



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DR. JOSÉ MARÍA LUIS MORA**

**“Cooperación México-Alemania para la transición
energética de México”**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL
DESARROLLO**

P R E S E N T A :

SOFÍA DONAJÍ ELIZALDE DURÓN

Directora: Dra. Rebecka Villanueva Ulfgard

Ciudad de México

Septiembre de 2020

*Esta investigación fue realizada gracias al apoyo del Consejo Nacional de
Ciencia y Tecnología*



Ciudad de México, a 16 de noviembre 2020

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE DIFUSIÓN

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DR. JOSÉ MARÍA LUIS MORA
PRESENTE**

Sofía Donají Elizalde Durón, en mi calidad de alumno del programa Maestría en Cooperación Internacional para el Desarrollo del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, por mi propio derecho y bajo protesta de decir verdad, manifiesto expresamente que soy el autor único y primigenio, así como legítimo titular exclusivo de todos los derechos morales y patrimoniales de la obra intitulada "**Cooperación México-Alemania para la transición energética de México**" así como, de forma meramente enunciativa, más no limitativa, toda clase de material, información, gráficas, mapas, dibujos, ilustraciones, esquemas, diseños, fotografías y/o imágenes, etc., contenidas y que forman parte de la misma en el formato publicado y entregado a Ustedes, la cual fue elaborada como trabajo de investigación en calidad de tesis para obtener el grado de maestra en Cooperación Internacional para el Desarrollo con lo que se acredita haber concluido los estudios en el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

En virtud de lo anterior, confirmo la plena autorización al Instituto Mora, sin limitación de vigencia alguna y restricción alguna, para que la obra, junto con todos y cada uno de los elementos que la conforman y complementan, tal y como es entregada permanezcan y se encuentren disponibles en y a través de la Biblioteca, para su conservación, preservación, difusión, préstamo público y/o puesta a disposición para consulta, tanto en formato físico o a través de los medios dispuestos por la Institución sin restricción alguna.

Queda claro que la presente autorización se otorga cuyo principal propósito es contribuir a la difusión del conocimiento sin fines de lucro alguno y bajo ninguna condición.

Desde ahora deslindo al Instituto de cualquier reclamación que pudiera surgir por cualquier tercero que viera afectados sus derechos de índole civil y/o específicamente de propiedad intelectual y, de ser necesario y/o a solicitud de Ustedes, me obligo a comparecer para ratificar el contenido del presente documento ante cualquier autoridad local o federal, administrativa o judicial, incluso fedatario público si así fuese necesario y/o solicitado por Ustedes para que surta plenos efectos, manifestando que para el otorgamiento del presente consentimiento no ha habido error, dolo, perjuicio, lesión, violencia o mala fe, siendo mi voluntad libre y espontánea y que deja sin efectos todo documento suscrito con anterioridad.

Protesto lo necesario,



Sofía Donají Elizalde Durón

Dedicatoria y agradecimientos

Este trabajo está dedicado a mi México lindo y querido, gracias México por permitirme realizar la maestría en Cooperación Internacional para el Desarrollo, gracias Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la oportunidad de formar parte del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. El día de hoy como muestra de mi agradecimiento comparto esta investigación confiando en que continúe la cooperación para la mitigación del cambio climático.

Gracias Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Energía, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable y personas que hicieron posible este trabajo, especialmente agradezco la dirección de la Dra. Rebecka Villanueva Ulfgard por apoyarme en todo momento, el Mtro. Juan Carlos Mendoza por guiarme en la agenda de transición energética, la Mtra. Citlali Ayala por transmitirme la pasión por la cooperación internacional para el desarrollo, la Mtra. Neydi S. Cruz y Lic. Rosario Ramírez por motivarme y confiar en esta investigación, la Dra. Gabriela Iacobuta y al Instituto Alemán de Desarrollo (DIE) por permitirme trabajar a su lado y profundizar juntos en esta investigación.

Por último, dedico este trabajo a mis padres, Maritza Durón y Destino Elizalde por creer en esta cooperante, sin su cariño, motivación y apoyo este trabajo no sería posible.

Índice de contenido

Resumen.....	VIII
Lista de gráficas.....	X
Lista de figuras.....	X
Lista de cuadros.....	X
Mapas.....	XI
Lista de diagramas.....	XI
Lista de abreviaturas.....	XI
Introducción.....	1
Metodología.....	9
Limitaciones.....	12
Ética.....	13
Capítulo I. Marco teórico-conceptual.....	15
1.1 El sector energético y su responsabilidad como agente del cambio climático: Definición de cambio climático, relación con el sector energético y la respuesta de la comunidad internacional.....	16
1.1.1 Vinculación entre cambio climático y el sector energético.....	16
1.1.2 Respuesta de la comunidad internacional ante el cambio climático.....	22
1.1.3 Importancia de la transición energética como medida de mitigación al cambio climático para México y Alemania.....	24
1.1.3.2 Alemania: compromiso internacional en materia de mitigación del cambio climático.....	31
1.2 Neo-Institucionalismo.....	34
1.2.1 Neo-Institucionalismo.....	35
1.2.2 <i>Institucionalismo histórico</i>	39
1.2.3 Institucionalismo de decisión racional (<i>rational choice</i>).....	40
1.2.4 Institucionalismo sociológico.....	41
Observaciones finales.....	44

Capítulo II. La transición energética de México (2007-2018)	45
2.1 Contexto nacional: la emergencia de la transición energética	46
2.2 Marco institucional de México en materia de transición energética (2007-2013).....	50
2.2 Marco institucional de México en materia de transición energética (2012-2018).....	57
2.2.1 Marco institucional de México en materia de transición energética 2013-2018.....	58
2.2.2 Avance de las metas	67
2.4 México y su dualidad oferente-receptor en la cooperación internacional para la transición energética	71
2.4.1 La cooperación energética de México	74
Observaciones finales	77
Capítulo III. La <i>Energiewende</i> y la cooperación energética de Alemania	79
3.1 ¿Qué es la <i>Energiewende</i> ?.....	81
3.2 Marco Institucional de la <i>Energiewende</i>	83
3.2.1 Normatividad de la Unión Europea y Alemania para la transición energética	87
3.2.1.1 Política para la transición energética de la Unión Europea	87
3.2.1.2 Política alemana para la transición energética.....	89
3.2 Alemania y la cooperación energética	92
Observaciones finales	95
Capítulo IV. El proceso institucional de la cooperación alemana en México para el fortalecimiento del marco institucional mexicano en materia de transición energética	97
4.1 Primera fase del proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania: Consultas y negociaciones intergubernamentales un acercamiento a la realidad desde el institucionalismo histórico.....	98
4.2 Segunda fase del proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania: institucionalismo de decisión racional, la cooperación financiera para la transición energética	112
4.2.1 El proceso de la cooperación técnica, cooperación financiera, y cooperación técnica-financiera.....	118

4.3 Tercera fase del proceso: Acciones que surgen del marco institucional de cooperación entre México y Alemania bajo el institucionalismo sociológico ...	123
Observaciones finales	130
Consideraciones finales	132
Recomendaciones	144
Referencias	148
ANEXOS	170
Anexo 1. Definición de energías limpias en México de acuerdo con la Ley de Industria Eléctrica.....	170
Anexo 2. Carta de consentimiento para las entrevistas semi-estructuradas ...	172
Anexo 3. Resultados/marcos de la cooperación técnica-financiera de la cooperación entre México y Alemania	175
Anexo 4. Alianza Energética México-Alemania.....	178
Anexo 5. DKTl Solar 2015-2020	180
Anexo 6. Proyecto de Aprovechamiento Energético de Residuos (EnRes) 2014-2018.....	183
Anexo 7. Programa de Energía Sustentable 2009-2018.....	184
Anexo 8. Análisis de cooperación financiera a partir de las negociaciones intergubernamentales y la base de datos <i>Creditor Reporting System</i> de la OCDE.....	194
Anexo 9. Guías de entrevista para la investigación: Cooperación México-Alemania para la transición energética de México.....	197
Anexo 10. FODA de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México	204

Resumen

El cambio climático es uno de los principales retos a los cuales se enfrenta la comunidad internacional y México, ante tal situación la cooperación internacional para el desarrollo (CID) y especialmente, la cooperación bilateral y multilateral responde ante tal reto con acciones para la mitigación del cambio climático entre las que destacan incentivar la eficiencia energética así como incrementar la participación de energías renovables en el país.

Dicho lo anterior, la mayoría de los estudios desde la CID en la materia se han enfocado en el análisis de programas y proyectos dejando un vacío sobre el proceso institucional que da por resultado los mismos. Es bajo este contexto y aterrizado al caso concreto de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México que la presente investigación busca analizar a partir de la teoría del neo-institucionalismo el proceso institucional entre las partes creadoras, ejecutoras y reguladoras de políticas que da como resultado la implementación de programas y proyectos en la materia durante el período 2007-2018.

Por último, esta investigación cierra con una serie de reflexiones y recomendaciones sobre la importancia que tiene la cooperación internacional en materia de transición energética para México y la necesidad de continuar dichos procesos con el objetivo de potencializar la capacidad de México para lograr una transición energética.

Abstract

Climate change is one of the main challenges facing the international community, which has prompted intensified international development cooperation and especially, bilateral and multilateral cooperation for the mitigation of climate change based on greater energy efficiency and renewable energy, being nowadays a cornerstone to respond to this phenomenon. That said, most of the studies in the area of international cooperation for development have focused the analysis on programs and projects, leaving aside the institutional processes that enabled these activities in the first place. In this wider context, the research examines the institutionalized cooperation between Mexico and Germany for Mexico's energy transition. It seeks to analyze, from the theory of new institutionalism, the institutional processes between the parties that resulted in the implementation of programs and projects in this area during the period 2007-2018. Finally, the study closes with a series of reflections and recommendations on the importance of international cooperation for Mexico's energy transition and the need to continue said processes with the aim of enhancing capacity to achieve significant change in this area.



Instituto

Mora

Lista de gráficas

Gráfica 1. Cambio en la temperatura global observada y respuestas de los modelos a las trayectorias estilizadas de las emisiones antropógenas y del forzamiento	2
Gráfica 3. Emisiones de GyCEI (Gg en CO ₂ e) por sector 2007 al 2017 a nivel nacional en México	26
Gráfica 4. Estructura de la producción primaria de energía 2013-2017.....	68
Gráfica 5. Matriz de generación eléctrica en Alemania al 2017.	91

Lista de figuras

Figura 1. Metas de reducción de GyCEI	29
Figura 2. La transición energética de acuerdo con la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética	55
Figura 3. Pilares de la transición energética en México	63
Figura 4. Instrumentos de planeación para la transición energética.	65
Figura 5. Razones para implementar una transición energética de acuerdo con Craig	84

Lista de cuadros

Cuadro 1. El neo-institucionalismo en las ciencias sociales.....	43
Cuadro 2. Escenarios de mitigación del cambio climático a partir de una transición energética	61
Cuadro 3. Áreas de acción y puntos clave de la <i>Energiewende</i>	86
Cuadro 4. Objetivos del marco institucional de la <i>Energiewende</i>	90
Cuadro 5. Categorización de países de acuerdo con enfoque de cooperación climática parte de Alemania	93
Cuadro 6. Análisis de los actores gubernamentales por parte de la Delegación Mexicana involucrados en la cooperación en energías renovables y eficiencia energética entre México y Alemania.	99
Cuadro 7. Análisis de los actores gubernamentales por parte de la Delegación Alemana involucrados en la cooperación en energías renovables y eficiencia energética entre México y Alemania.	101

Cuadro 8. Comparativo de cooperación reembolsable y no reembolsable canalizada de Alemania hacia México en materia de transición energética del 2007 al 2018 en millones de dólares a precios corrientes al 2018..... 119

Mapas

Mapa 1. Grado de exposición climática por municipio 49

Lista de diagramas

Diagrama 1. *Trayectoria de dependencia (path-dependence)* de financiera entre México y Alemania 115

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación para el Desarrollo
BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior
BMU	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
BMWI	Ministerio Federal de Economía y Energía
BMZ	Ministerio Federal de Cooperación Económica y de Desarrollo
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CID	Cooperación Internacional para el Desarrollo
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CREE	Comisión Reguladora de Energía
DIE	Instituto Alemán de Desarrollo
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENTEASE	Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía
FOTEASE	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de Energía
gyCEI	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
GtCO ₂ eq	Equivalente de CO ₂ o equivalente de dióxido de carbono

GIZ	Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable
IEA	Agencia Internacional de Energía
IKI	Iniciativa Internacional de Protección del Clima
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGyCEI	Inventario Nacional de Emisiones y Gases Compuestos de Efectos Invernaderos
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IRENA	Agencia Internacional de las Energías Renovables
KFW	Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LTE	Ley de Transición Energética
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista
NAFIN	Nacional Financiera
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (por sus siglas en inglés)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PETE	Programa Especial de Transición Energética
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PRONASE	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
PROSENER	Programa Sectorial de Energía
RCP	Modelos Representativos de Concentraciones
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SER	Secretaría de Relaciones Exteriores
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SHF	Sociedad Hipotecaria Federal

Introducción

El cambio climático es el mayor desafío que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Actualmente existe un consenso científico a nivel global con una certeza del 95% de que este fenómeno es provocado por actividad antropogénica (IPCC, 2019).

De acuerdo con el Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) (IPCC, 2019) se estima que las actividades humanas han causado un aumento del 1.0° C del calentamiento global por encima de los niveles preindustriales. Dicho aumento de la temperatura significa mayor riesgo para los sistemas naturales y humanos, los cuales crecerán dependiendo de la ubicación geográfica, niveles de desarrollo y vulnerabilidad, así como las medidas que tome la comunidad internacional en materia de adaptación y mitigación¹ del cambio climático (pág. 5).

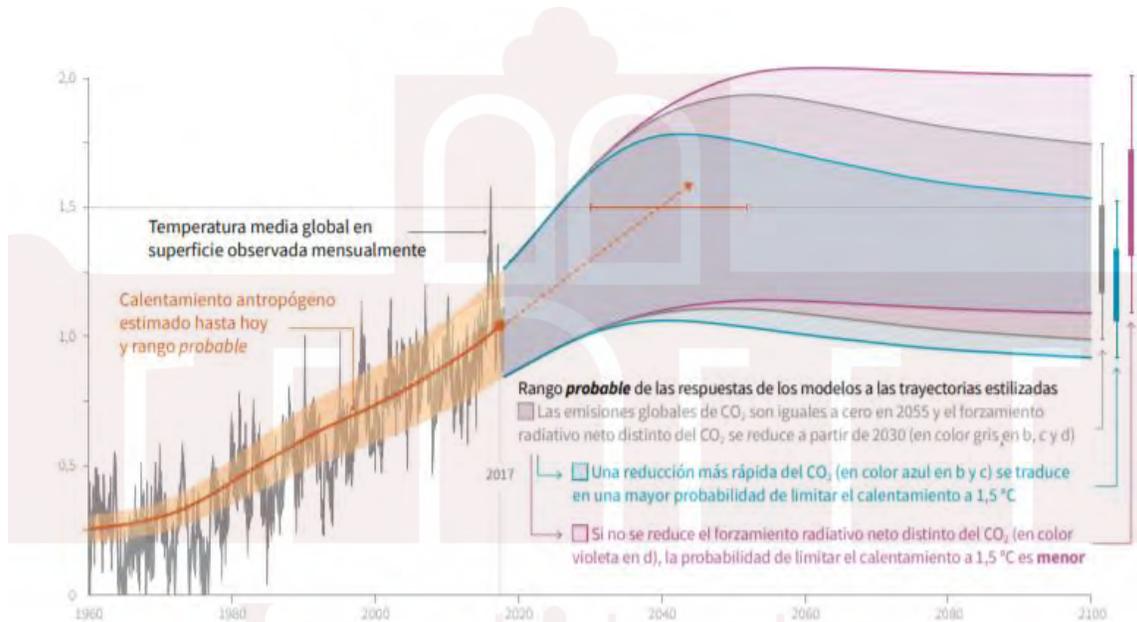
Ante esta situación y en función del Acuerdo de París el principal reto y meta global es lograr mantener o reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) por debajo de los 1.5°C sobre los niveles preindustriales. Para lograr esto, el IPCC argumenta que es indispensable lograr una transición energética a gran escala, la cual consiste en reducir las emisiones provocadas por dicho sector, entre otros, como medida de mitigación del cambio climático.

Conviene subrayar que en los modelos representativos de concentraciones (RCP por sus siglas en inglés) se predice un aumento de la temperatura media global de 1.4°C a 5.8°C para el año 2100 (como se muestra en la gráfica 1), esto provocará severos impactos como el ascenso del nivel del mar de 9 a 88 cm, mayores inundaciones, sequías, olas de calor, huracanes, mayor índice de enfermedades peligrosas como la malaria, inseguridad

¹ Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2018, pág. 196).

alimentaria, escasez de agua potable y la extinción de diversos ecosistemas marinos y terrestres (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2017) (IPCC, 2019).

Gráfica 1. Cambio en la temperatura global observada y respuestas de los modelos a las trayectorias estilizadas de las emisiones antropógenas y del forzamiento



Fuente: Resumen para responsables de políticas IPCC (2019, pág. 8)

De igual forma, a partir de la gráfica 1 es posible afirmar que existe una vinculación entre el aumento de la temperatura global y las emisiones GyCEI (especialmente CO₂), las cuales a su vez tienen una correlación directa en los sistemas energéticos, ya que estos comprenden actividades principales relacionadas con la quema de combustibles (combustión en fuentes estacionarias y combustión en fuentes móviles), ambas actividades incluyen diversas fuentes que emiten dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) (IPCC, 2020).

Es bajo esta lógica que el sector energético cobra especial relevancia como medida de mitigación del cambio climático ya que, de acuerdo con IPCC para que las trayectorias de la gráfica 1 limiten el calentamiento global a 1,5 °C con sobrepaso nulo o reducido se necesitan transiciones rápidas y de gran alcance en los sistemas energético, terrestre, urbano y de infraestructuras (incluido el transporte y los edificios).

Con base a esta problemática la comunidad internacional a partir del Acuerdo de París busca limitar dicho calentamiento global, y la cooperación para el desarrollo (CID) se convierte en una herramienta fundamental para que los países (de renta media, media baja y baja) puedan alcanzar sus metas en reducción de emisiones de GyCEI con el apoyo de los países de renta alta, y de esta forma transitar hacia sistemas energéticos menos contaminantes con el propósito de mitigar el aumento de la temperatura global.

En primera instancia, en el Acuerdo de París, los países de renta alta se comprometen a proporcionar recursos financieros a los países de renta media, así como dar asistencia técnica tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático (Artículo 9.1). Aunado a esto, los países de renta media y baja aceptan contribuir en la medida de sus posibilidades y con el apoyo de la cooperación técnica y financiera de la comunidad internacional en materia de mitigación y adaptación del cambio climático.

Si bien es posible analizar cada caso particular de cooperación (multilateral o bilateral en materia de mitigación o adaptación al cambio climático) esta investigación se enfoca en el proceso institucional de la cooperación México-Alemania del 2007 al 2018 para la transición energética de México como medida fundamental para la mitigación del cambio climático. Esta cooperación ha posicionado a ambos países en el escenario global como socios estratégicos en el combate al cambio climático, de ahí la relevancia de esta investigación.

Dicho lo anterior, la pregunta general de esta investigación es: ¿Cómo funcionó el proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética bajo el enfoque del neo-institucionalismo en el

periodo 2012-2018? Las preguntas secundarias son: ¿Cuál es el proceso de dependencia de trayectoria de dependencia (*path-dependence*) que tiene la cooperación entre México y Alemania a partir del neo-institucionalismo histórico? ¿Cuál es la “lógica de consecuencias” o de “decisión racional” que tiene la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética? y ¿Cómo se manifiesta el institucionalismo sociológico bajo la implementación de programas y proyectos en materia de transición energética en la cooperación México-Alemania?

Por otro lado, el objetivo general de la tesis es analizar el proceso institucional que permitió la cooperación entre México y Alemania para la transición energética del primero mediante tres corrientes de la teoría del neo-institucionalismo: institucionalismo histórico, de decisión racional y sociológico.

