (1963). *Ordenamiento de la energía eléctrica en América Latina*. Buenos Aires. Segunda Edición. Editorial Emecé.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2008). *Manual de Buenas Prácticas para Proyectos Hidroeléctricos*. Guatemala.



Dirección General de Energía. (2010). *Cobertura Eléctrica*. Guatemala.

Dirección General de Energía, DGE. (2016). *Balance Energético Nacional 2016*. Guatemala, Guatemala: Dirección General de Energía.

Domínguez Gómez, José A. (1995). *Energías alternativas*. Madrid. Primera Edición. Editorial Sirius.

Erickson, J. (1992). *El efecto invernadero: el desastre de mañana, hoy*. México.

García Garrido, Santiago. (2007). *Operación y mantenimiento de Centrales de Ciclo Combinado*. Primera Edición. México, Editorial Díaz de Santos, S.A.

Greenpeace. (17 de noviembre de 2017). *Energías renovables*. México. Obtenido de Greenpeace México. Energías Renovables. Méxic <http://www.greenpeace.org>

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL), Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN-. (2009). *Análisis del cumplimiento del Objetivo de Desarrollo del Milenio relativo a la "Sostenibilidad del Medio Ambiente" en Guatemala y determinación de costos para alcanzar las metas al año 2015*. Guatemala: Juventino Gálvez, Cecilia Cleaves.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA). (2006). *MINICENTRALES HIDROELÉCTRICAS*. España.

Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Canarias: Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable (IDEADS). (2007). *Manual de Legislación Ambiental de Guatemala*. Guatemala. Sexta Edición. IDEADS.



- Jom WILEY & SONS, INC. (1982). Energía mediante vapor, aire o gases. Versión española de la 5ta. Edición de la obra TEAM, AIR, AND GAS POWER. Editorial Reverté, S. A.
- Juárez, José Dolores. (1992). Centrales Hidroeléctricas. Primera Edición. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- León, P. (2016). *Impacto de la ingobernabilidad y oposición sistémica en las generadoras de energía eléctrica renovable y sus efectos socio económicos a nivel local y nacional*. Guatemala: CABI, S. A.
- Mazariegos Soto, Melvin Estuardo. (2015). El daño ambiental en Guatemala y sus medidas de reparación. Guatemala, Tesis de Maestría en Derecho Ambiental, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Ministerio de Energía y Minas. (2013). *Política Energética 2013-2027*. Guatemala.
- Monroy Estrada, Guillermo; Zepeda, José Bernardo. (2016). Herramienta de identificación de riesgos para la sostenibilidad de proyectos en la industria hidroeléctrica. Canadá. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).
- Muñoz Cabré, M., López Peña, A., & Kieffer, G. e. (2015). *International Renewable Energy Agency (IRENA)*.
- Ossorio, Manuel. (1999). Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales. Buenos Aires, Editorial Heliasta S.R.L.
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2010). *Guía Práctica de la Energía para Latinoamérica y el Caribe*, OLADE. Ecuador: OLADE.
- Organización Latinoamericana de Energía -OLADE-. (2017). Revista de Energía de Latinoamérica y el Caribe. ENERLAC. Volumen I. Número 1. OLADE.



Pansini, Anthony J. Transporte y distribución de la energía eléctrica.
Editorial Glem. 1975.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2016). Informe Sobre Desarrollo Humano 2016. Canadá. Communications Development Incorporated, Washington DC, Estados Unidos. 2016

Ramírez Vásquez, José (1995), Centrales Eléctricas. Octava Edición. Barcelona, España, Grupo Editorial CEAC.

Ramírez Vásquez, José (1980), Máquinas motrices generadores de Energía Eléctrica. Cuarta Edición. Barcelona, España, Grupo Editorial CEAC.

REN21. (2008). Renewables 2007 Global WStatus Report. *Renewable Energy Policy Network*, 12.

Sanz Osorio, José Francisco (2008). Energías renovables, energía hidroeléctrica. Segunda Edición. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza.

Yon Siu, Rolando. (1974). Perspectivas del desarrollo eléctrico de Guatemala. Guatemala. INDE.

b. Referencias normativas

Constitución Política de la República de Guatemala.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto 68-86.

Ley de lo Contencioso Administrativo.

Ley General de Electricidad.



Ley de Incentivos para el desarrollo de Proyectos de Energía Renovable.

Decreto Ley No. 106. Código Civil.

Decreto Número 101-96. Ley Forestal.

Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4-89 y sus reformas.

Ley del Organismo Ejecutivo. Decreto 114-97.

Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación. Decreto 26-97 y sus reformas.

Decreto 9097. Código de Salud.

Decreto 122002. Código Municipal.

Decreto 47-78. Aprobación de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.

Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central.

Reglamento de la Ley General de Electricidad.

Reglamento de las Descargas y Re uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Decreto 236-2006.

Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Acuerdo Gubernativo 431-2007.

Reglamento del Mercado Eléctrico de América Central.

Acuerdo Gubernativo 244-2003.

Acuerdo Ministerial AG-110-2001 Manual para el Trámite de Solicitudes de Autorización de Uso de Bienes de Dominio Público.

Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST). Resolución CNEE No. 28-98.

Normas de Seguridad de Presas. Resolución CNEE 29-99.

Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte (NTAUCT). Resolución CNEE No. 33-98.