Los objetivos específicos se muestran a continuación:

- Reconstruir el proceso de consultas y negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre México y Alemania en materia de eficiencia energética y energías renovables bajo el esquema del institucionalismo histórico.
- Trazar, desde el institucionalismo histórico, las reglas formales y procedimientos intergubernamentales entre México y Alemania que permea la relación política de desarrollo en materia de transición energética del 2007 al 2018.
- Revelar bajo el institucionalismo de decisión racional si existe un beneficio mutuo o beneficio individual/beneficio país en la cooperación entre las partes a partir del proceso de cooperación financiera.
- Exponer cómo se perciben las partes en el proceso de la cooperación, como una cooperación tradicional Norte-Sur o como socios estratégicos.
- Analizar qué representan los programas y proyectos que surgen del proceso institucional de cooperación entre México y Alemania bajo el institucionalismo sociológico.

De igual forma, la hipótesis general de la tesis, que consta de tres partes, afirma que el proceso institucional de la cooperación bilateral México-Alemania para la transición energética de México se desarrolló bajo tres etapas fundamentales que responden a la teoría del neo-institucionalismo. Es bajo esta lógica que la primera fase de este proceso responde al enfoque del institucionalismo histórico al desarrollarse bajo un marco pre-establecido de consultas y negociaciones intergubernamentales, lo cual es comprendido bajo esta vertiente del neo-institucionalismo como trayectoria de dependencia (*path dependence*), una serie de reglas y procedimientos formales acordados entre las instituciones que permiten la correcta cooperación entre estas.

En segunda instancia, la hipótesis afirma que el segundo proceso institucional bilateral de la cooperación responde al enfoque del institucionalismo de decisión racional (*rational choice*) lógica de consecuencias. Bajo esta vertiente se argumenta que un aspecto fundamental dentro de las instituciones son los procesos financieros involucrados en las dinámicas de estas.

Dicho esto, se infiere que la segunda fase del proceso tiene un carácter financiero previamente acordado y negociado en la primera fase que tiene por objetivo contar con los recursos financieros necesarios (sea cooperación reembolsable o no reembolsable) bajo un esquema, nuevamente de trayectoria de dependencia, en el que de acuerdo a la característica del recurso financiero (reembolsable o no reembolsable) existe un proceso específico para utilizar estos recursos en la implementación de créditos, programas y proyectos que responden a las necesidades institucionales de México en materia de transición energética.

En tercera instancia, se afirma que la tercera y última etapa del proceso institucional culmina con la implementación de programas y proyectos en México, los cuales responden a la lógica del institucionalismo sociológico, ya que estos fortalecen mapas cognitivos que expresan valores en este caso aquellos valores presentes en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en una relación agencia (en este caso las instituciones) y estructura (marco institucional de

transición energética de México) donde se busca fortalecer el papel de las instituciones mexicanas para la transición energética del país.

Durante esta investigación exploraremos en el Capítulo I, cuál es la relación que tiene el sector energético con el cambio climático y la respuesta que ha tenido el régimen climático internacional para enfrentar este reto, pues esto permitirá entender el contexto global bajo el que se desarrolla la cooperación entre México y Alemania. En segunda instancia en este capítulo también profundizaremos en los tres enfoques del neo-institucionalismo que serán utilizados durante la tesis: institucionalismo histórico, de decisión racional y sociológico.

El neo-institucionalismo plantea la necesidad de comprender el valor agregado de las instituciones en las sociedades, lo cual conlleva comprender los procesos y estructuras que las envuelven, el tiempo histórico, los intereses particulares de cada una y cómo estas influyen y son influenciadas por los valores de la sociedad. Se argumenta que los preceptos fundamentales de esta teoría funcionan para entender el proceso institucional de transición energética de México a partir de su cooperación con Alemania (cf. la presentación anteriormente de la hipótesis del estudio).

En el Capítulo II se describirá en primer lugar el marco institucional de la cooperación bilateral bajo el neo-institucionalismo histórico en materia de transición energética a partir del 2007 hasta el 2018. Para comprender el período 2007-2012 en particular llama la atención el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Sectorial de Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la transición energética. Mientras que durante el período 2013-2018 se abarcará un marco más complejo el cual incluye el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional de Energía (PROSENER), la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Transición Energética y aprovechamiento sustentable de la energía (ENTEASE), así como el marco normativo mexicano para la transición energética constituido por la Ley

General de Cambio Climático, la Ley de la Industria Eléctrica y la Ley de Transición Energética.

En segundo lugar, se examinarán a grandes rasgos las principales áreas de cooperación internacional de México en materia de transición energética, tanto en la cooperación bilateral como multilateral, con el objetivo de mostrar un panorama más amplio que trasciende la cooperación entre México y Alemania.

En el Capítulo III, se ilustrará por un lado cómo surge el concepto de *Energiewende* (transición energética en alemán) en Alemania, las metas y objetivos de esta así como el marco normativo que lo conforma y, por el otro, las estrategias del gobierno alemán para cooperar en el sistema internacional en materia de energías renovables y eficiencia energética, especialmente a través de la Estrategia de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Estrategia de Cambio Climático y la Estrategia de Transición Energética, así como cuáles son los principales socios que reciben dicha cooperación.

En el Capítulo IV, se analizará el proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania del 2007 al 2018 para la transición energética de México, dividido en tres fases. La primera, la estructura institucional de las consultas y negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera donde se negocia la agenda de cooperación entre las partes, los montos financieros que acompañarán el proceso así como los programas y proyectos a implementar.

La segunda sección analiza el proceso y el involucramiento en esta etapa de las diversas instituciones gubernamentales, principalmente la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) y Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo (KfW). Por último, el capítulo expone la relevancia en la implementación de programas y proyectos en México (a partir de las instituciones) bajo el enfoque del institucionalismo sociológico.

Finalmente, y a partir del análisis de los cuatro capítulos, la conclusión argumenta que la hipótesis de esta investigación es correcta. En primer lugar el

institucionalismo histórico explica el proceso de consultas y negociaciones intergubernamentales bajo el concepto de trayectoria de dependencia (*path dependence*) ya que, es posible afirmar que, como menciona Pierson (2000), esta primera etapa de la cooperación institucional funciona como un proceso político de retroalimentación positiva que busca identificar las áreas de interés entre las partes con el objetivo de ejecutar una cooperación bilateral que esté alineada con las verdaderas necesidades institucionales de México.

En segunda instancia se observa al institucionalismo de decisión racional, dicha vertiente, como menciona Villanueva Ulfgard (2019) entiende a las instituciones como entidades racionales que imponen un conjunto de reglas y obligaciones. En este sentido, se puede inferir que el mismo proceso de la cooperación financiera entre las partes tiene como característica fundamental dicha decisión racional, ya que contiene un conjunto de reglas y obligaciones puntuales para la asignación de recursos financieros de cooperación reembolsable y no reembolsable para la implementación de programas y proyectos en México.

Por último, el institucionalismo sociológico permite entender el último proceso de la cooperación institucional entre las partes, de acuerdo a esta variable del neo-institucionalismo se puede afirmar que la implementación de programas y proyectos buscan internalizar los valores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, así como dar soluciones conjuntas a las necesidades que requieren las instituciones mexicanas para lograr implementar una transición energética y de esta forma apoyar el compromiso de mantener la temperatura global por debajo de los 2°C.

Metodología

La investigación se desarrolló con una metodología basada en elementos cualitativos y cuantitativos, que hicieron uso de diversos instrumentos de evaluación entre los que destacan los que se mencionan (Rojas Soriano, 2003) a continuación:

1. Investigación documental

Se realizó una revisión de literatura formal para tener claridad sobre el campo de estudio, así como definir conceptos clave. Esta estuvo basada en diversos artículos académicos a los cuales se pudo tener acceso a través de la biblioteca física y electrónica del Instituto Alemán de Desarrollo donde se llevó a cabo la estancia de investigación.

De igual forma se analizaron diversos informes y estudios del Instituto Alemán de Desarrollo (DIE), la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), la Agencia Mexicana de Cooperación para el Desarrollo (AMEXCID), el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), el Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWi), el Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo (KfW), la Secretaría de Energía (SENER), la Cámara de Comercio Mexicano-Alemana de Comercio e Industria, la biblioteca digital del Programa de Energía Sustentable, documentos de la Alianza Energética México-Alemania, las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de México y Alemania (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de la Unión Europea), la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la Agencia Internacional de Energía (IEA) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Además, se utilizaron diversos documentos de vital importancia para la cooperación para el desarrollo (CID), entre los que destaca el Acuerdo de París, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Declaración de París sobre la eficacia de

la ayuda al desarrollo y los criterios de evaluación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Por último, también se utilizó para el análisis cuantitativo de este trabajo la herramienta estadística *Creditor Reporting System* de la OCDE para analizar los flujos financieros que involucran la cooperación energética entre México y Alemania.

2. Investigación cualitativa

Levantamiento de datos

Para esta investigación se realizaron entrevistas semi-estructuradas. La entrevista es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial (Laura Díaz-Bravo, Uri Torruco-García, Mildred Martínez-Hernández, Margarita Varela-Ruiz, 2013). Este instrumento puede ser definido como "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto" (Cerón, 2006, pág. 163-165).

Este modelo de entrevistas semiestructuradas tuvo como ventaja la posibilidad de adaptarse a los sujetos, así como motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Bravo, 2013). El poder utilizar este tipo de entrevista fue de vital importancia, ya que, cada uno de los actores involucrados en las entrevistas tenía conocimientos y funciones específicas que respondían a acciones concretas de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México, por lo cual, la flexibilidad de estas permitió profundizar en nuevos temas que durante la etapa de exploración no se tenían contemplados.

En cuanto a la selección de participantes se utilizó muestreo *a propósito*, también conocido como muestreo por criterios (Mack, Woodsong, et al., 2005; Patton, 1990; Teddlie, 2007) este es un tipo de muestreo es utilizado cuando

solamente los participantes seleccionados pueden proveer la información necesaria para responder a las preguntas y objetivos planteados, de acuerdo con los criterios de inclusión (Eguiluz, 2017, pág. 59).

Para este estudio, el criterio de inclusión/exclusión que se empleó fue: Funcionarios de las instituciones gubernamentales tanto de Alemania como de México que están involucrados con el proceso de cooperación institucional de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética del primero.

Por otro lado para poder realizar estas entrevistas se utilizaron como instrumento cualitativo diversos modelos de guías de entrevista (anexo 9) como herramienta cualitativa que permitió posteriormente el desarrollo de las mismas. De igual forma como muestra fueron entrevistados doce expertos relacionados a la materia que colaboran o colaboraron con las instituciones involucradas en el proceso institucional de la cooperación bilateral. Estas instituciones son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Nacional para el Uso de Eficiencia Energética (CONUEE), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ, por sus siglas en alemán), Banco Alemán de Desarrollo (KfW) así como investigadores del Instituto Alemán del Desarrollo (DIE, por sus siglas en alemán). Sin embargo, durante la tesis no se mencionará en ningún momento sus nombres por respeto a su confidencialidad.

Análisis de datos

El proceso analítico comenzó por la sistematización de las entrevistas previamente grabadas con el consentimiento de los entrevistados con el objetivo de lograr un análisis profundo de las entrevistas, para lo cual se contó con el apoyo del software Atlas.ti. A través de este programa se lograron crear códigos, en total 157².

² De acuerdo con Bradley et al. (2007), los códigos son etiquetas que se asignan a documentos (en este caso la transcripción de entrevistas e informes de las diversas instituciones mencionadas)

Estos códigos sirvieron para sistematizar, identificar, desarrollar y relacionar los conceptos que surgieron a partir de la investigación cualitativa y de la investigación documental (Bradley, Curry, et al., 2007) (Brod, Tesler, et al., 2009; Corbin y Strauss, 2007). Los códigos fueron utilizados para adecuar los datos por temas o categorías (Eguiluz, 2017) para encontrar las sinergias entre la investigación teórica y la empírica (a partir de las entrevistas).

Por último, es necesario recalcar que el programa Atlas.ti solamente es una herramienta que permite simplificar el proceso de análisis al organizar toda la información recopilada, no obstante, es el investigador el que debe encontrar el significado de los códigos y la forma de relacionar dichos códigos, en este caso.

Limitaciones

Este trabajo tiene limitaciones con respecto al periodo de investigación, se concentra en el período 2007-2018. Lo anterior se debe al poco o nulo acceso a la información que existe del periodo anterior al 2007 tanto en la herramienta estadística de la OCDE *Creditor Reporting System*, informes de la GIZ y del gobierno de México, sin embargo, es importante resaltar que gracias a las entrevistas se pudo identificar que la cooperación en el sector energético entre México y Alemania comenzó en 1980 a partir de un proyecto financiado por parte del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y la Unión Europea, aunque no existe ningún registro público para acceder a dicha información.

Por otro lado, en esta investigación no se profundiza en algún proyecto en concreto sino en los procesos institucionales que dieron pauta a los proyectos, pues por motivos de confidencialidad por parte de las instituciones involucradas

anteriormente) para categorizar los conceptos clave, preservando el contexto (Eguiluz, 2017, pág. 70).

no se pudo acceder a toda la información necesaria para hacer un análisis integral de los proyectos. Dicho esto, en la cooperación bilateral entre las instituciones estas tienen un libre acceso a información más detallada sobre los proyectos en los cuales se incluye la metodología de los mismos (matriz de marco lógico, indicadores, mecanismos de evaluación etc.) que sirve para entender precisamente los procesos institucionales y la institucionalización a través del tiempo de la cooperación energética entre Alemania y México.

De igual forma, es necesario mencionar que no fue posible entrevistar a ciertos colaboradores de las instituciones involucradas en la cooperación entre México y Alemania, entre la que destaca como la de mayor relevancia AMEXCID, pues estos no contestaron a la invitación para ser entrevistados, no obstante, sería importante poder contar con su colaboración en futuras investigaciones sobre el tema.

Por último, la tesis puede solamente inferir áreas de oportunidad para la cooperación en la presente administración federal (2018-2024) de México, ya que solamente una vez que termine el presente sexenio será posible realizar una investigación que permita analizar el desarrollo de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México en el período 2018-2024.

Ética

La persona que realiza esta investigación es mexicana, por lo cual, en todo momento prestó especial atención a tener una perspectiva neutral sobre la situación política de México, sin expresar ninguna idea a título personal sobre su ideología política. Pues la investigadora es consciente de que al tomar alguna postura concreta con respecto a ciertos temas este estudio podría tener información poco asertiva y poco útil para futuras investigaciones, por ello, fue de vital importancia dejar de lado ideas personales y desarrollar la investigación con rigurosidad en la recolección de datos, la interpretación de los mismos, así como en su presentación.

Por otro lado, antes de realizar las entrevistas, se entregó a cada uno de los participantes una carta de consentimiento informado para la recolección de información (anexo 2) en donde se proporciona una descripción general del estudio y la confidencialidad de identidad del entrevistado. En esta carta se especifica que sólo se utilizará la información que ellos permitan y de ser su deseo su identidad será guardada en todo momento. Dicho esto, por motivos de confidencialidad no se menciona durante la tesis ninguno de los nombres de los participantes, como tampoco sus cargos al tratarse de funcionarios públicos de las diversas instituciones.

De igual forma, se brindó la información necesaria para que los entrevistados pudieran contactar a la persona que realiza esta tesis en todo momento, en caso de presentar alguna duda con respecto al uso de sus datos o si desearan eliminar cierta información de la entrevista. Por último, la participación de todos los entrevistados fue voluntaria y no existió un beneficio directo para ellos ni compensación económica con el propósito de mantener esta investigación ética en todo momento.

Instituto Mora

Capítulo I. Marco teórico-conceptual

El capítulo I está dividido en dos secciones que en su conjunto crean el marco teórico y conceptual de la tesis. La primera sección presenta qué es el cambio climático y la relación que tiene el sector energético con dicho fenómeno. Una vez explicada esta relación se describe la relación que existe entre el Acuerdo de París y las políticas climáticas soberanas de México y Alemania (en materia de eficiencia energética y energías renovables) que buscan contribuir al cumplimiento del mismo.

En segunda instancia, se profundizará en las tres vertientes de la teoría neo-institucionalismo que permitirán comprender de manera integral el objeto de estudio de esta investigación, la cooperación México-Alemania para la transición energética de México. Al respecto es necesario señalar que la teoría del neo-institucionalismo tiene como premisa fundamental el papel de las instituciones como instancias fundamentales de la construcción social que tienen como objetivo crear procesos de apropiación en las sociedades a través de la difusión de valores sistémicos.

Teniendo este antecedente, esta investigación se concentra en el proceso institucional que da por resultado la implementación de programas y proyectos en materia de energías renovables y eficiencia energética en el país. Aterrizado a la teoría del neo-institucionalismo, las instituciones involucradas en estos procesos (las cuales están enlistadas en el capítulo IV) son el resultado de una construcción social ya que los Estados crean instituciones con el propósito de solucionar problemas de acción colectiva, en el caso concreto de esta investigación tanto México como Alemania crearon instituciones como SENER, CREE, CONUEE, AMEXCID, BMZ, KFW, BMWI, BMU Y GIZ con el objetivo de apoyar la mitigación del cambio climático (entre otros temas) de manera consecuente. Estos países han implementado compromisos conjuntos para la defensa de intereses generales, de manera puntual, el interés es la lucha contra el cambio climático.

Estos compromisos han tenido por resultado la internalización de pautas de comportamiento en las dinámicas de cooperación que han permitido crear estrategias para apoyar el proceso político-institucional de México en materia de transición energética.

Por último, en este capítulo se observan las tres variables del neo-institucionalismo que explican el proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania. En primer lugar, el institucionalismo histórico, seguido por el institucionalismo de decisión racional y finalmente el institucionalismo sociológico.

1.1 El sector energético y su responsabilidad como agente del cambio climático: Definición de cambio climático, relación con el sector energético y la respuesta de la comunidad internacional

1.1.1 Vinculación entre cambio climático y el sector energético

En esta primera sección del capítulo analizaremos la vinculación entre el cambio climático y el sector energético, con este propósito, se comenzará puntualizando la definición de cambio climático. En primer lugar, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) define al cambio climático como la variación del estado del clima identificable (mediante pruebas estadísticas) durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. Adherido a este punto el IPCC puntualiza que este puede tener su origen tanto por procesos internos naturales o forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o el uso del suelo” (IPCC, 2013, pág. 189).

Semejante a esta definición el Glosario del IPCC comprende este concepto como “la variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus

propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos”. Aunado a lo anterior, se afirma que el cambio climático puede tener una relación tanto por procesos internos naturales como por forzamientos externos, entre los que destacan ciclos solares, erupciones volcánicas así como cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (IPCC, 2014).

Análogamente, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) entiende al cambio climático como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992, pág. 3).

Por último, Aguayo puntualiza que el cambio climático tiene como consecuencias la transformación en las temperaturas, nivel del mar, extensión de masas de hielo, corrientes oceánicas, distribución geográfica y temporal de fenómenos atmosféricos. Dicho cambio se da tanto por causas naturales como por causas antropogénicas, las cuales son provocadas por los seres humanos (Aguayo, 2010).

Como se puede observar a partir de las siguientes definiciones, el cambio climático es una variación o un cambio en el clima que está asociado tanto a factores naturales como a la actividad humana, si bien, es cierto que este cambio es natural en cierto grado, la actividad humana ha contribuido en gran magnitud y de forma negativa a esta variación causando un calentamiento global entre otros efectos. Reforzando este argumento, el calentamiento provocado por la actividad humana ya ha llegado al 1°C con respecto a los niveles preindustriales³ y de continuar al ritmo actual subirá a un 1,5°C para el 2040. Con el propósito de

³ Si bien por niveles preindustriales se puede entender cualquier período de tiempo anterior al comienzo de la revolución industrial, los informes del IPCC utilizan el período de referencia 1850-1900 para representar la temperatura preindustrial (IPCC, 2019)

limitar este aumento se necesita lograr una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GyCEI) en todos los sectores, principalmente los sectores emisión incluidos edificios, industria, transporte, agricultura y energía entre otros (IPCC, 2019).

De acuerdo al Informe Especial sobre el Calentamiento Global del 1,5°C (IPCC, 2018) la reducción de emisiones tomando en cuenta las promesas actuales realizadas bajo el Acuerdo de París (conocidas como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional) indican que el calentamiento global superará los 1,5°C por encima de los niveles preindustriales de seguir en estas tendencias, por lo cual, será indispensable alcanzar a lograr un nivel cero de emisiones (principalmente de CO₂) seguidas por otras como el metano. Así mismo y con el propósito de fortalecer la importancia de la reducción de emisiones y su vinculación con el sector energético, se cita lo siguiente:

Se prevé que las emisiones de CO₂ procedentes de la industria en las trayectorias que limitan el calentamiento global a 1,5 °C con sobrepaso nulo o reducido sean aproximadamente un 65-90% (rango intercuartílico) inferiores en 2050 en comparación con 2010, frente a un 50-80% para un calentamiento global de 2 °C (nivel de confianza medio). Esas reducciones se pueden lograr mediante combinaciones de tecnologías y prácticas nuevas y existentes, como la electrificación, el hidrógeno, materias primas biológicas sostenibles, la sustitución de productos y la captura, utilización y almacenamiento de dióxido de carbono (CUAC). Desde el punto de vista técnico, las opciones mencionadas están comprobadas a diversas escalas, pero su despliegue a gran escala puede estar limitado por restricciones económicas, financieras, de capacidad humana e institucional en determinados contextos y por las características específicas de las instalaciones industriales en gran escala. En la industria, las reducciones en las emisiones derivadas de la energía y la eficiencia de los procesos por sí mismas son insuficientes para limitar el calentamiento a 1,5 °C con sobrepaso nulo o reducido (nivel de confianza alto) (IPCC, 2019, pág. 17).

Derivado de la anterior cita se infiere que las emisiones producidas por las industrias más contaminantes son las principales responsables de reducir sus emisiones para alcanzar la meta del Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la

temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

Tomando en cuenta el Acuerdo de París, existen dos escenarios posibles donde se utiliza como línea base el año 2010. En el primer escenario, para mantener el aumento de la temperatura en 1,5°C las industrias deberán reducir en un 65% - 90% sus emisiones para el año 2050. En el segundo escenario, si estas reducen en un porcentaje menor que vaya del 50% al 80% sus emisiones para el año 2050 no se lograrían alcanzar el objetivo de mantener el aumento de la temperatura en un 1,5°C, no obstante si sería posible continuar con la meta de incrementar la temperatura en un 2°C.

Profundicemos ahora en cuál es la contribución del sector energético con el cambio climático. Las emisiones antropógenas anuales de GyCEI han aumentado en 10 Equivalente de dióxido de Carbono (GtCO₂eq) entre 2000 y 2010, aumento correspondiente de forma directa a los sectores del suministro de energía (47%), la industria (30%), el transporte (11%) y los edificios (3%) (Nivel de confianza medio). Desde el 2000 las emisiones de GyCEI han ido en aumento en todos los sectores, excepto en el de la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU). De las 49 (±4,5) GtCO₂eq emitidas en 2010, el 35% (17 GtCO₂eq) de las emisiones de GyCEI se liberaron en el sector del suministro de energía, el 24% (12 GtCO₂eq, emisiones netas) en AFOLU, el 21% (10 GtCO₂eq) en la industria, el 14% (7,0 GtCO₂eq) en el transporte y el 6,4% (3,2 GtCO₂eq) en los edificios (IPCC, 2014, pág. 8).

Como se puede observar en el párrafo anterior, las cifras internacionales sugieren que el sector energético es el que tiene la contribución más importante en función de las emisiones antropógenas. El Reporte Especial de Cambio Climático al año 2019 estima que para mantener la temperatura global por debajo de los 1,5°C se requerirá de sistemas energéticos con mayor eficiencia energética con una aportación del 70% al 85% de las energías renovables en la

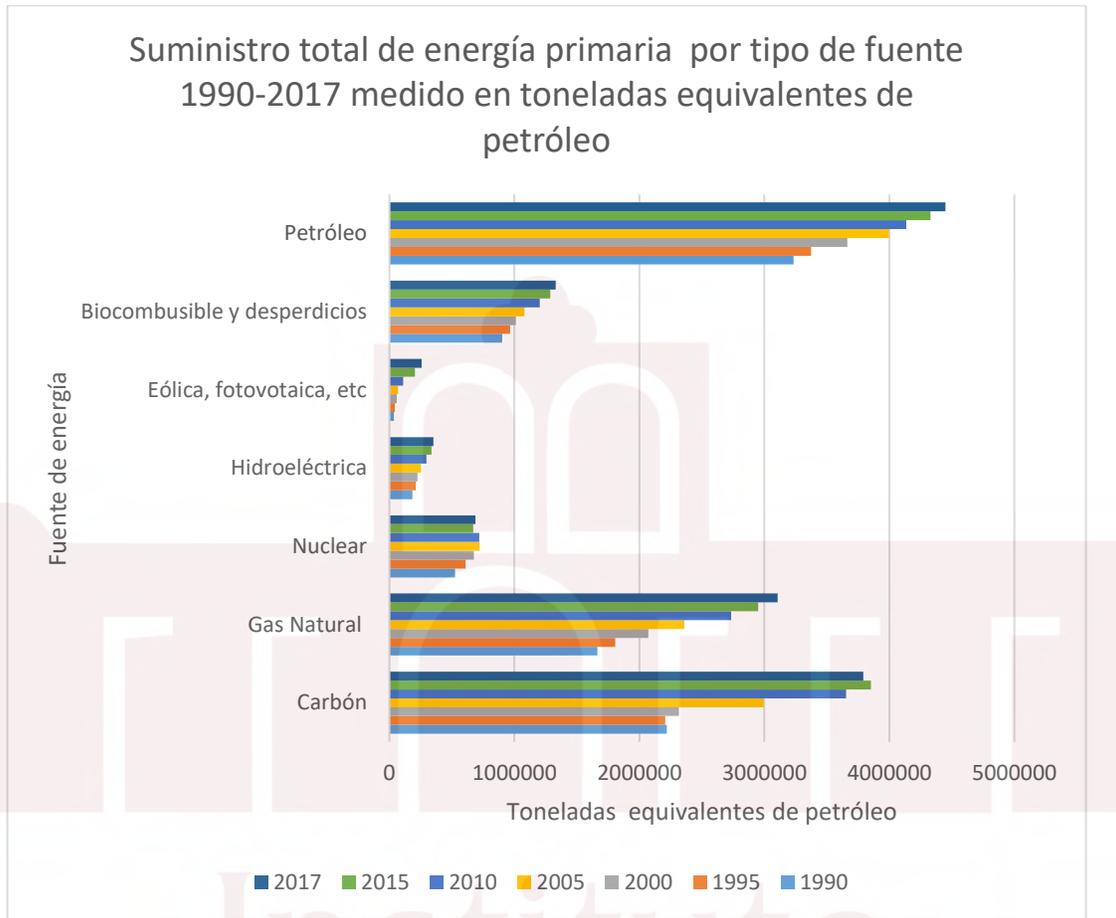
electricidad, de ahí la relevancia de implementar una transición energética a nivel global (IPCC, 2014).

Es a partir de esta lógica y una vez demostrada la vinculación entre cambio climático y el sector energético que es posible hacer la relación en función de la identidad de Kaya, expresión matemática que describe la relación entre el sector energético a partir del consumo y las emisiones de dióxido de carbono que son expuestas hacia la atmósfera. A grandes rasgos la emisión de CO₂ en el sector depende de cuatro vectores (Kaya, 1989):

1. Crecimiento poblacional;
2. Aumento del Producto Interno Bruto (per cápita): La riqueza por habitante;
3. Intensidad energética de las actividades económicas medidas generalmente por cantidad de energía consumida por unidad de PIB;
4. Intensidad de carbono en la matriz energética.

De acuerdo con Naciones Unidas, se espera que la población mundial aumentará en doscientos millones de personas para el 2050 (ONU, 2019), lo cual significa un aumento en la demanda energética en un 1.3% cada año (IEA, 2019). En segundo lugar, si el PIB per cápita aumenta durante los siguientes treinta y cinco años tan rápido como lo hizo en los últimos treinta y cinco años el crecimiento de este para el 2050 se estima en un 60% (IFP School, 2020). Por otro lado, la intensidad energética ha bajado desde 1990 exponencialmente (Banco Mundial, 2014), sin embargo como podemos ver en la gráfica 2, la demanda energética va en aumento y ésta a su vez continúa siendo predominada por una matriz energética dependiente del petróleo, uno de los principales causantes de los gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático.

Gráfica 2. Suministro total de energía primaria a nivel global por tipo de fuente 1990-2017.



De acuerdo con la gráfica, existe una tendencia a depender de las energías fósiles en el sistema energético. Ahora bien, de acuerdo a estimaciones del IPCC (2014) los servicios energéticos deben proporcionarse con bajo impacto ambiental y bajos nivel de gases de efecto invernadero (GyCEI) para limitar el calentamiento global, sin embargo para esta fecha el 85% de la energía primaria actual que impulsa las economías mundiales proviene de la combustión de combustibles fósiles y este representa el 56.6% de todas las emisiones antropogénicas de GyCEI (IPCC, 2014).

Por último y antes de profundizar ahora en el compromiso climático que ha realizado la comunidad internacional a partir del Acuerdo de París en función de la temperatura global, de esta sección y de esta cita se infiere que el sector energético tiene una importante contribución en el aumento global de la temperatura al emitir un porcentaje importante de GyCEI, los cuales, de seguir aumentando tanto en el sector energético como en otros tendrá por resultado un aumento de la temperatura global. Por esta razón, la reducción de emisiones derivadas del sector energético a partir de la combinación de tecnologías y la sustitución de viejas tecnologías para disminuir estas emisiones es de vital importancia.

1.1.2 Respuesta de la comunidad internacional ante el cambio climático

Como se observó en la primera sección del capítulo el aumento de la temperatura global ha provocado la creación de acuerdos internacionales que reflejan compromisos para limitar o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero producidos por el sector energético (Odón, 2018), principalmente el Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Desarrollo Sostenible. Cronológicamente, surge primero la Convención Marco sobre el Cambio Climático en 1992 cuyo objetivo es “lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático” (Naciones Unidas, 1992, pág. 4).

Por otro lado el Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre del 2016 (Castillo, 2018). Este tiene por objetivo “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría

considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático” (UNFCCC, 2015).

Dicho Acuerdo integra una serie de compromisos en materia de mitigación y adaptación en sintonía con sus capacidades nacionales y recursos tecnológicos. Estos instrumentos son conocidos como NDC (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional), las NDC establecen en el caso del sector energético, los principales rubros de compromisos de mitigación las cuales se basan en una transición energética, con acciones y medidas como la promoción de una mayor participación de energías renovables en la matriz de generación de energía eléctrica para sustituir la quema de combustibles fósiles como combustóleo o carbón, así como mejorar los estándares de eficiencia vehicular de referencia global, implementar sistemas de gestión de la energía en industrias intensivas en materia de uso de la energía entre otras medidas (Mendoza, 2018, pág.30).

Así mismo, tanto el alcance como el cumplimiento de las metas en materia de mitigación pueden estar condicionadas a la recepción o transferencia de recursos técnicos, científicos o de carácter financiero, o no condicionadas (normalmente en el caso de los países de renta media, media baja y baja es posible observar metas condicionadas y no condicionadas en materia de reducción de GyCEI). Por lo cual, el alcance de estas dependerá de las rutas y capacidad tecnológica, financiera e institucional de los países, así como de la transferencia de recursos, apoyos internacionales y recurso de cooperación que puedan obtener para la instrumentación de dichas estrategias (Mendoza, 2018, pág.30).

De acuerdo con la herramienta “*NDC-SDG Connections tool*” (DIE, 2019) la cual analiza las conexiones entre el cambio climático y los Objetivos de Desarrollo Sostenible al identificar sinergias entre ambos (DIE, 2019), las metas de mitigación vinculadas al ODS 7 “Energía Asequible y No contaminante” vinculadas a las NDC de los países de renta media suelen tener tanto metas condicionadas como no condicionadas, sin embargo, es necesario recalcar que

estos países suelen incrementar incluso en un 40% o 50% sus objetivos en reducción de emisiones de GyCEI a través de la transferencia de tecnología y financiamiento que puedan recibir por parte de la cooperación internacional (Iacobuta, 2020).

Siguiendo con este razonamiento, la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA) define el concepto de **transición energética** como la transformación del sector energético mundial de combustibles fósiles a un modelo “cero carbono”, a partir de la eficiencia energética y las energías renovables. El motivo: la necesidad de reducir las emisiones de GyCEI para limitar el cambio climático (IRENA, 2019). De igual modo, de acuerdo con la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la transición energética es un concepto que consiste en la adopción de un modelo de desarrollo sostenible de bajo contenido de carbono a partir de una mayor eficiencia energética y la utilización de energías renovables (OLADE, 2018).

Por último, la agenda internacional es sin lugar a dudas la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esta refuerza el trabajo para visibilizar el vínculo entre energía y desarrollo, aunque este tema ya se encontraba planteado desde los Objetivos de Desarrollo del Milenio, principalmente en el objetivo 7 “Garantizar la Sostenibilidad del Medio Ambiente”. Con este fin, el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki Moon, creó una oficina especial para analizar el vínculo entre energía y desarrollo, dando origen a la Iniciativa Energía Sostenible para Todos (Se4All), dirigida por Kandeh Yumkell, bajo la cual se desarrolló el planteamiento del OD7, reafirmando así dicho vínculo.

1.1.3 Importancia de la transición energética como medida de mitigación al cambio climático para México y Alemania

A continuación se procederá con explicar, una vez comprendido el concepto de cambio climático y su vinculación con el sector energético, la importancia de la

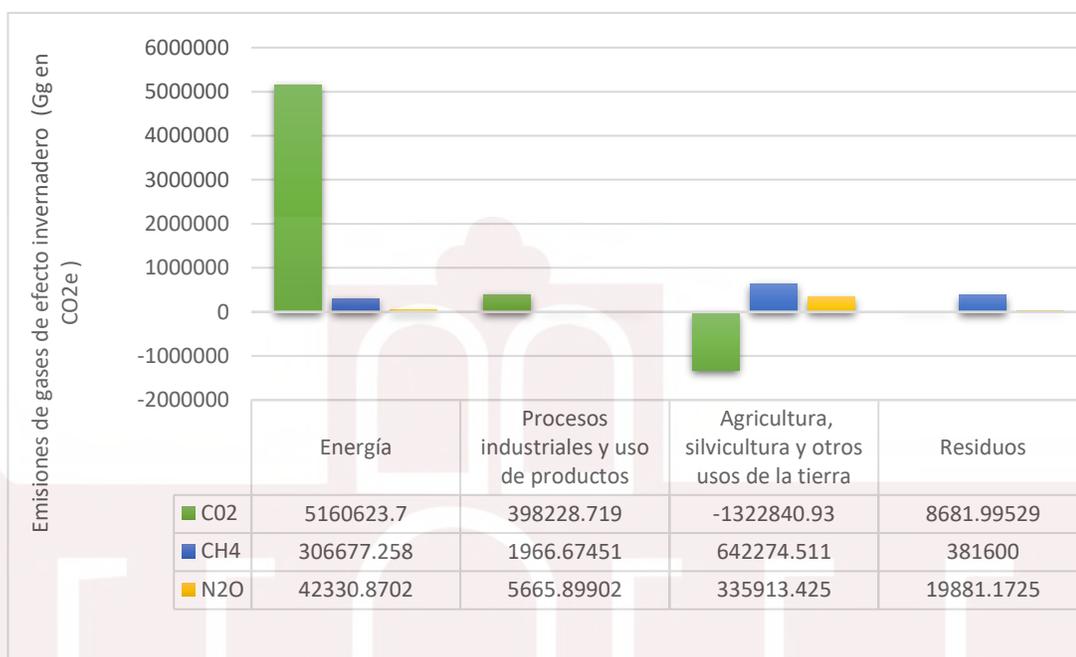
transición energética como medida de mitigación del cambio climático tanto en México como Alemania. Si bien, en los capítulos II y III se profundizará con mayor rigor la transición energética de México y Alemania, esta sección del capítulo busca aclarar cuál es la definición que le dan ambos países al concepto de transición energética.

1.1.3.1 México: Compromiso internacional en materia de mitigación del cambio climático a partir de una transición energética

Participación emisiones GyCEI del sector energético a nivel nacional

¿Cuál es la correlación del sector energético con el impacto causado por el cambio climático a nivel nacional? Como se abordó en el Capítulo I, los GyCEI son los causantes del cambio climático y el sector energético es de los mayores contribuidores a dichas emisiones. Como se observa en la siguiente gráfica que muestra las emisiones de gases de efecto invernadero producidas a nivel nacional por sector del 2007 al 2017, medidas en tonelada de la huella de carbono (Gg en CO₂), el GyCEI que más contamina es el CO₂ y el sector energético es el que contribuye más a las emisiones de GyCEI, lo cual exacerba el calentamiento global y tiene por consecuencia mayor vulnerabilidad climática para el país.

Gráfica 3. Emisiones de GyCEI (Gg en CO₂e) por sector 2007 al 2017 a nivel nacional en México



Fuente: Creación propia a partir del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI) (INECC, 2018).

Siguiendo con este razonamiento, de acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (2017) de México se puede observar que la tendencia del sector energético como el principal emisor de GyCEI continúa, pues tan solo en el año 2017 este tuvo un total de 522,425 emisiones netas (Gg en CO₂e), seguido por el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra con un total de 106,723 emisiones netas (Gg en CO₂e), posteriormente se coloca el sector de residuos con un 46,660 y finalmente el sector de procesos industriales y uso de productos 58,012.

Desglosando la contribución de este sector, la mayor contribución de emisiones netas se debe a actividades derivadas de la quema de combustibles fósiles en primer lugar relacionadas a la producción de electricidad y calor, refinación de petróleo y manufactura de combustibles fósiles y otras (196,667 emisiones netas Gg en CO₂e), seguido por el transporte (170,302 emisiones

netas Gg en CO₂e), industrias de manufactura y de la construcción (83,112 emisiones netas Gg en CO₂e) y con menor participación otros sectores como el residencial (20,503 emisiones netas Gg en CO₂e), el agropecuario/silvicultura/pesca/piscifactorías (10, 239 emisiones netas Gg en CO₂e), y finalmente el comercial/institucional (5, emisiones netas Gg en CO₂e). Por último, es necesario recalcar que si bien la mayor parte de las emisiones netas del sector provienen de la quema de combustibles fósiles, también existe una importante contribución por parte del petróleo y gas natural (29,000 emisiones netas Gg en CO₂e) (INEEC, 2017).

En síntesis, el sector energético es el mayor emisor de GyCEI a nivel nacional, que lo posiciona como un sector que ha requerido implementar marcos nacionales e internacionales para reducir sus emisiones mediante la implementación de sistemas energéticos más eficientes y menos contaminantes así como el incremento de participación por parte de las energías renovables en la matriz energética como lo señala la Ley de Transición Energética. Derivado de esta lógica, se procederá con analizar a grandes rasgos cuales son los compromisos que tiene el país en materia de mitigación del cambio climático que están directamente relacionados al sector energético.

Marco de referencia nacional en la mitigación de emisiones de GyCEI en México

Como se explicó en la sección anterior de este capítulo los países que forman parte del Acuerdo de París integran una serie de compromisos en materia de mitigación y adaptación⁴ en función de sus capacidades nacionales y recursos

⁴ En este trabajo no se aborda el rubro de adaptación de la NDC de México pues esta está enfocada en la protección de comunidades en función de los efectos adversos del cambio climático tales como eventos relacionados al cambio de la temperatura mejorando la resiliencia de estas. Por otro lado, el componente de adaptación no aborda metas específicas para el sector energético en el país, no obstante si incluye temas relacionados a infraestructura (crear infraestructura estratégica de transporte) tema que está relacionado directamente con el sector energético.

disponibles así como del apoyo que puedan recibir por parte de la comunidad internacional en transferencia de tecnología, desarrollo de capacidades y apoyo financiero y fueron presentados en la COP21 en París derivando un cuerpo de contribuciones para instrumentar el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, que entró en vigor en el año 2016 (Mendoza, 2018, pág. 30).

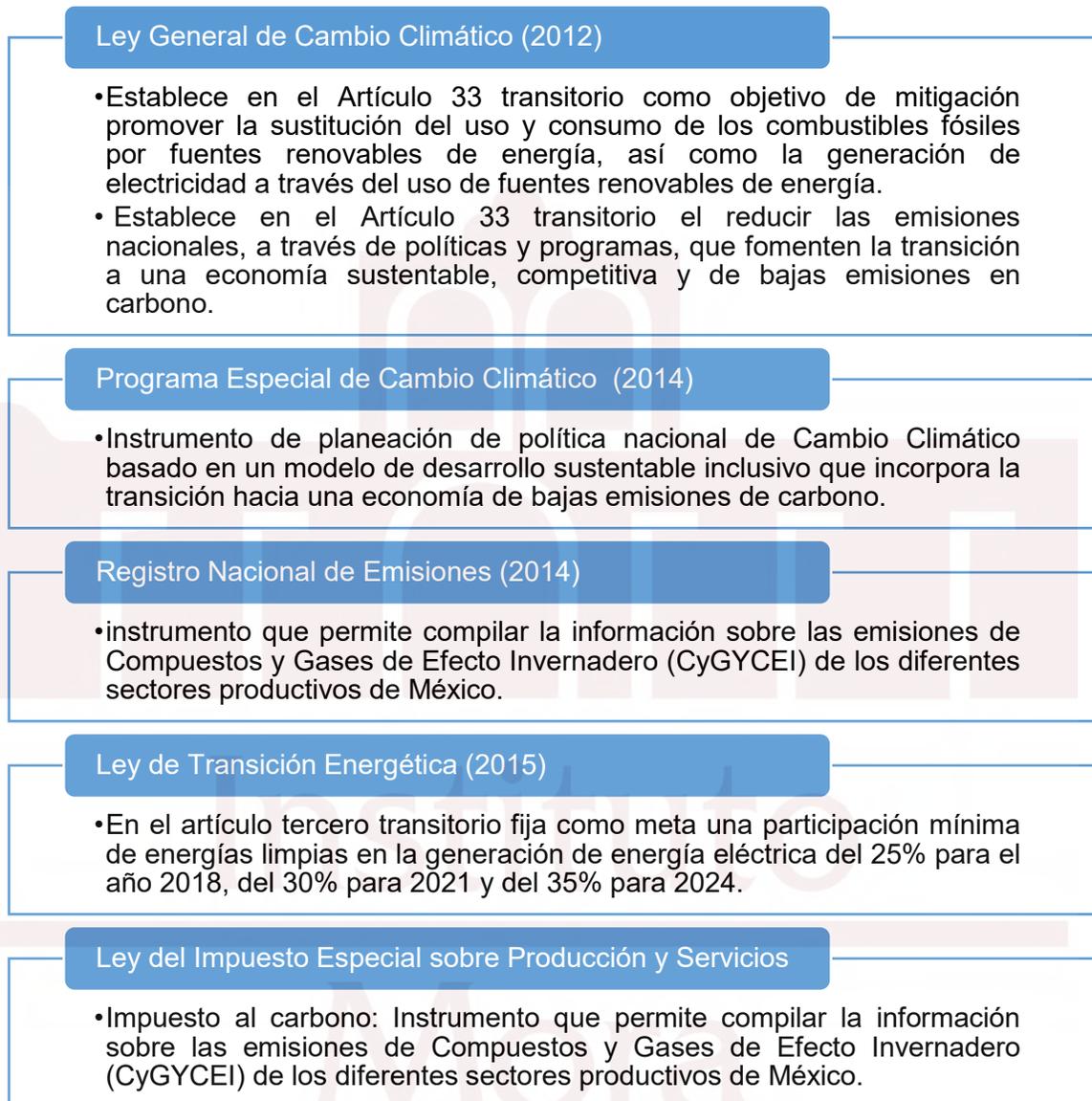
Hecha esta aclaración prosigamos con los compromisos en materia de mitigación que plasma México en su Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Al respecto el país presenta metas diferentes en la reducción de emisiones de GyCEI de manera condicionada (a la transferencia de tecnología a través de la cooperación internacional) y no condicionada. De manera no condicionada el país se compromete a reducir en un 25% sus GyCEI así como los contaminantes climáticos de vida corta para el año 2030 mediante una reducción del 22% de GyCEI y una reducción del 51% del carbono negro (NDC, pág. 2).

Así mismo, la meta condicionada de México presenta una reducción de hasta el 40% con una reducción del 36% en GyCEI y una reducción del 70% en carbono negro para el año 2030 sujeto a los acuerdos internacionales direccionados a temas como los precios internacionales de carbono, cooperación técnica, acceso a fuentes de financiamiento bajas en costos (NDC, pág. 2).

Retomando la sección anterior, existen varios sectores que emiten GyCEI entre el que se encuentra el sector energético. La NDC del país contempla la reducción de emisiones en los sectores de agricultura y silvicultura, uso de la tierra, desperdicios, industria y energía (industrias energéticas, manufactureras y de construcción, transporte, combustibles, sólidos, petróleo y gas natural, transporte y almacenamiento de CO₂).

Por último, el país cuenta con un marco que soportan los compromisos del país en la NDC y que están fuertemente relacionados a la transición energética de México, los cuales se enuncian a continuación:

Figura 1. Marco institucional para la reducción de GyCEI en México



Fuente: Creación propia.

Como se observa en la figura 1, existen cinco instrumentos que buscan apoyar las metas en materia de mitigación establecidas en la NDC, cada uno de estos tienen como fin común la reducción de emisiones por parte del país. La Ley

General de Cambio Climático establece los objetivos de política pública en materia de mitigación, la Estrategia Nacional de Cambio Climático muestra escenarios concretos a 10, 20 y 40 años tanto en la reducción de emisiones como en la participación de energías limpias; el Registro Nacional de Emisiones permite recopilar la información necesaria para dar seguimiento a las metas de GyCEI establecidas en la NDC y la Ley de Transición Energética establece las metas específicas para la participación de energías limpias⁵ y renovables⁶ (anexo 1) en la generación de energía eléctrica con el objetivo de reducir las emisiones del país.

Por último y antes de analizar el caso de Alemania, con el objetivo de comprender posteriormente el marco institucional de transición energética que tiene el país, queda mencionar que este comprende concepto de transición energética como una mejor gestión de la energía (a través de medidas que promuevan la eficiencia energética y las energías renovables) sin involucrar de manera directa la seguridad energética (cuando el suministro energético se ve afectado solamente por la alta demanda de energía) (ENCC, 2013, pág. 47).

⁵ Energías limpias: son contaminantes en cierto nivel y se encuentran definidas en el Artículo 3 de la Ley de la Industria Eléctrica.

⁶ Aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por el ser humano, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que al ser generadas no liberan emisiones contaminantes. Se consideran fuentes de Energías Renovables las que se enumeran a continuación: a) El viento; b) La radiación solar, en todas sus formas; c) El movimiento del agua en cauces naturales o en aquellos artificiales con embalses ya existentes, con sistemas de generación de capacidad menor o igual a 30 MW o una densidad de potencia, definida como la relación entre capacidad de generación y superficie del embalse, superior a 10 watts/m²; d) La energía oceánica en sus distintas formas, a saber: de las mareas, del gradiente térmico marino, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) El calor de los yacimientos geotérmicos, y f) Los bioenergéticos que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (Artículo 3, Ley de Transición Energética).

1.1.3.2 Alemania: compromiso internacional en materia de mitigación del cambio climático

Compromiso internacional de Alemania en el sector energético

Si bien en el Acuerdo de París en ningún momento se plasma textualmente el tema de transición energética como uno de los temas de mayor importancia para la mitigación y adaptación del cambio climático, la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de la Unión Europea⁷ contienen porcentajes de reducción de GyCEI que involucran al sector energético para lograr la meta del Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales.

En el caso concreto de Alemania, junto con el resto de los miembros de la Unión Europea consolidaron un solo documento referente a la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional donde se establecen el objetivo vinculante de reducir por lo menos en un 40% sus emisiones de GyCEI para el 2030 en relación a lo emitido 1990. Agregado a este punto la UE tienen también la ambición de reducir sus emisiones entre un 80% - 95% en comparación con 1990 (European Commission, 2015).

Esto se pretende lograr a través de la legislación nacional legalmente vinculante para el paquete climático y energético⁸ 2030 y la legislación vigente sobre el uso de la tierra basada en las normas ya existentes en el segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto. (European Commission, 2015). Con respecto se ha implementado un paquete climático y energético 2030 que es en donde se acordaron las siguientes metas (European Commission, 2014):

⁷ Alemania no tiene una Contribución Nacionalmente Determinada individual, no obstante, el país se encuentra dentro de los 28 miembros de la Unión Europea que expresan sus compromisos a través de un documento conjunto, que es la Contribución Nacionalmente Determinada de la Unión Europea y sus Estados Miembro.

⁸ Es necesario mencionar que la NDC de la Unión Europea y Letonia comprenden a todos los sectores (agricultura, bosques, uso de tierra, energía, procesos industriales y desperdicios) bajo el concepto de mitigación y no adaptación.

1. Reducción de un 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
2. Contar con al menos un 32% de participación de energías renovables para el 2030.
3. Mejorar en un 32.5% la eficiencia energética.

Agregado a esto, en el 2019 la Unión Europea aprobó el *Green New Deal*, el cual tiene como uno de sus ejes rectores la descarbonización del sistema energético como factor fundamental para alcanzar metas climáticas bajo cuatro principios (Comisión Europea, 2019):

- Dar prioridad a la eficiencia energética y desarrollar un sector eléctrico basado en mayor medida en energías renovables;
- Lograr un suministro energético seguro y asequible;
- Reducir las emisiones de GyCEI en un 50% o 55%.

Sumado a este marco, Alemania tiene una serie de objetivos, metas a nivel nacional para lograr una transición energética que están acompañadas de diversas iniciativas, entre las que destaca la Iniciativa Internacional por el Clima (IKI por sus siglas en alemán), la cual se enfoca en lograr en financiar proyectos en países de renta media y baja para minimizar los gases de efecto invernadero. En este trabajo, en el capítulo III, se profundizará en las implicaciones de la transición energética de Alemania y la importancia que el país le da al tema en el sistema de cooperación para el desarrollo a partir de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Desarrollo Sustentable y las iniciativas del gobierno alemán para cooperar en la materia.

Por último, Alemania interpreta a la transición energética bajo el concepto de *Energiewende* que surgió en 1980 gracias a un estudio que fue realizado por el Instituto de Ecología Aplicada de Alemania. Este estudio fue el primero en argumentar que era posible lograr un crecimiento económico con un menor consumo de energía. Más tarde, en 1982 se publica el libro de la *Energiewende* titulado “Crecimiento y prosperidad sin petróleo ni uranio” (Craig Morris, 2017).

Este libro permitió vislumbrar por primera vez de manera científica un crecimiento económico sin un aumento constante del consumo de carbón, petróleo, gas natural, y uranio (Öko-Institut, 2019).

Desde este momento, diversos actores (Ministerio Federal de Medio Ambiente, partidos políticos, asociaciones, gobiernos locales y regionales, científicos, organizaciones no gubernamentales) han contribuido para fundamentar científicamente el término de transición energética hasta definirlo como “una alternativa limpia, asequible, segura y sostenible para generar y utilizar la energía a partir de un movimiento hacia las energías renovables y la eficiencia energética” (Öko-Institut, 2019).

En consonancia con este concepto, la *Energiewende* busca una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la eliminación gradual de la energía nuclear y garantizar la seguridad del suministro de la energía a partir de la expansión de las energías renovables y de la eficiencia energética (Ministerio Federal de Economía y Energía de la República Federal de Alemania, 2019).

De acuerdo con el Ministerio Federal de Economía y Energía (BMWi) se define a las energías renovables como:

Las energías renovables comprenden la energía eólica, solar (fotovoltaica y termosolar), geotérmica, hidráulica y marina y la biomasa. La energía hidráulica está considerada de diferentes maneras: Muchas estadísticas incluyen las centrales pequeñas entre las energías renovables, mientras que las centrales hidráulicas con una potencia instalada de 50 megavatios o más no se cuentan menudo entre las mismas. Contrariamente a las fuentes de energía convencionales, como el carbón, el petróleo, el gas y la energía nuclear, las energías renovables no consumen materias primas finitas para generar electricidad. En este sentido, la biomasa constituye una excepción, ya que solo se considera carbono neutral si no se utilizan más materias primas para su producción de las que se reproducen durante el mismo periodo de tiempo. La energía geotérmica suscita continuas críticas, ya que su impacto geológico puede provocar, entre otros, seísmos o el levantamiento pronunciado del suelo con la consiguiente inhabilitación de edificios construidos en la zona (Ministerio Federal de Relaciones Exteriores, 2020, párrafos 5 al 7).

Por otro lado, el BMWi interpreta a la eficiencia energética de la siguiente forma: “la eficiencia energética indica el grado de rendimiento en relación con la energía utilizada o, dicho de otro modo, la cantidad de energía necesaria para conseguir un determinado rendimiento. Cuanto mayor sea la eficiencia energética menos energía se requerirá para lograr dicho rendimiento” (Ministerio Federal de Relaciones Exteriores, 2020, párrafo 2).

1.2 Neo-Institucionalismo

A nivel internacional, el acuerdo más importante en materia de cambio climático es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En el caso de Alemania, podemos observar en el plano regional la fuerza de las instituciones a partir del *Green New Deal* de la Unión Europea con la meta de reducir las emisiones en un 50% para el 2050 que se complementa con la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de la Unión Europea. Agregado a esto, a nivel nacional, Alemania cuenta con un marco institucional que permite por un lado la transición energética a nivel nacional y por el otro actuar en el marco del sistema de cooperación para el desarrollo en materia energética a partir de una serie de instituciones (BMZ, GIZ, KfW) y una agenda global (Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Desarrollo Sustentable), como veremos en el Capítulo III.

En el caso de México, el país también cuenta con un marco institucional sólido para la transición energética el cual está compuesto por diversos actores (principalmente SENER, CRE, CONUEE, CFE, SHCP), planes y programas sectoriales y leyes (Ley General de Cambio Climático, Ley de Transición Energética), así como compromisos internacionales que se desprenden de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París.

Es por estos motivos que la segunda sección presenta la teoría del neo-institucionalismo y sus tres vertientes principales, pues esta será el eje rector durante la investigación para comprender tanto los marcos institucionales de

México y Alemania que permiten la transición energética de los países, como los procesos institucionalizados de cooperación entre estos países.

1.2.1 Neo-Institucionalismo

Tras el auge de la teoría del institucionalismo tradicional en la primera mitad del siglo XX, el institucionalismo tiene una fase de declive por la relevancia que cobran nuevos enfoques como el estructural-funcionalismo de Gabriel Almond o la teoría sistémica de David Easton. Todas estas se centraron en el comportamiento de los actores políticos individuales y colectivos, las fuerzas sociales y económicas dejando de lado el sistema institucional (Pasarín, 2009, pág. 11).

El neo-institucionalismo es una **reinterpretación** del institucionalismo clásico, corriente teórica enfocada en analizar al Estado y los aspectos formales que lo envuelven en la primera mitad del siglo XX. Esta reinterpretación rescata el principal tema de interés de los institucionalistas que son las organizaciones políticas. Los teóricos del neo-institucionalismo amplían el concepto de institución al entender la evolución de estas y comprender en qué medida influye en los individuos y sus comportamientos en la sociedad y dentro de sus instituciones (Pasarín, 2009, pág. 7).

De ahí que, la teoría institucional clásica, se preocupara por problemas del buen gobierno o los sistemas institucionales, mientras que el neo-institucionalismo no ve a las instituciones desde una óptica ideal pues existe un interés particular en las interacciones institucionales con las sociedades y los individuos (Fontaine, 2015, pág. 65). Como explica Fontaine, se pasa de una visión ideal de las instituciones a una más realista y práctica, en particular al tratar a las instituciones del Estado, pues se comienza a analizar las interacciones entre las instituciones con los colectivos e individuos.

Continuando con el argumento inicial de Pasarín, es bajo este contexto que resurge a mediados de los años ochenta la teoría institucionalista como una

reacción simultánea a la teoría estructural-funcionalista y conductista. Tal como indica, el neo-institucionalismo se convierte en un nuevo enfoque para estudiar las instituciones, volviendo a hacer hincapié en la importancia de estas en los fenómenos políticos con teóricos como March y Olsen con las obras *The New Institutionalism: Organizational Factors in Political Life* (1984) y *Rediscovering Institutions: The organizational basis of politics* (1989). Según Cohen:

El neo-institucionalismo le concede una importancia particular a las instituciones, estructuras, reglas, procedimientos y organizaciones entre otras variables que conforman el sistema político que a su vez influye en relaciones, conductas, comportamientos, así como en la estabilidad o inestabilidad de los gobiernos por el papel que estas variables tienen en la sociedad (Cohen, 1996, pág. 34).

Otro punto importante a destacar es que este enfoque le concede un papel autónomo a las instituciones sin desagregar el valor y la importancia que tiene el Estado, adherido a esto, las instituciones influyen en la cultura, la economía, la sociedad y la política y considera que las instituciones pueden crear estabilidad o inestabilidad dentro de los sistemas políticos (Leone, 2003).

La principal hipótesis del neo-institucionalismo consiste en sostener que “las instituciones importan” y son el resultado de una construcción social que puede llegar a tener incluso cierta autonomía al desarrollar sus propias dinámicas respecto a su entorno social. Desde esta perspectiva, las instituciones no son solamente el reflejo de las fuerzas sociales, sino también verdaderos tomadores de decisiones que logran influir en la actividad política (Pasarín, 2009) como se puede observar en la siguiente cita textual tomada del texto de March y Olsen:

Sin negar la importancia tanto del contexto social de la política como de los motivos de los actores individuales, el neo-institucionalismo insiste en un papel más autónomo para las instituciones políticas. El estado no solo se ve afectado por la sociedad, sino que también lo afecta [...]. La democracia política depende no solo de las condiciones económicas y sociales, sino también del diseño de las instituciones políticas. La agencia burocrática, el comité legislativo y el tribunal de apelaciones son arenas para las fuerzas sociales rivales, pero también son colecciones de procedimientos y estructuras operativos estándar que definen y defienden los intereses. Son actores por derecho propio (March & Olsen, 1984, pág. 738).

Por consiguiente, las instituciones someten las opciones iniciales de los actores a los procesos de apropiación en las sociedades, lo cual conlleva a la difusión de valores del sistema (como valores democráticos o en el caso concreto de esta investigación, valores medioambientales), este fenómeno tiene como resultado el desarrollo de códigos de conducta y la internalización de pautas de comportamiento inclinadas hacia la búsqueda de compromisos conjuntos entre las naciones y defensa de intereses generales (en este caso el interés de mitigar el cambio climático) que permiten crear estrategias y ejercer influencia en los resultados de los procesos políticos (Pasarín, 2009) así como tener un impacto en los resultados medidos en términos de crecimiento y desarrollo (Hernández, 2008, pág. 8).

En consecuencia, los Estados crean las instituciones con el propósito de solucionar problemas de acción colectiva, así como reducir costos de transacción, disminuir incentivos de corrupción, facilitar flujos informacionales, y distribuir las capacidades en forma más equitativa (Hernández, 2008, págs. 3-4). En otras palabras, el neo-institucionalismo promete proponer posibles cursos de acción para la solución de problemas que están en la agenda pública (en este caso la agenda internacional marcada por el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sustentable) (Hernández, 2010, pág. 10).

De ahí que, en 1997 March y Olsen argumentarán que las instituciones se han vuelto considerablemente complejas, ingeniosas e importantes para la vida colectiva pues estas son parte integral de la sociedad. Además, estas pueden ser tratadas como actores de la política y tomadoras de decisiones, dichas decisiones están basadas en los intereses o intenciones colectivas. Este fenómeno está basado en tres factores esenciales:

1. La distribución de preferencias o intereses entre los actores (instituciones);
2. La distribución de recursos (poderes);
3. Las normas del juego (constituciones, leyes, contratos).

Agregado a este punto, una de las diferencias fundamentales del neo-institucionalismo y el institucionalismo tradicional o clásico es, la comprensión del concepto “liderazgo”. En el institucionalismo tradicional el liderazgo está basado en relaciones de ganar-ganar solamente a través de las demandas, sin embargo, en el neo-institucionalismo se tiene en cuenta además otros elementos como el papel que juega el intercambio de información y la identificación y desarrollo de coaliciones/alianzas basado en las expectativas que se tienen de estos esfuerzos conjuntos (March & Olsen, 1984).

A partir de la descripción sobre el neo-institucionalismo cabe resaltar que como demuestra la obra *Instituciones e Institucionalismo en América Latina*, las instituciones son rasgos estructurales que conforman parte del tejido social del gobierno (con cierta autonomía) que pueden ser formales (legislaturas y ejecutivos etc.) e informales (redes). Por ello, estas trascienden a los individuos ya que implica una serie de interacciones entre diversos grupos, dichas interacciones permiten alcanzar el equilibrio. Este equilibrio se entiende como el conjunto de acuerdos determinados por preferencias, como se ilustra con la siguiente cita:

En este sentido, la propuesta desde el neo-institucionalismo en ciencia política podría ser argumentada de la siguiente forma: existe un conjunto de arreglos institucionales de diverso orden que, a la vez que demarcan el escenario dentro del que los actores políticos establecen sus estrategias, incide en las decisiones que éstos asumen respecto a la consecución de sus objetivos particulares (Laso Santiago, 2007, pág. 193).

Algo semejante ocurre con el surgimiento espontáneo de las instituciones en las sociedades, pues estas se crean y fortalecen por modelos compartidos e ideologías que determinan las percepciones de los actores en situaciones de interacción o cooperación en un medio ambiente (Hernández, 2010, pág.9).

Dicho esto, existen diversas perspectivas teóricas del neo-institucionalismo que intentan explicar e identificar desde acercamientos transdisciplinarios a fenómenos económicos, sociales y políticos (en este caso el cambio climático es un fenómeno complejo que requiere de la participación de

los actores económicos, políticos y sociales y que es atendido a través de instituciones que interactúan con la finalidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que exacerbaban el cambio climático) a partir de las relaciones e interacciones entre individuos en las organizaciones (Hernández, 2010, pág. 10) las cuáles serán abordadas en adelante.

1.2.2 Institucionalismo histórico

Es una de las primeras corrientes del neo-institucionalismo, sostiene la hipótesis de que el Estado está formado por redes de grupos de interés y organizaciones diferenciadas asimetrías en cuanto al poder e influencia. Esta vertiente analiza estructuras y procesos políticos de largo plazo en donde tanto las instituciones como las ideas sustentan arenas de lucha y disputa entre actores. Bajo el institucionalismo histórico se definen a las instituciones como el conjunto de procedimientos y reglas formales de cumplimiento que estructuran relaciones entre los individuos de la política y la esfera económica (Hernández, 2010).

Un rasgo fundamental de esta vertiente es el debate sobre la *trayectoria de dependencia* (*path-dependence*). Para Pierson, este término se emplea para describir los procesos políticos de retroalimentación positiva en un sistema político (2000), dependiente de trayectorias claras y marcadas que difícilmente cambian de modo que, las coyunturas críticas que le suceden son cruciales. Una vez que se establecen los patrones de movilización política o “las reglas del juego”.

Especialmente, se utiliza este concepto para analizar las relaciones sociales, desigualdades de poder a nivel institucional y modelos dominantes de comprensión política y las dimensiones temporales de los procesos políticos (Hall, 1986). Profundizando en los procesos políticos, los arreglos institucionales, así como las acciones y decisiones entorno a estos están influenciados por previos arreglos institucionales (Hernández, 2010, pág. 12), no obstante, las

instituciones tienen la capacidad de moldear en el camino las estructuras a través de situaciones políticas.

Por último, los actores no están perfectamente informados sobre las consecuencias institucionales de una estrecha relación con estas instituciones, esto conduce al fenómeno de trayectoria de dependencia (*path-dependence*) en donde las preferencias y elecciones hechas en una etapa anterior pueden bloquear ciertas estructuras (mecanismos de toma de decisiones, procedimientos, etc.) aunque exista una memoria institucional o legado que los sucesivos actores deben respetar, de lo contrario se desviarán del camino común (Villanueva Ulfgard, 2019).

1.2.3 Institucionalismo de decisión racional (*rational choice*)

Este corriente es importado de la escuela americana con un particular interés en el equilibrio que pueden crear las instituciones y en la forma en la que los actores (racionales) crean, escogen y construyen instituciones para asegurar un mutuo beneficio. Por otro lado, esta vertiente entiende a las instituciones como entidades racionales que impone un conjunto de reglas y obligaciones a los actores políticos interesados (Villanueva Ulfgrad, 2019).

De lo anterior se infiere que las instituciones no emergen de forma espontánea, pues las instituciones son creadas bajo la influencia de una cierta racionalidad de los individuos, quienes las crea para lograr ciertos objetivos en un marco de cooperación que a su vez contiene distintas reglas y procesos (Koelble, 2013). Por otro lado, estas se manejan por estructuras coordinadas de manera formal o informal, que a su vez crean un equilibrio que influye en la toma de decisiones de los actores (Fiorina, 1995).

1.2.4 Institucionalismo sociológico

El institucionalismo sociológico examina las adaptaciones y conformaciones de las organizaciones a la presión del medio ambiente institucional para conseguir legitimidad (Powell, 1983). Las relaciones institucionales son interdependientes e implican intercambios asimétricos donde algunos son dependientes de otros pues ya que el poder no puede ejercerse sino mediante el intercambio bilateral o multilateral de actores inmersos en una relación determinada (Hernández, 2010).

Los actores, sus intereses y preferencias son producto de las estructuras y las interacciones sociales que se pueden dar en la cultura o en las instituciones, por lo cual, los intereses y las identidades son endógenas al proceso de interacción que representan las instituciones. Además, las instituciones son complejas pues incluyen normas y reglas formales e informales que moldean la percepción en la que el humano ve al mundo bajo una lógica de “apropiación” (Villanueva Ulfgard, 2019).

Por otro lado, un punto fundamental desde una perspectiva antropológica socio-cultural, las instituciones se arraigan mediante procesos económicos y políticos con principios estabilizadores, lo cual da legitimidad a las instituciones y las pone como creadoras, ejecutoras y reguladoras de políticas públicas que permiten a los actores colectivos negociar, cooperar y asumir funciones en la esfera pública (Hernández, 2010, págs. 20-21).

Siguiendo con este razonamiento, bajo esta vertiente las instituciones contribuyen a moldear las preferencias y metas de los actores involucrados en el proceso de toma de decisiones. Aquí podemos encontrar nuevamente el concepto de *trayectoria de dependencia (path-dependence)* (cabe recordar que, bajo este concepto, las trayectorias son dependientes y son el resultado de un proceso de decisiones de secuencia tomadas por los actores), y la lógica de lo apropiado.

De acuerdo con March y Olsen, hay una interpretación común de reglas, instituciones, identidades y roles que existen porque trabajan correctamente y

proveen soluciones, haciéndolas funcionales y consistentes con los valores y compromisos morales, lo anterior permite que haya una apropiación de las reglas de forma normativa y técnica que evoluciona a través de las experiencias que promueven mejor efectividad y adaptabilidad de la política y permiten el progreso (Olsen, 2001).

Por último, se utilizarán estos tres enfoques del neo-institucionalismo para analizar la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética de México. El institucionalismo histórico permite explicar la estructura que tiene la cooperación entre los países a través de las consultas y negociaciones intergubernamentales, el institucionalismo de decisión racional sirve para entender el proceso de financiamiento de la cooperación, y el institucionalismo sociológico ayudará a analizar el significado de los programas y proyectos relacionados al proceso institucional de cooperación en energías renovables y eficiencia energética. A continuación se presenta el cuadro 1, el cual aborda de manera esquemática estos institucionalismos.

Instituto

Mora

Cuadro 1. El neo-institucionalismo en las ciencias sociales.

Vertiente	Institucionalismo histórico	Institucionalismo de decisión racional	Institucionalismo sociológico
Base disciplinaria	Política comparativa; Teoría del Estado.	Economía; Teoría del Juego.	Sociología; Antropología.
Forma para analizar a las instituciones	A través de reglas.	Proceso para la formulación de reglas, convenios y protocolos.	Valores que ofrecen marcos de significados.
Origen de las instituciones	Las nuevas instituciones se desarrollan en un sistema con instituciones ya existentes.	Las instituciones son creadas para servir los intereses de sus miembros.	Las nuevas instituciones se desarrollan en un sistema con instituciones ya existentes.
Cambio institucional	Las instituciones establecen políticas pero ciertas formas pueden crear cambios.	El cambio ocurre solamente cuando un actor o los actores prefieren el cambio para restablecer el equilibrio.	Las instituciones moldean la forma de ver al mundo.
Resumen	Las instituciones tienen vida propia y se niegan a redireccionarse sin embargo las estructuras pueden moldearse de acuerdo con los actores individuales.	Las estructuras institucionales son moldeadas por las estrategias de actores individuales y pueden sufrir cambios por las preferencias (de una sociedad o individuo).	Los individuos pueden comportarse de forma racional a través de valores sociales, además las instituciones solo son racionales cuando entran dentro del marco establecido por los individuos racionales. Hay una lógica de lo apropiado.

Fuente: Creación propia adaptada de *Institutions, climate change and cultural theory* (Timothy O'Riordan, 1998, pág. 85).

Observaciones finales

En síntesis, este marco teórico y conceptual está compuesto por dos secciones, la primera tiene por objetivo problematizar la relación que existe entre el cambio climático y el sector energético, pues de este mismo fenómeno deriva la necesidad de realizar una transición energética a nivel global, la cual está enmarcada dentro de una agenda global compuesta principalmente por el Acuerdo de París. Este contexto es lo que da motivo a la existencia de la cooperación entre México y Alemania para la mitigación del cambio climático a través de sistemas energéticos sustentables, de ahí la relevancia de exponer la primera sección.

En segundo lugar, se describió qué es el neo-institucionalismo, cuáles son sus argumentos principales y sus principales vertientes con el objeto de proporcionar un análisis integral sobre el papel de las instituciones involucradas con la transición energética tanto a nivel nacional de México y Alemania como en el mismo sistema de cooperación conjunta que tienen.

Instituto
Mora

Capítulo II. La transición energética de México (2007-2018)

Como se abordó previamente en el marco teórico, el neo-institucionalismo histórico le confiere una gran importancia al papel de las instituciones, las cuales a su vez pueden ser entendidas en función de las instituciones previamente existentes del propio Estado que interactúan para producir diversos resultados (Mendoza, 2007).

De acuerdo con el neo-institucionalismo histórico, es necesario comprender el pasado para poder explicar cómo se desenvuelven los procesos institucionales a partir del análisis de su alcance, causas, así como sus virtudes y defectos (Valdivieso, 2001), esto también puede ser entendido bajo el concepto de *trayectoria de dependencia (path-dependence)*, término que describe la poderosa influencia del pasado sobre el presente y el futuro pues esta influencia es la que permite un aprendizaje colectivo en las sociedades (Gómez, 2009).

Dicho esto, este capítulo tiene tres apartados: el primero presenta un panorama general sobre la contribución de México al cambio climático a partir del sector energético nacional, la necesidad de atender la crisis climática a nivel nacional con el apoyo de la transición energética y las sinergias que tiene dicha transición con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Acuerdo de París.

El segundo apartado sintetiza el marco institucional que México posee para realizar dicha transición energética, esto resulta de vital importancia pues es necesario comprenderlo para conocer cuáles son sus virtudes y defectos y como este ha impregnado la cooperación entre México y Alemania. En tercera instancia y de manera no excluyente sino complementaria, el capítulo expone el concepto de CID como una herramienta institucional que ha utilizado México a partir de la Ley de Cooperación para el Desarrollo (2011) para posicionarse a nivel global como país dual en el sistema de cooperación donde este es no solamente receptor sino también oferente de cooperación en materia energética.

Por último, el capítulo expone las principales acciones de cooperación que ha emprendido el país del 2007 hasta el 2018 en materia energética con el objetivo de tener un panorama amplio sobre la cooperación energética de México que permita analizar si estas acciones realmente responden al marco institucional para la transición energética del país y los retos que dicho marco institucional expone.

2.1 Contexto nacional: la emergencia de la transición energética

México es una economía emergente, lo cual significa intrínsecamente crecimiento económico y demográfico que a su vez es sinónimo del aumento de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la quema de combustibles fósiles, situación que debe ser contextualizada bajo el compromiso internacional del Acuerdo de París.

Aunado a esto, México tiene una importante vulnerabilidad a los impactos negativos del cambio climático, una población de ciento veinte millones de personas (INEGI, 2018) y una contribución del 1.4% (NDC, 2015) al 1.5% de las emisiones globales de CO₂ (Akerberg, 2020), así como una alta dependencia a los combustibles fósiles y la necesidad de realizar una transición energética que sea capaz de satisfacer la demanda de forma asequible y no contaminante como lo enuncia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7, lo que constituye un gran reto para la nación.

Si bien México tiene esta problemática, el país cuenta con la solución gracias al potencial que puede tener a partir de sus recursos naturales, así como un marco institucional fortalecido, ambas características representan oportunidades latentes para avanzar hacia una transición energética compatible con las necesidades nacionales capaz de cumplir con los compromisos internacionales mencionados del Acuerdo de París y la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional.

Hecha esta aclaración comencemos por comprender el concepto de vulnerabilidad. Ante el tema de transición energética la vulnerabilidad climática es un factor importante a considerar que debería ser previsto en la definición de políticas públicas, a continuación se presenta qué se entiende por vulnerabilidad climática y cuál es la vulnerabilidad de este tipo que tiene México.

El término “vulnerabilidad climática” vincula dicha variable a un modelo de desarrollo económico capitalista que está en contradicción con la convivencia entre sociedad y naturaleza, lo cual tiene por resultado la formación de ecosistemas frágiles y la creación de escenarios riesgosos para un territorio (Torrice Gualberto, 2008, págs. 40-46), en este caso, el territorio que abarca México.

La conceptualización de la vulnerabilidad climática ha sido ampliamente debatida y estudiada por investigadores como Adger (1999), Kelly and Adger (2000), Olmos (2001), Downing (2001), Brooks (2003), Downing y Patwardhan (2003), O’Brien (2004) y Füssel (2005). No obstante, para esta investigación se utiliza la definición del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), pues el objeto de este trabajo es enfocarse en el papel de las instituciones para atender la problemática del cambio climático, por lo cual, al abordar el concepto de vulnerabilidad climática este será entendido bajo la lógica utilizada por el IPCC, ya que esta es la organización internacional encargada de dar una opinión central y científica sobre el tema.

De manera más puntual, el IPCC en 2001 definió la **vulnerabilidad al cambio climático** como el grado en que un sistema es susceptible o no puede hacer frente a los efectos adversos del cambio climático. Dicha vulnerabilidad es medida en función del carácter, la magnitud y la tasa de variación climática a la que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (IPCC, 2001).

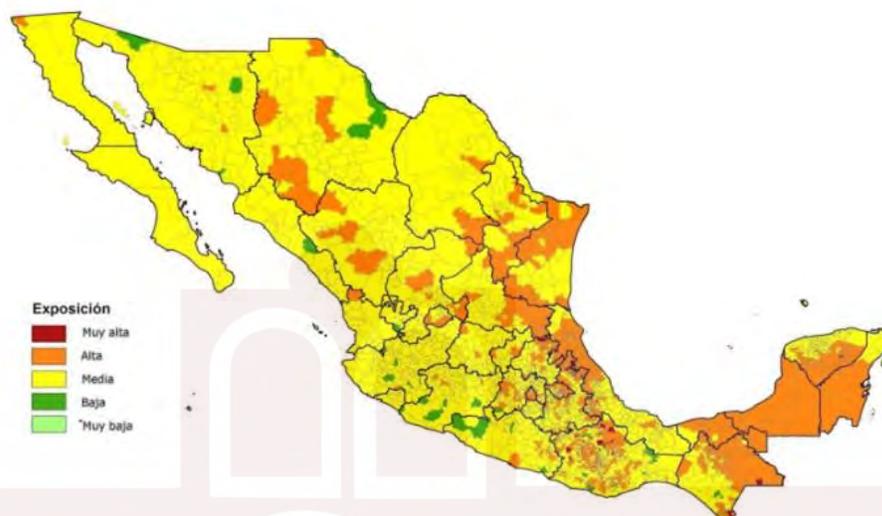
En el 2014 y de manera complementaria, el IPCC definió la vulnerabilidad como “la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen

la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación” (IPCC, 2014, pág. 198). De tal definición se desprende que, ante el cambio climático, la vulnerabilidad es una exposición a los riesgos climáticos, que en su turno se ven determinados por factores como la ubicación geográfica, distribución territorial de la población e infraestructura y dependencia de recursos naturales frágiles para desarrollar actividades económicas y de sustento, influyendo de igual manera en la capacidad de respuesta, la disponibilidad de recursos financieros, tecnológicos, de organización y planificación (Gutiérrez, 2010, págs. 19-21).

Siguiendo con nuestro razonamiento en materia de vulnerabilidad climática, el INECC (2016) apunta que México es uno de los países más vulnerables del mundo ante los efectos del cambio climático por su localización entre dos océanos y su altitud de relieves. La mayor parte del territorio mexicano es medianamente expuesto a los cambios adversos del cambio climático, 1678 municipios de 2,455 se encuentran dentro de esta categoría mientras que solo 62 de los 2,455 municipios es susceptible en un bajo porcentaje y 715 municipios son altamente vulnerables (Monterros Alejandro, 2018, pág. 21) como muestra el siguiente mapa:

Instituto
Mora

Mapa 1. Grado de exposición climática por municipio



Fuente: Atlas de vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México (Monterros Alejandro, 2018, pág. 20).

El acelerado paso del cambio climático produce una vulnerabilidad aproximadamente del 50% en la disposición hídrica, en la biodiversidad, el sector de la agricultura y la ganadería (Monterros Alejandro, 2018), en los últimos años el país ha sufrido un aumento de sequías, precipitaciones pluviales, ciclones e incendios forestales por mencionar solo algunos de los fenómenos que ha sufrido el país a partir del cambio climático (Akerberg, 2020).

De acuerdo con estimaciones de la Agencia Internacional de Energía, el sector energético es responsable del 34.6% del total de emisiones antropógenas. Precisamente, como vimos en el Capítulo I, ante tal escenario la comunidad internacional desarrolló un régimen internacional del cambio climático a partir de una serie de acuerdos y negociaciones para limitar las emisiones de GyCEI provenientes del sector energético (además del sector del transporte, la agricultura y la industria) (Mendoza, 2018).

Como vimos en las páginas anteriores, el país es vulnerable al cambio climático y por consecuencia a nivel gubernamental la transición energética podría ser abordada como una acción de adaptación ante la emergencia climática, por lo cual debería ser ampliamente considerado crear vínculos entre mitigación y vulnerabilidad del cambio climático para lograr un camino integrado en la definición de políticas públicas.

Los escenarios de cambio climático estimados por SEMARNAT para el periodo 2015 a 2039, proyectan temperaturas anuales mayores hasta en 2°C en el norte del país, mientras que en la mayoría del territorio podrían oscilar entre 1 y 1.5°C” (2018). No obstante, el Programa Especial de Cambio Climático (2014) en materia de adaptación al cambio climático solo considera al sector energético en actividades relacionadas a infraestructura, específicamente la incorporación de criterios de cambio climático en los planes de gestión de la infraestructura energética con el apoyo de la CRE y SENER (pág. 36). Si bien, es una aproximación sumamente importante falta hacer un vínculo más estrecho a nivel de política pública que contemple una estrategia con sinergias entre vulnerabilidad y mitigación en relación al sector energético.

2.2 Marco institucional de México en materia de transición energética (2007-2013)

Una vez esclarecida la vulnerabilidad de México ante el cambio climático y la contribución del sector energético a las emisiones de GyCEI, analizaremos cuál ha sido la respuesta institucional que ha dado México para reducir las emisiones producidas por el sector más contaminante que tiene y mitigar en la medida de lo posible el cambio climático a mediano y largo plazo, como parte de un esfuerzo global los efectos adversos del cambio climático a nivel nacional e internacional.

Es necesario señalar que antes del 2007 y hasta el 2013, históricamente en México existió un monopolio en el sector energético en donde las empresas del Estado se encargaban en su totalidad de la cadena productiva energética.

Por una parte, Petróleos Mexicanos (PEMEX) se dedicaba a la cadena de valor del sector petróleo y gas; desde la exploración, producción, procesos de transformación industrial e incluso la parte de comercialización con una mínima participación del sector privado a través de contratos de servicios para el sector eléctrico. Así mismo, la Comisión Federal de Electricidad se encargaba de la cadena de valor del sector eléctrico en la generación, transmisión, distribución y venta de energía eléctrica.

Esta situación provocó una concentración del sector energético encabezado por PEMEX y CFE, lo cual, tuvo por resultado la inexistencia de un mercado eléctrico, ya que la Ley⁹ definía a la electricidad como un servicio público. Esto creó una importante preocupación a nivel institucional para lograr satisfacer la demanda nacional energética de forma eficiente y a un precio competitivo a través de energías fósiles sin contemplar estándares nacionales o internacionales en materia de sustentabilidad, ya que el principal enfoque relacionado al sector energético tenía que ver solamente con la seguridad energética.

Teniendo esto por antecedente, a partir del 2007 comienza una nueva dinámica en el sector energético con un enfoque no solo preocupado por la seguridad energética sino también en entender cómo hacer este sector sustentable. Esta afirmación está en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), el cual por primera vez durante este período expone formalmente el tema de transición energética y lo deriva a partir del Programa Sectorial de Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (2008) y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (2008). Lo anterior, no solo permitió que las instituciones mexicanas en el sector se vieran fortalecidas a nivel nacional, sino que también esto sentó una base para la cooperación de México con Alemania, pues es a partir de este

⁹ Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (2012).

momento que se desarrollan las acciones más importantes de cooperación para el desarrollo (CID), como veremos en el Capítulo IV.

En primer lugar, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2018 es el documento rector de la agenda nacional de desarrollo, mediante este, el Gobierno de México expone sus objetivos y estrategias de desarrollo prioritarias durante un período de seis años, dicho documento es enriquecido principalmente por la participación de las distintas instituciones gubernamentales, en el caso concreto del sector energético, la Secretaría de Energía (SENER) de acuerdo con la Ley de Planeación y al Sistema Nacional de Planeación Democrática.

El PND 2007-2012 tiene un apartado dedicado solamente a la **transición energética** de México en donde se mencionan las siguientes estrategias en la materia (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2007):

- Promover el uso eficiente de la energía para lograr un desarrollo sustentable a nivel nacional a partir de la implementación de tecnologías que permitan lograr un incremento en la eficiencia energética y ahorro a los consumidores;
- Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustible, a partir de la generación de un marco jurídico que establezca las facultades del Estado para promover la inversión en este tipo de fuentes;
- Intensificar programas de ahorro de energía;
- Fortalecer los institutos de investigación del sector energético orientando sus programas hacia el desarrollo de las fuentes renovables y la eficiencia energética;
- Fortalecer las atribuciones de instituciones de regulación del sector.

Una vez esclarecido el panorama general en energías renovables y eficiencia energética a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 análogamente, el Programa Sectorial de Energía, el cual es responsabilidad del SENER en coordinación con otras instituciones como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Luz y Fuerza del Centro (LFC), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), INFONAVIT, FOVISSSTE y la Comisión Reguladora de Energía (CRE) sigue la línea del PND 2007-2012 a través de objetivos, estrategias y líneas de acción en materia de eficiencia energética y energías renovables, los dos elementos fundamentales de la transición energética de México.

Entre las acciones de mayor relevancia del Programa Sectorial de Energía se encuentran el diseñar opciones de financiamiento para sistemas de alta eficiencia energética, crear programas de ahorro energético en las dependencias gubernamentales, implementar programas de difusión y sensibilización (en eficiencia energética y energías renovables), fortalecer la generación estadística de indicadores y trascender en las barreras que limitan la construcción de viviendas eficientes energéticamente (SENER, 2017).

Igualmente, el Programa Sectorial de Energía puntualiza la necesidad de trabajar en conjunto con la academia a través de centros de investigación del sector energético para desarrollar investigaciones en materia de política pública sobre eficiencia energética y energías renovables, incentivar la cooperación de México a nivel internacional a través de mecanismos internacionales que permitan a este acceder a apoyo técnico y financiero para el desarrollo de proyectos en la materia, motivar la participación del sector privado a través de mecanismos financieros y la promoción de políticas, y lograr una coordinación integral entre sector público, privado y social.

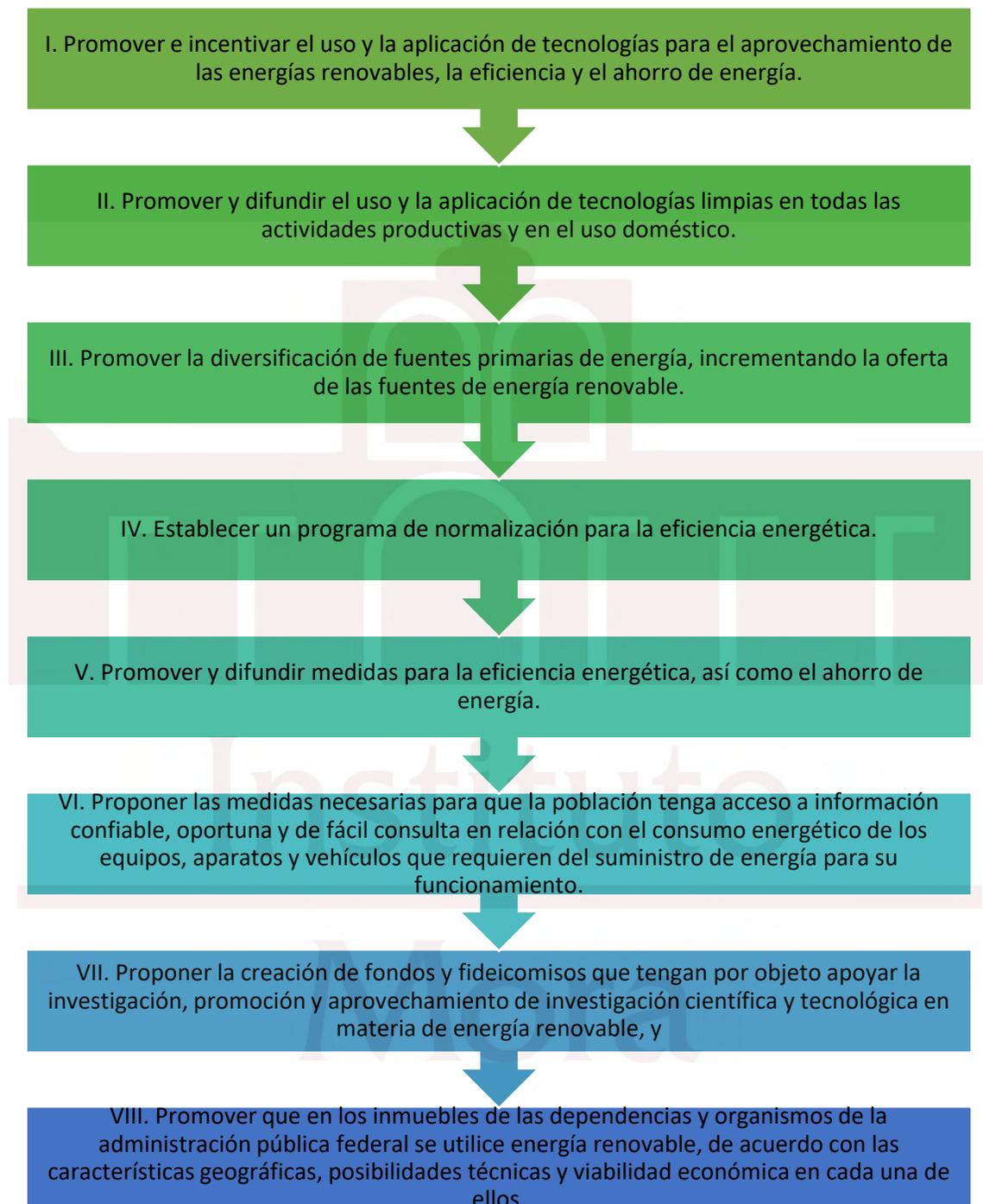
A su vez, este programa remarca el impulso de políticas públicas que promuevan las fuentes renovables de energía a nivel nacional, además de hacer hincapié en promover y fortalecer la creación de empresas nacionales dedicadas a las fuentes no convencionales, desarrollar esquemas de financiamiento para

incrementar el aprovechamiento de las energías renovables, ampliar la cobertura del servicio eléctrico en comunidades remotas a través de una diversificación de la matriz energética (Secretaría de Energía, 2007, pág. 18).

Por último, durante el período 2007-2012 entra en vigor la **Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (2008)**, como la primera base jurídica en materia de transición energética (hasta que fue abrogada por la entrada en vigor de la Ley de Transición Energética en 2015). Mediante esta se “buscó regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovable y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión , 2008, S. 1) (Wood, 2018) a partir de las siguientes medidas:

Instituto
Mora

Figura. 1. La transición energética de acuerdo con la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética



Fuente: Creación propia a partir de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2008).

De igual forma, al final de este período entra la Ley General sobre Cambio Climático (LGCC) (2012), cuya finalidad es regular las emisiones de GyCEI para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012, pág. 1).

De acuerdo con su artículo segundo transitorio, la LGCC establece la meta condicionada de reducir en un 50% las emisiones al 2050 en relación con las emitidas en el año 2000, siempre y cuando México pueda acceder a mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados (pág. 45). Por otro lado, el país se compromete de manera no condicionada a reducir en un 22% sus emisiones de gases de efecto invernadero y un 51% sus emisiones de carbono negro al año 2030 con respecto a la línea base (pág. 45).

En relación al sector energético, la LGCC categoriza la transición energética como medida de mitigación del cambio climático a partir de reducir las emisiones nacionales con el apoyo de políticas y programas que susciten una economía sustentable y retoma los objetivos de las estrategias, nuevamente, y la necesidad de tener una cooperación internacional que permita al país acceder a recursos financieros y tecnológicos extras que apoyen la transición energética (págs. 23-24).

Así mismo, al final de este período se encuentra como parte del marco institucional el Programa Especial de Cambio Climático (2014) el cual, en su objetivo 3. Reducir Emisiones de Efecto Invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones se centra en ejecutar “acciones costo efectivas, con cobeneficios ambientales y de impacto significativo en mitigación de GyCEI en los sectores de mayor crecimiento estimado de emisiones al 2020. El PECC en la implementación de acciones de eficiencia energética, cogeneración, uso de fuentes de energía limpia y esquemas de movilidad sustentable” (pág. 56) mediante la ejecución de proyectos de eficiencia energética, acelerar la transición energética menos intensivas en carbono,

desarrollar herramientas e instrumentos de transición energética así como desarrollar esquemas de transporte sustentable (PECC, 2014).

En síntesis, el marco institucional de México a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Programa Sectorial de Energía, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética así como el Programa Especial de Cambio Climático marcaron pautas claras sobre el sector energético y las medidas que deben ser tomadas en el país para lograr una transición energética a partir de la eficiencia energética y las energías renovables. Como fue posible observar en las páginas anteriores, las principales preocupaciones del país en la materia durante este periodo radicó en fortalecer las capacidades a nivel institucional, incrementar la investigación en eficiencia energética y energías renovables a nivel nacional y contar con el apoyo de la comunidad internacional para lograr estos objetivos, así como reducir el uso de energías fósiles.

2.2 Marco institucional de México en materia de transición energética (2012-2018)

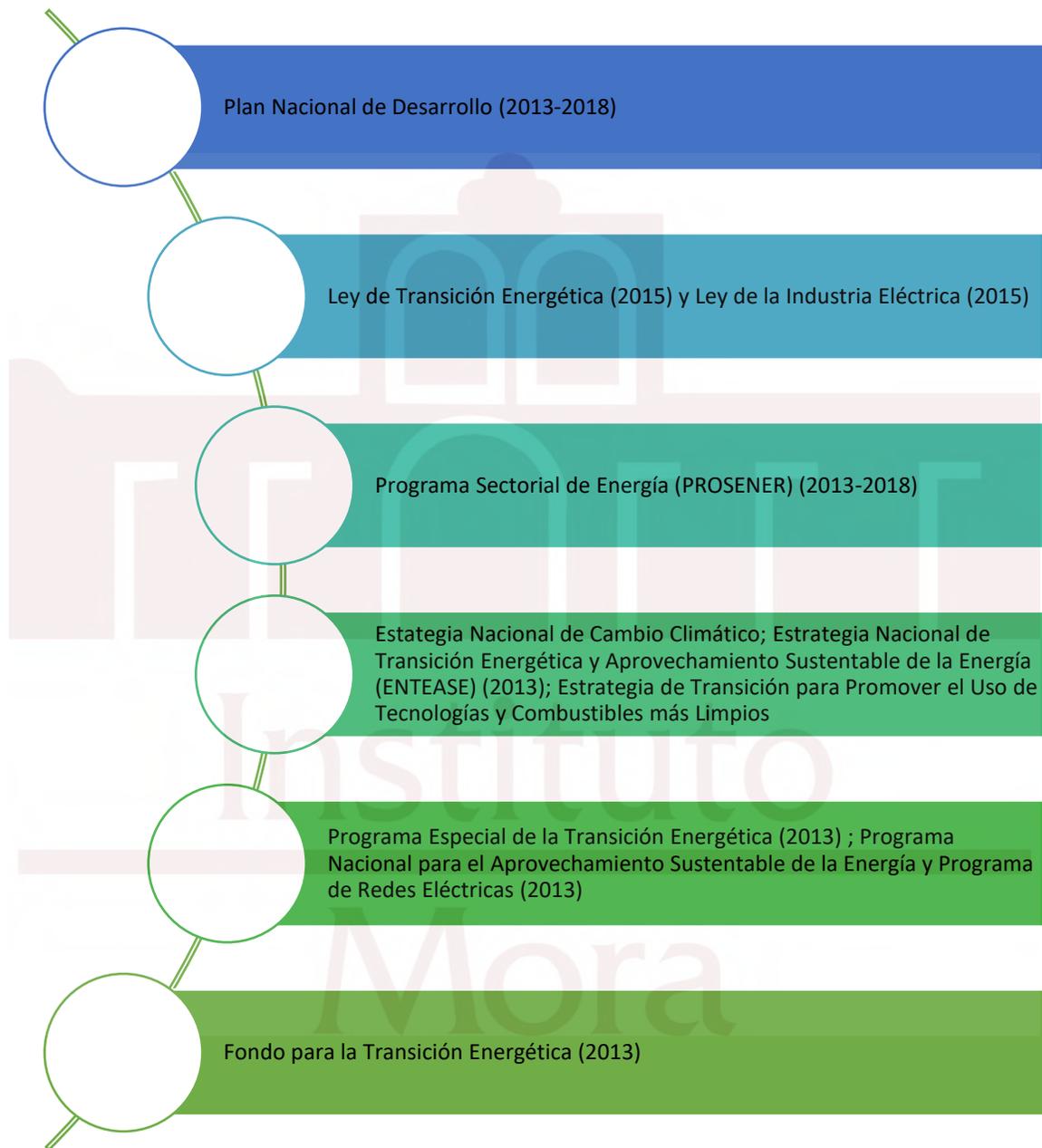
Esta sección está dividida en dos apartados, la primera explica el contexto político que subyace al marco institucional en materia de transición energética durante el período 2012-2018 del cual derivan las dos leyes que marcan este período, la Ley de Transición Energética (2015) y la Ley de la Industria Eléctrica (2015). En segundo lugar analizaremos cual es el avance que ha tenido México en materia de mitigación de cambio climático retomando la NDC, así como la Sexta Comunicación sobre Cambio Climático.

2.2.1 Marco institucional de México en materia de transición energética 2013-2018

Este período está marcado por la Reforma Energética (2013) uno de los mayores hitos para el sector energético a nivel nacional. Dicha reforma cambió radicalmente el *statu quo* del monopolio energético en el país. Esta tuvo por objetivo permitir la exploración y explotación petrolera del país a través de la habilitación de un sistema de bloques y licitaciones en donde tanto empresas nacionales como extranjeras pudieron participar. Entre sus objetivos se encuentra el aumento de la producción de petróleo de 2.5 millones de barriles a 3 millones de barriles en 2018 y a 3.5 millones en 2025, así como aumentar la producción de gas natural de los 5 mil 700 millones de pies cúbicos diarios que se producen actualmente, a 8 mil millones en 2018 y a 10 mil 400 millones en 2025 (SENER, 2013, pág. 3).

Agregado a este marco político, es necesario recordar que para el año 2013 México ya tenía como parte de su marco institucional la LGCC, el PECC, la Ley para el Aprovechamiento de Energías y su NDC. De lo anterior, se infiere que estos elementos conforman un marco institucional para la transición energética que se ve consolidado gracias a la implementación de planes, estrategias, leyes e instrumentos de planeación que buscan en su conjunto fortalecer diferentes aristas de la transición energética. Antes de explicar a profundidad este marco se presenta a continuación un esquema con este conjunto de instrumentos:

Figura. Marco institucional para la transición energética de México 2013-2018.



Fuente: Creación propia.

En primer lugar, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 es infaliblemente la base mediante la cual se exponen cuáles son las líneas de acción a seguir durante cada administración federal, por este motivo se encuentra en el primer nivel del marco institucional al respecto. Dicho documento expone la necesidad de “Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono mediante el uso de sistemas y tecnologías de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero” (Gobierno de la República, 2013).

Por otro lado, en el segundo nivel se encuentra el Programa Sectorial de Energía (PROSENER) como el principal instrumento de política en materia energética. La principal relevancia del PROSENER en materia de transición energética recae en que justamente este textualmente aborda la definición de transición energética como se expone a continuación:

La Transición Energética es emigrar de una economía donde el uso de combustibles fósiles es preponderante, principalmente en la generación de energía eléctrica y el transporte, a aquella en donde el aprovechamiento de energías limpias satisfaga la demanda energética de la sociedad, sin sacrificar el desarrollo económico, reduciendo, o eliminando inclusive, el impacto negativo al medio ambiente. (Secretaría de Energía, 2014, pág. 28).

De lo anterior, se desprende que el objetivo principal de la transición energética para México es implementar un sistema de desarrollo económico viable en el sector de generación de energía eléctrica y transporte, mientras se logre satisfacer la demanda energética a nivel nacional reduciendo los costos ambientales que suele provocar el sector energético, no obstante, es hasta la Estrategia Nacional de Energía que se enmarcan objetivos concisos sobre la transición energética de México.

Con respecto a las estrategias nacionales que conforman el tercer nivel del marco institucional comenzaremos por abordar la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013), dicha estrategia identifica el sector energético como

uno de los principales rubros para mitigar el cambio climático y presenta escenarios concretos de avance por períodos de veinte años como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Escenarios de mitigación del cambio climático a partir de una transición energética

Escenario a 10 años	Escenario a 20 años	Escenario a 40 años
<ul style="list-style-type: none"> •Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. •Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. •Sistema de incentivos promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. •Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpia. 	<ul style="list-style-type: none"> •Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. •La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. •Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> •La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. •Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.

Fuente: Creación propia adaptada de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013, pág. 23).

De igual modo, esta estrategia aborda áreas necesarias de atender para lograr la transición energética entre las que destacan fortalecer el esquema regulatorio-institucional, así como implementar instrumentos financieros para el aprovechamiento de energías limpias y sistemas eficientes, fortalecer las empresas energéticas paraestatales y fomentar la generación distribuida

(SEMARNAT, 2013, pág. 49) las cuales son complementadas con la Estrategia Nacional de Energía (2014), la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (2015) y la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías.

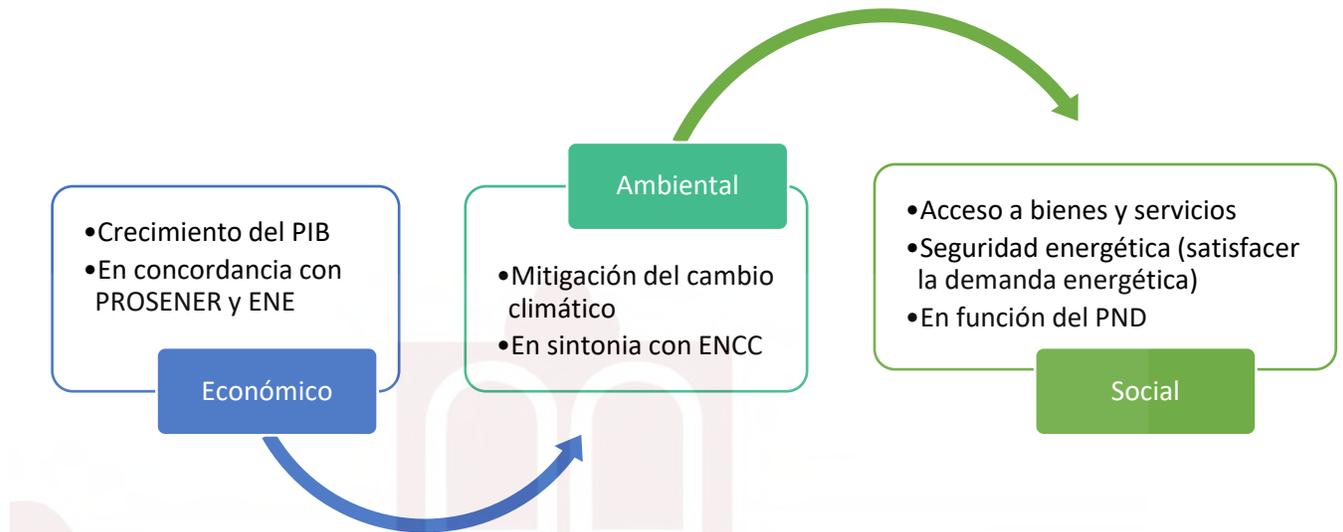
Para ser más específicos, la Estrategia Nacional de Energía adhiere objetivos en materia de eficiencia energética y energías renovables (los pilares de la transición energética). Al respecto, el primer pilar aborda la necesidad de identificar indicadores, mejorar la eficiencia energética en las edificaciones, remplazar vehículos con motores de combustión por vehículos eléctricos, desarrollar y fortalecer empresas dedicadas a la mejora de la eficiencia energética e invertir en proyectos de cogeneración (SENER, 2014, págs. 26-31).

Por otro lado, en materia de energías renovables, los objetivos se concentran en lograr una generación distribuida, realizar inversiones público-privadas, lograr una coordinación integral entre los actores económicos, sociales y académicos a partir de modelos participativos e incluyentes que permitan la continuidad de políticas en el mediano y largo plazo, fortalecer e incrementar recursos humanos de alta especialización en la materia (Secretaría de Energía, 2014, págs. 26-31).

De igual forma, la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (ENTEASE) es la estrategia en donde participan todas las instancias gubernamentales que competen a la transición energética las cuales son SENER, como la institución que encabeza, seguida por CFE, CONUEE, Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, PEMEX, SEGOB, SAGARPA, SEMARNAT y la Secretaría de Salud.

Como resultado de la participación de todas las instituciones mencionadas surge el ENTEASE, el cual abarca las principales aristas del PND, el PROSENER, ENCC y ENE para esquematiza a partir de tres categorías que deben ser atendidas de manera correlacional e integral para lograr la transición energética, que se presentan en la siguiente figura:

Figura 2. Pilares de la transición energética en México



Fuente: Creación propia adaptada de la Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía (SENER, 2014, pág. 6).

Por otro lado, se encuentra la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles Limpios como el instrumento rector para el aprovechamiento sustentable de la energía por mandato de la Ley de Transición Energética. En este, se hace mención de la relevancia de tener un involucramiento a nivel nacional de los sectores de edificación, industria, transporte, servicios públicos municipales y la agroindustria para lograr la transición energética integral a través de lo siguiente (Secretaría de Energía, 2016, págs. 94-95):

- Fijar precios en el mercado de las energías limpias;
- Entender a las instituciones como coordinadores del diseño, implantación, operación y evaluación de los programas y proyectos para la transición energética, así como las responsables de coordinar esfuerzos con el sector privado y otros actores relevantes para ejecutar las políticas, programas y proyectos.
- Desarrollar capacidades de recursos humanos para el diseño y operación de los programas, proyectos y políticas para la transición energética;

- Lograr la inversión o financiamiento necesario para aprovechar las energías renovables a los menores costos de transacción posibles;
- Investigar e innovar en nuevas tecnologías que permitan la eficiencia energética y la implementación de energías limpias.

Por último y antes de continuar con los avances que ha tenido México en función de mitigación de GyCEI, queda señalar las dos leyes, derivadas de la Reforma Energética donde México expone sus metas en materia de energías renovables y eficiencia energética así como la inclusión del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Retomando el argumento con el que comienza esta sección, México en el año 2013 implementa la Reforma Energética con una política energética dedicada principalmente a la exploración y explotación de energías fósiles.

No obstante, dos años más tarde y en paralelo con la Cumbre del Clima de París (COP21) y la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se promulga la Ley de Transición Energética (LTE) (que fusiona la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética y la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, ambas de 2008) en armonía con la LGCC.

Dicho lo anterior, la Ley de Transición Energética (2015) es el marco jurídico de un proyecto a largo plazo fundamental para México que deroga las leyes en la materia del 2008. La LTE da la obligatoriedad al cumplimiento de los objetivos mencionados en las páginas anteriores en materia de energías renovables y eficiencia energética. El objetivo de esta ley es atender la oferta energética reduciendo el uso de combustibles fósiles y la demanda a través de sistemas más eficientes energéticamente en los diversos procesos que involucran al sector energético desde su exploración hasta el consumo final (Pozo, 2019) a través de metas porcentuales para una matriz energética con mayor participación de energías limpias. Esta “tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia

de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015).

Con este propósito, la LTE mandata el cumplimiento de las metas de la ENTEASE y apoya el objetivo previamente mencionado de la LGCC, de igual forma esta marca cuáles son los instrumentos de planeación para la transición energética como se muestra en la siguiente figura:

Figura 3. Instrumentos de planeación para la transición energética.

Programa Especial de la Transición Energética (PETE)

Rige las actividades de la Administración Pública Federal para la integración de anteproyectos en materia de energías limpias (Secretaría de Energía, 2017, págs. 5-6).

Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE)

- Establece objetivos para impulsar la eficiencia energética del país en los procesos de explotación, producción, transformación, distribución y consumo energético (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, 2019).

Programa de Redes Eléctricas Inteligentes

- Su objetivo es hacer más eficiente el Sistema Eléctrico Nacional (SENER, 2017).

Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios

- Integra un conjunto de recomendaciones de política pública que permitan impulsar la transición energética a partir de una consulta con expertos nacionales e internacionales (SENER, 2014).

Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de Energía (FOTEASE)

- Creado en 2008 bajo la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética el FOTEASE es el instrumento de política pública que promueve la inversión de las energías renovables y la eficiencia energética (Gobierno de México, 2018):
- Su objetivo es otorgar apoyo financiero, incluyendo garantías de crédito a proyectos en materia de eficiencia energética y energías renovables (SENER, 2018).

Fuente: Creación propia.

La LTE aborda objetivos como fomentar la eficiencia energética y las energías renovables en el país, sin embargo, también retoma la obligatoriedad de promover el cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de generación y aprovechamiento de energías limpias y el aprovechamiento sustentable de la energía, específicamente del Acuerdo de París y la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), así como identificar y promover mejores prácticas en políticas y programas en la materia a nivel nacional e internacional y fija como meta en el artículo tres transitorio una participación gradual, y “mínima” de energías limpias en la generación eléctrica del 25% para el 2018, 30% para el 2021 y 35% para el 2024 mientras que en materia de eficiencia energética se plantea logra una tasa anual promedio de 1.9% de reducción de la intensidad de consumo final de energía para el 2030 y una tasa anual promedio de 3.7% de reducción de la intensidad de consumo final de energía para el 2050 (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015).

Agregado a estas metas, la LIE incorpora la instalación de Centrales Eléctricas con Energías Limpias, promover acciones de apoyo al desarrollo de Cadenas de Valor en la Industria Eléctrica, identificar y promover mejores prácticas en políticas y programas en la materia a nivel nacional e internacional, expandir la transmisión del Sistema Eléctrico Nacional, difundir información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortalecer las capacidades de las instituciones públicas y privadas.

Por último y al mismo nivel de importancia, se encuentra la Ley de Industria Eléctrica, el cual creó el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) con el objetivo de proveer energía a precios competitivos. A partir del año 2016 a través del MEM se permite un sistema de compra y venta de productos como Energía, Potencial, Certificados de Energía Limpia, servicios conexos y otros (CENACE 2018) manteniendo la rectoría de CFE en actividades como la generación y transmisión.

El nuevo marco legal de la industria eléctrica busca crear las bases para un mercado competitivo y sustentable, con participación privada”, (LIE, Art 1,

párr.II). Por otro lado, la LIE prevé crear condiciones de mercado para productos como son potencia (determinada por la CRE), Certificados de Energía Limpia, Derechos Financieros de Transmisión y Servicios Conexos: 78 productos que se relacionan a la operación del sistema (LIE Art. 96, fracc. VI).

2.2.2 Avance de las metas

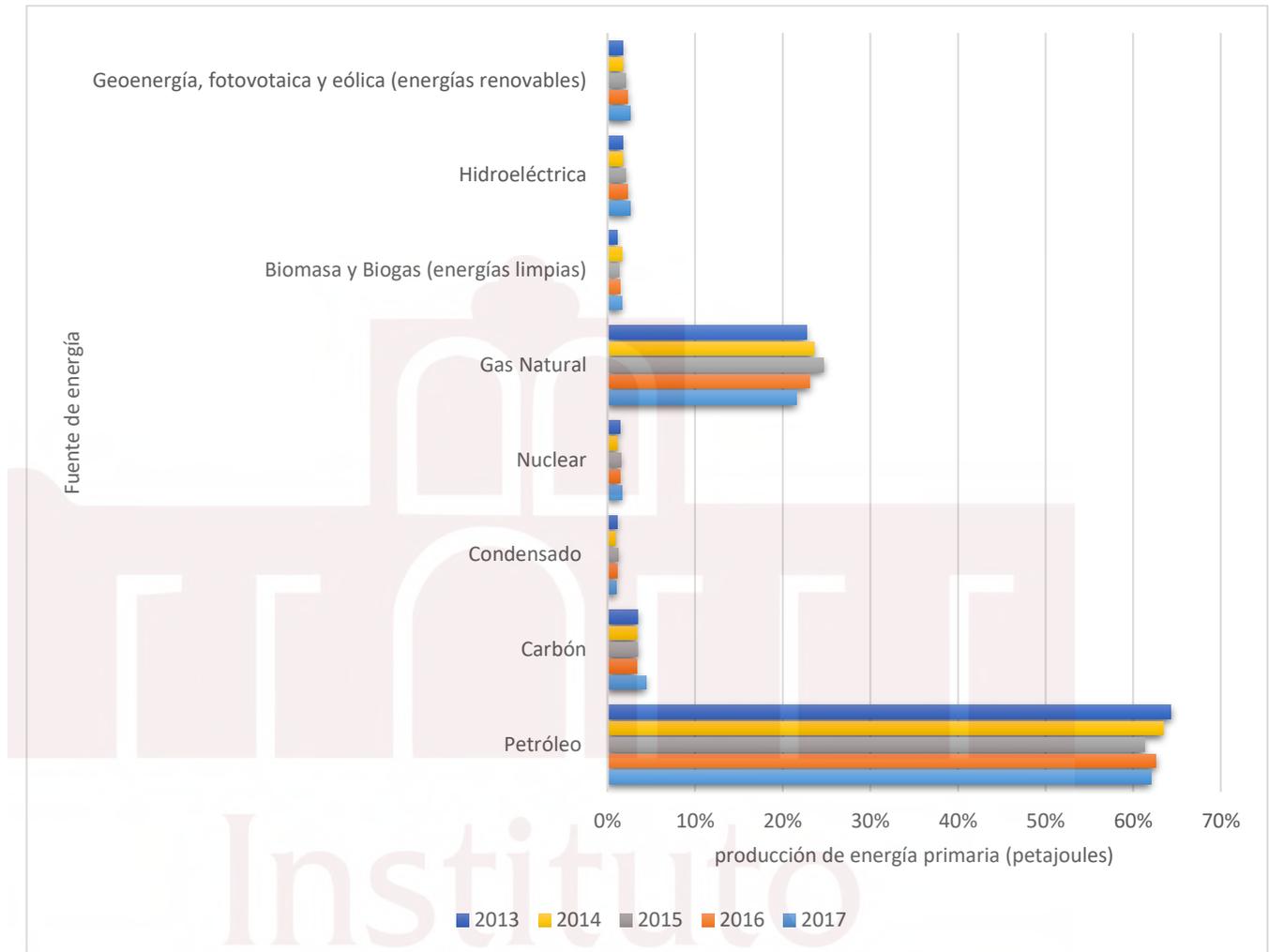
Como fue abordado en el capítulo I, en el año 2015 México asumió a través de la NDC el compromiso de reducir en un 25% sus emisiones de GyCEI, así como los contaminantes climáticos de vida corta para el año 2030 mediante una reducción del 22% de GyCEI y una reducción del 51% del carbono negro (pág. 2) de manera condicionada y una reducción de hasta el 40% con una reducción del 36% en GyCEI y una reducción del 70% en carbono negro de manera condicionada.

Agregado a este compromiso, México cuenta con tres leyes que de manera conjunta deben responder a este compromiso: La Ley General de Cambio Climático (2012), la Ley de Transición Energética y la Ley de la Industria Eléctrica (2015). Ante tal marco institucional queda abordar cual ha sido el avance de México en la materia, para esto la Sexta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático y los Balances Nacionales de Energía del 2013 al 2017 dan un acercamiento importante sobre dichos avance.

Balances Nacionales de Energía

En primer lugar, de acuerdo a los Balances Nacionales de Energía del 2013 al 2017 presentados en la siguiente gráfica, en términos reales, del 2012, año cuando se promulga la Ley General de Cambio Climático al 2017, solo incrementó en un .90% la participación de las energías renovables en la matriz energética, mientras que la biomasa y el biogás tuvieron un incremento del 1% en la producción de energía primaria, un incremento mínimo.

Gráfica 4. Estructura de la producción primaria de energía 2013-2017.



Fuente: Creación propia adaptado de los Balances Nacionales de Energía del 2013 al 2017.

Si bien, como se muestra en la gráfica no existió un aumento importante en función de las energías renovables de acuerdo a los Balances Nacionales de Energía 2013-2017, en cuanto a generación bruta de energía eléctrica (TWh) de acuerdo al PRODESEN en el año 2002 el gas natural tuvo una participación de 29.3%, y para el año 2012 se duplicó, alcanzando 50% del total nacional posicionándose como la fuente primaria de mayor participación en la generación de electricidad en el país ya que la generación a base de gas natural a lo largo

del período creció 8.3% anual, principalmente a partir de la instalación de centrales de ciclo combinado (2013, pág. 93) y se plantea que para el 2027 exista una participación en la capacidad total (en MW) del 55% de ciclo combinado, 18% en hidroeléctrica, 6,2% en carboeléctrica, 1.8 en nucleoeeléctrica, 1.2% en geotérmica, 4.1% en eoeeléctrica, 3.4% en termoeléctrica y 0.023% solar (SENER, 2013).

Lo anterior nos permite deducir que, aunque se ha fortalecido exponencialmente el marco institucional para la transición energética del país y se han establecido metas ambiciosas para el sector como marca la LGCC, la LTE y la NDC, el avance real para lograr estos objetivos es limitado, y la dependencia a los combustibles fósiles continúa creciendo mientras que las energías renovables no tienen un aporte significativo en la matriz energética.

Por último, y antes de analizar a grandes rasgos cómo se ha desarrollado México en el contexto internacional en materia de cooperación en energías renovables y eficiencia energética, queda mencionar los avances que presenta la Sexta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático en función de las metas establecidas en la NDC.

De acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones y Gases Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI), las emisiones directas de GyCEI en el país, sin considerar las absorciones, ascendieron a 700 millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂ e), de estas la mayor contribución se debe al autotransporte, con 22.8%, seguido por las actividades derivadas de la generación de energía eléctrica con 20.3%, ganadería con 10.1% y residuos con 6.6%. Por otro lado, el carbono negro contabilizó 131 mil toneladas, derivadas del sector autotransporte con 24.1%, las actividades de procesamiento de alimentos, principalmente de los ingenios azucareros, con 22.9%, y el uso de leña en los hogares con 22.4% (INECC, 2018, pág. 13).

Por último, las emisiones totales de GyCEI crecieron en 57%, a una tasa de crecimiento media anual (TCMA) de 1.8%. No obstante, se observó un desaceleramiento, ya que entre 2010 y 2015 las emisiones aumentaron 5% y la

TCMA fue de 0.9%, cuando entre 2005 y 2010 las emisiones crecieron 12.9% con una TCMA de 2.5% (INECC, 2018, pág. 13). Por otro lado en el periodo 2013-2017, como resultado del marco institucional para la transición energética de México se redujeron 70.2 MtCO₂ e en el país, con respecto a la línea base de 2013. Aunado a esta reducción el sector eléctrico fue de vital importancia pues este contribuyó con casi 34 MtCO₂ e a la mitigación, debido a la utilización de tecnologías limpias, la sustitución de combustibles intensivos en carbono y la reducción de pérdidas técnicas en la red eléctrica. En segundo lugar, se encuentran las acciones de eficiencia energética con 11 MtCO₂ e y la captura de carbono, principalmente en el sector forestal del país con casi 9 MtCO₂e (INECC, 2018, pág. 14).

En conclusión de esta sección, se observa un claro avance en la implementación de políticas a nivel nacional para la transición energética de México. En el año 2008 entre la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la transición energética, cuatro años más tarde el país adopta la LGCC con claros objetivos en materia de mitigación del cambio climático con estrategias específicas para el sector energético esto nos permite ver a nivel institucional una contradicción sustancial; por un lado, se terminó con el monopolio del sector de hidrocarburos y se creó una reforma que incentivó al sector petrolero en gran manera, mientras que por el otro lado se creó un marco con estrategias y leyes para mitigar el cambio climático a partir de la reducción de combustibles fósiles.

Si bien el marco institucional fue fortalecido no se ve un verdadero incremento porcentual en la participación de energías renovables en la matriz energética, no obstante es posible ver un incremento del gas natural (fuente no renovable) y un avance importante en la reducción de emisiones de GyCEI con un aporte sustancial a gracias al sector eléctrico en el país.

Una vez explicado el marco institucional de transición energética a nivel nacional, procederemos en la siguiente sección a detallar de manera general cual ha sido la vinculación internacional de México en el tema en el sistema de

cooperación internacional para el desarrollo, con el objetivo de vislumbrar que hay una cooperación que trasciende la relación bilateral entre México y Alemania (objeto de esta investigación) la cual, es también de suma relevancia.

2.4 México y su dualidad oferente-receptor en la cooperación internacional para la transición energética

El concepto CID tiene su antecedente histórico en los principios de la Guerra Fría, periodo en el cual el mundo se encontraba sumamente polarizado y destruido a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial. Fue en este contexto que surge en la OCDE la Ayuda o Asistencia al Desarrollo (ODA por sus siglas en inglés) como un esfuerzo por parte de los países desarrollados para apoyar a los países en desarrollo, a través de créditos y donativos enfocados a mejorar la infraestructura de los segundos. Dicha cooperación es conocida como cooperación Norte (país desarrollado)-Sur (país en desarrollo) (Keeley, 2012).

Fue hasta el año de 1955 con la Conferencia de Bandung que se rompe la relación tradicional Norte-Sur y se comienza a debatir la necesidad de tener una cooperación menos asistencialista y más enfocada hacia la horizontalidad entre los actores. Asimismo, se busca la definición de necesidades en la agenda a partir de la percepción de los países del Sur en vez de tener una imposición por parte de los países del Norte, eso bajo el concepto de cooperación para el desarrollo, lo cual, significa una agenda más completa que abarque temas más allá de infraestructura o una cooperación estrictamente económica (Bracho, 2015).

Agregado a este cambio de relación asistencialista, en el caso concreto de México, entra la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo en el año 2011, la cual le permite a México entrar en un nuevo discurso de cooperación, ya que este señala sus intereses de manera clara a partir de dicha Ley principalmente se puede observar un interés por parte del país en el desarrollo sustentable y lucha contra el cambio climático, temas relacionados a la pobreza,

derechos humanos, fortalecimiento institucional de la seguridad pública, educación, desarrollo científico-cultural y género como se ve en la siguiente cita:

Promover el desarrollo humano sustentable, mediante acciones que contribuyan a la erradicación de la pobreza, el desempleo, la desigualdad y la exclusión social; el aumento permanente de los niveles educativo, técnico, científico y cultural; la disminución de las asimetrías entre los países desarrollados y países en vías de desarrollo; la búsqueda de la protección del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático; así como el fortalecimiento a la seguridad pública, con base en los principios de solidaridad internacional, defensa y promoción de los derechos humanos, fortalecimiento del Estado de derecho, equidad de género, promoción del desarrollo sustentable, transparencia y rendición de cuentas y los criterios de apropiación, alineación, armonización, gestión orientada a resultados y mutua responsabilidad (Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo, 2011, pág. 1).

De la anterior cita se infiere que, entre los objetivos principales del país se encuentra la lucha contra el cambio climático, por lo cual, a nivel de cooperación para el desarrollo, el tema de transición energético es de vital importancia para el país. Sin embargo, dicha cooperación conlleva una serie de retos; para comenzar, en el contexto global de la energía existen dos enfoques para el análisis de los sistemas energéticos. El enfoque de oferta, bajo un escenario de crecimiento sostenido donde el principal reto es garantizar la capacidad de generación, transmisión y distribución de la energía y el enfoque de demanda, que busca identificar las necesidades energéticas que permitan integrar sistemas energéticos con una eficiente capacidad de respuesta que integre hábitos de energía por parte de los usuarios finales (Mendoza, 2018 pág. 23).

Lograr un sistema integrado de oferta y demanda de energía implica una intervención de la cooperación internacional, pues esta puede ser una herramienta de convergencia de actores convencionales y no convencionales en varios niveles de relaciones energéticas. En el caso de México, el país tiene una población creciente, lo cual aumenta la demanda energética, y por el otro lado, una oferta creciente; no obstante, esta está dominada en su mayoría por combustibles fósiles (ver gráfica pasada).

Hay cuatro ejes rectores de la CID en materia energética (Mendoza, 2018):

- El acceso a energía;
- Energías renovables: Cooperación tecnológica para el aprovechamiento de estas fuentes de energía que permita la descarbonización de los sistemas energéticos y que conlleve co-beneficios económicos en los países del Sur.
- Eficiencia energética: Generar una transformación de los patrones de consumo energético para reducir la intensidad energética y desacelerar la demanda en los sectores de uso final.
- Energía y cambio climático: Abarca los tres ejes rectores anteriores y tiene por objetivo limitar el impacto que tienen los sistemas energéticos en las alteraciones climáticas derivadas de los GyCEI.

Siguiendo en este razonamiento y aterrizado al caso de México, en el marco institucional de este país, podemos observar que dentro de los objetivos de la transición energética en este periodo se encontraron temas como satisfacer la demanda energética con el apoyo de oferta basada en la medida de lo posible en una red de distribución eléctrica con una mayor participación de energías limpias para salvaguardar la seguridad energética del país mientras se combata al cambio climático.

De igual forma, y como señala Mendoza, la cooperación internacional es una herramienta que permite crear puentes de comunicación entre los niveles de relación energética. No obstante, en el caso mexicano, quienes se ven involucradas con mayor fortaleza en el sistema energético son las instituciones gubernamentales del país y existe una falta de integración por parte del gobierno como encargado nacional de coordinar dichos niveles para agregar de forma más activa a la academia, sociedad civil, gobiernos locales y sector privado.

Al respecto del sector privado, es necesario recalcar que a nivel institucional el país ha enfocado con mayor fuerza sus acciones en involucrar a este actor a través de las subastas eléctricas implementadas a partir de la Ley de la Industria Eléctrica.

Es ante esta situación nacional que la CID en materia energética se posiciona como una herramienta que, en primer lugar, soporte los esfuerzos nacionales para diversificar la matriz energética con energías limpias para satisfacer la demanda nacional de energía y, en segundo lugar, sea un canal de diálogo e intercambio de experiencias entre los diversos actores que deben estar involucrados en el proceso de transición energética teniendo por base el marco institucional previamente mencionado.

2.4.1 La cooperación energética de México

Una vez explicada la relevancia de realizar una transición energética para mitigar el cambio climático y la manera en la que México a partir de su marco institucional vislumbra dicha transición, queda por último abordar cuál es la cooperación que tiene México en el sistema multilateral y bilateral en temas relacionados a sistemas energéticos sustentables, pues si bien, el objeto de estudio de esta tesis es específicamente la cooperación entre México y Alemania, México es un actor con presencia global, reconocido por la comunidad internacional en áreas como la diplomacia, pero también en la cooperación para el desarrollo, especialmente en temas como el cambio climático.

Hecha esta aclaración comencemos por recapitular la cooperación que tiene México en los esquemas multilaterales. Al respecto se puede destacar la participación del país en la iniciativa SE4ALL en la Década de Energía Sostenible para todos en las Américas (15 al 17 de octubre del 2017), el Foro de Energía Sustentable para Todos (CONUEE, 2014), la 58° Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) (22 al 27 de septiembre del 2014) donde se destacó la implementación de la Reforma Energética en México y los beneficios de la energía nuclear para el país. Por otro lado, en este organismo México ha demostrado tener un papel sobresaliente en sus proyectos nacionales (SENER, 2015).

El país también ha participado en la Agencia Internacional de Energía (AIE) en el diseño de políticas energéticas y energías limpias (2014-2015) y en la publicación de la prospectiva energética mundial de este organismo especial (World Energy Outlook) gracias a la contribución del sector público, privado y a la academia de México experta en la materia, así como un reporte especial (2016) de este tipo donde se analizan las perspectivas de oferta y demanda a partir de la Reforma Energética.

De igual forma, el país participó en el proceso de creación de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) desde 2010, por otro lado también tuvo un papel sumamente activo a través de SENER en el Grupo Estratégico de Energías Renovables para América Latina en el año 2015 (SENER, 2015) y pertenece al *Clean Energy Ministerial (CEM)*.

En el escenario regional México fue país anfitrión de la Alianza de Energía y Clima de las Américas (ECPA) en el año 2015 (ECPA, 2015). En la región América del Norte existe una estrecha relación del país con la Cumbre de Líderes de América del Norte, el Grupo de Trabajo sobre Cambio Climático y Energía y en la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) en materia de eficiencia energética y energías renovables (CCA, 2020).

Por otro lado, México como oferente de cooperación proporciona su asesoría técnica y apoyo financiero en la región Mesoamérica a partir del Proyecto Mesoamérica, donde se busca fortalecer la integración energética regional e impulsar la interconexión eléctrica de los países de América Central (SIEPAC) (Proyecto de integración y desarrollo Mesoamérica , 2019). También se puede resaltar la cooperación triangular que realiza el país junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y EE.UU para realizar un proyecto de interconexión de gas natural con el Salvador, Guatemala y Honduras (SENER, 2015).

Prosiguiendo con este análisis, veamos los países y acciones prioritarias en las que México se enfoca como oferente de cooperación bilateral. México proporciona cooperación técnica-científica y financiera a Venezuela, Cuba,

República Dominicana y Guatemala. En primer lugar, con Venezuela hay un intercambio de buenas prácticas a partir del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares de México y el Instituto de Tecnología Venezolana para el Petróleo (SRE, 2020). En segundo lugar, con Cuba también existe una cooperación basada en buenas prácticas en materia de fortalecimiento institucional en materia nuclear. En tercer lugar, con República Dominicana se ejecutó un proyecto para compartir experiencias operativas en Laguna Verde. En cuarto lugar, existe un grupo de trabajo binacional para proyectos de generación eléctrica a partir de gas natural (SENER, 2015).

Ahora, México como receptor de cooperación de acuerdo con el *Creditor Reporting System* de la OCDE ha recibido del 2009 al 2018 5, 566,895 millones de dólares (precios corrientes al 2017) de los cuales 1,416.165 millones de dólares (precios corrientes al 2017), lo cual significa que una quinta parte de la Ayuda Oficial al Desarrollo proporcionada a México pertenece solo al sector energético.

De manera puntual, los principales oferentes de cooperación en materia de energía son Alemania en cooperación para el desarrollo sustentable a través de energías renovables y eficiencia energética; Dinamarca en cooperación técnica en sistemas costo eficientes en la integración de energías renovables al sistema eléctrico nacional; Francia, Japón y Rusia (cabe aclarar que Rusia no es miembro del CAD) en el desarrollo de energía nuclear con fines pacíficos, y Reino Unido para el desarrollo del sector energético entre instituciones de ambos países con el objetivo de mitigar el cambio climático (SENER, 2015), (OCDE, 2019).

Observaciones finales

En síntesis, México es un país vulnerable a los efectos adversos del cambio climático los cuales son causados por la quema de combustibles fósiles de una sociedad altamente dependiendo de estos en sus actividades económicas. Ante tal escenario, el sector energético se presenta como uno de los problemas, pues es el sector que emite el mayor número de emisiones de GyCEI a nivel nacional, esto debido al alta demanda energética producto de una población en crecimiento. No obstante, dicho sector también se presenta como la piedra angular para mitigar el cambio climático y reducir en la medida de lo posible el impacto negativo del cambio climático a nivel nacional.

Como resultado, el país responde a través de sus instituciones, las cuales producen en su conjunto un marco de instrumentos de planeación y jurídico compuesto por un Plan Nacional de Desarrollo, diversas estrategias nacionales, entre las que destacan la ENE, ENCC y ENTEASE, así como leyes, específicamente la LGCC, la LTE y la Ley de la Industria Eléctrica.

En su conjunto, cada una de estas busca el objetivo común de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante metas, objetivos y acciones concretas, acciones que si bien, pueden ser emprendidas a partir de la fortaleza institucional nacional, requieren del apoyo de la cooperación internacional a partir de transferencia de tecnología, apoyo financiero e intercambio de buenas prácticas para cumplir tanto las metas expuestas en la LGCC y la LTC como en la Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional pues hasta el 2017 el país se encuentra lejos de realizar una verdadera transición hacia energías renovables.

Por último, México tiene importantes retos entre los que destaca la vulnerabilidad climática del país, la necesidad de diversificar las fuentes de generación de energía que fomente el desarrollo tecnológico y de mercados para el aprovechamiento de energías renovables, así como la implementación de sistemas energéticamente eficientes de manera asequible y sostenible para

satisfacer la demanda energética del país sin dañar al medio ambiente (Mendoza, 2018).

Lo anterior, solo puede ser logrado con un intercambio y colaboración entre los diferentes actores involucrados (gobierno, sector privado, academia y sociedad civil, gobiernos locales), pues cada subsector de los sistemas energéticos requiere de recursos diferentes para el aprovechamiento de las energías renovables; infraestructura de redes de transmisión y distribución; estudios de diagnóstico y pre factibilidad para el aprovechamiento de los recursos; capacitación de recursos humanos para operar los sistemas energéticos y apoyo financiero para la ejecución de proyectos. Cada uno de estos retos es un área de trabajo de la CID.

De igual forma, México es un país dual en el sistema de CID, lo cual expande su panorama y su capacidad de cooperar bajo diversos esquemas con organismos internacionales y otros países para responder a los retos previamente mencionados. Como oferente de cooperación el país cuenta con una estrecha cooperación solamente con la región de América Latina e incluso participa bajo esquemas de cooperación triangular para apoyar las necesidades energéticas de sus vecinos geográficos. Mientras que como receptor de cooperación México se enfoca en recibir apoyo en cooperación técnica-científica principalmente de países como Francia, Japón y Rusia. Finalmente, con naciones como Dinamarca, Alemania y Reino Unido hay un enfoque en la eficiencia energética y las energías renovables.

Capítulo III. La *Energiewende* y la cooperación energética de Alemania

Como analizamos en el Capítulo I, el neo-institucionalismo argumenta la importancia que tienen las instituciones y el conjunto de normas que estas conforman para cambiar las sociedades y responder a los retos que enfrentan en los diferentes momentos históricos. Si bien, las instituciones pueden tener fuertes repercusiones en las sociedades, de igual forma la sociedad puede tener una influencia importante en las instituciones y lo que estas hagan.

En el caso de Alemania, la transición energética (*Energiewende* en alemán) es una política energética que surgió a partir de la crisis petrolera de 1973 pues Alemania, al igual que otros países europeos tenía una fuerte dependencia de los recursos fósiles de regiones inestables por conflictos de índole político (Medio Oriente) y dicha crisis representó una amenaza para la seguridad energética del país. Es este conflicto geopolítico de la crisis petrolera lo que causó que Alemania buscara otras fuentes de energía con la meta de abastecer la demanda energética del país, lo cual le llevó a crear plantas nucleares.

Esta decisión gubernamental tuvo, como menciona el institucionalismo, importantes repercusiones en la sociedad pues, los habitantes de Alemania rechazaron las medidas tomadas por el gobierno y demandaron como sociedad civil a las instituciones un cambio en la política, que comenzó con el desmantelamiento de plantas energéticas y terminó convirtiéndose en una política de transición energética hacia una mayor eficiencia energética y la inclusión de las energías renovables en la matriz energética del país.

Es bajo este contexto que la *Energiewende* ha sido un proceso en el cual, tanto instituciones como sociedad se ven fuertemente involucradas pues la sociedad ha influido en la creación de esta pero también las instituciones han respondido a esta demanda social, lo cual permitió que en la actualidad la

Energiewende sea un claro ejemplo de cómo existe una correlación e influencia entre las instituciones y sociedad como enuncia el institucionalismo.

La transición energética en Alemania o *Energiewende* tiene su origen en la década de los setenta como detallaremos en este capítulo, esta, incluye objetivos ambiciosos que llegan hasta 2050. Si bien originalmente fue controvertido en la política alemana, la *Energiewende* ha obtenido un amplio consenso político entre todas las partes desde el accidente nuclear de 2011 en Fukushima. En el fondo dichas políticas encuentran cuatro objetivos principales: combatir el cambio climático, evitar riesgos nucleares, mejorar la seguridad energética y garantizar la competitividad y el crecimiento (Agora, 2015).

En este capítulo se estudiará el marco institucional de la *Energiewende*, dicho marco está compuesto por dos niveles: el primero, un marco regional de políticas que involucran al sector energético de la Unión Europea y por consecuencia de Alemania y en segundo lugar, el marco institucional nacional que soporta la transición energética a nivel nacional. Ambos niveles tienen por objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de diferentes acciones como son el mercado de carbono, la eficiencia energética y el desarrollo de las energías renovables en la matriz energética del país.

Por último, abordaremos de manera general como se desarrolla la cooperación alemana para la transición energética con los países del sur global, la cual tiene un enfoque en lograr una seguridad energética y crear sistemas energéticos eficientes y sustentables. Dicho marco responde a tres iniciativas del gobierno alemán; la Iniciativa de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Iniciativa Internacional de Cambio Climático y la Iniciativa Soluciones Energéticas-Hecho en Alemania.

3.1 ¿Qué es la Energiewende?

Como vimos en el Capítulo I, el institucionalismo histórico sostiene la hipótesis de que el Estado está formado por redes de grupos de interés y organizaciones asimétricas en cuanto al poder e influencia. Esta vertiente analiza estructuras y procesos políticos de largo plazo en donde tanto las instituciones como las ideas sustentan arenas de lucha y disputa entre actores (Hernández ,2010). En el caso especial de Alemania resulta imposible comprender la transición energética (*Energiewende*) sin entender el origen de esta y el proceso político alrededor, que tuvo como resultado una normatividad, procedimientos e iniciativas gubernamentales puntuales que conforman al día de hoy un sistema institucional no solo relevante a nivel nacional, sino a escala global, pues Alemania decidió compartir su experiencia en la materia con otros países.

La *Energiewende* tiene sus raíces en un movimiento social anti-nuclear entre la década de los setentas y ochentas. En diciembre de 1975, miles de personas protestaron ante la construcción de un reactor nuclear en el pueblo de Wyhl. Esta construcción no era un evento aislado, pues en Alemania se construyeron diversas plantas nucleares (Sonnenschein, 2014). Respecto al motivo para esta postura se puede mencionar que el país y el mundo entero se enfrentaban a los efectos adversos de la crisis petrolera de los años cincuenta. Consecuentemente, el gobierno alemán decidió apoyar el desarrollo de tecnologías para licuefacción de carbón para aumentar la capacidad de generación de energía con la participación de las compañías eléctricas, las cuales se dedicaron a construir plantas de energía nuclear sin importar los riesgos que esto podía conllevar a partir de un Programa de Energía Nuclear(Sonnenschein, 2014).

Este programa fue lanzado a finales de la década de 1950, sin embargo, siempre tuvo una fuerte oposición pública; de acuerdo con Dr. Tilman Altenburg, investigador del Instituto Alemán de Desarrollo, experto en política económica

ambiental: “Miles de manifestantes salieron a las calles, la construcción de centrales nucleares entre la década de los sesentas y setentas provocó inquietudes sobre los riesgos de guerra, de bombardeo, la producción de plutonio provocada de las mismas lo cual, politizó el debate sobre energía y la necesidad de hacer esta sostenible para evitar daños ambientales” (Entrevista con la autora).

Si bien ya existía una fuerte oposición pública, fue en 1986 a partir del accidente nuclear en Chernóbil que se intensificó el debate sobre los riesgos percibidos de la energía nuclear y los planes de construir nuevos reactores nucleares terminaron. Dos años después, alrededor de tres cuartas partes de la población alemana se opuso a la energía nuclear. La respuesta política ante esto fue crear un partido verde, el cual pidió el cierre inmediato de las plantas nucleares. Asimismo, los socialdemócratas se comprometieron a eliminar gradualmente la energía nuclear y se creó el Ministerio de Ambiente y Seguridad Nuclear (Agora, 2015, pág. 11).

Es en este marco que surge oficialmente el concepto *Energiewende* en 1980 gracias a un estudio realizado por el Instituto de Ecología Aplicada de Alemania. Dicho estudio fue el primero en argumentar que era posible lograr un crecimiento económico con un menor consumo de energía. Más tarde, en 1982 se publicó el libro de la *Energiewende* titulado “Crecimiento y prosperidad sin petróleo ni uranio” (Craig Morris, 2017). Este libro permitió vislumbrar por primera vez de manera científica un crecimiento económico sin un aumento constante del consumo de carbón, petróleo, gas natural, y uranio (Öko-Institut, 2019).

En sintonía con este momento histórico, a finales de la década de 1980 se suma una nueva variable esencial para la política energética alemana y del mundo entero, a saber, la necesidad de abordar el cambio climático como un reto de la comunidad internacional. Es en este momento que el parlamento alemán vota por unanimidad para reducir las emisiones de GyCEI en un 80% para el 2050 (Agora, 2015, págs. 11-12) y el sector energético adquiere la variable cambio climático.

Estas preocupaciones se tradujeron en políticas en la década de 1990 cuando el gobierno adoptó el primer Plan de Acción contra el Cambio Climático con la meta de introducir a las energías renovables en la matriz energética del país. Siete años más tarde, el país se une al Protocolo de Kioto y se compromete a reducir sus GyCEI en un 21% para el 2012 por debajo de los niveles de 1990. A partir de este momento, Alemania creó un marco institucional para la transición energética con objetivos claros, los cuales veremos después de definir la *Energiewende* (Agora, 2015, págs. 11-12).

Energiewende es un concepto creado entre diversos actores (Ministerios Federales, partidos políticos, asociaciones, gobiernos locales y regionales, científicos, organizaciones no gubernamentales), para fundamentar científicamente el término de transición energética hasta definirlo como “una alternativa limpia, asequible, segura y sostenible para generar y utilizar la energía a partir de un movimiento hacia las energías renovables y la eficiencia energética” (Öko-Institut, 2019). Su objetivo es la reducción de las emisiones de GyCEI, la eliminación gradual de la energía nuclear y garantizar la seguridad del suministro de la energía a partir de la expansión de las energías renovables y la expansión de la eficiencia energética (Ministerio Federal de Economía y Energía de la República Federal de Alemania, 2019).

3.2 Marco Institucional de la *Energiewende*

Una vez explicado el origen de la *Energiewende* y su definición, ahora veremos qué es lo que busca lograr Alemania con su transición energética y cuál es el marco institucional que permite dicha transición. Al respecto, el país identifica cuatro razones para implementar una transición energética (Craig Morris, 2017), que se muestran en el siguiente diagrama.

Figura 4. Razones para implementar una transición energética de acuerdo con Craig Morris



Fuente: Creación propia a partir de “La transición energética alemana- La Energiewende alemana” (Craig Morris, 2017).

En primer lugar, como vimos en el Capítulo I, la quema de carbón, petróleo y gas ocasionan el cambio climático y el sistema actual de suministro de energía es poco sostenible, por lo cual una de las metas de la *Energiewende* es eliminar el carbono de la matriz energética a través fuentes renovables y una reducción de la demanda energética (Craig Morris, 2017). Por otro lado, el país, al ser miembro de la Unión Europea, cuenta con un marco de políticas regionales y nacionales para combatir el cambio climático, a partir de diversas acciones entre las que destaca, la transición energética.

En segundo lugar, la innovación tecnológica es un elemento estratégico de la política energética alemana, esta se encuentra enfocada a edificación (financiación para la construcción con optimización energética), industria (mejorar la eficiencia energética de las empresas y reducir costos de producción, con inversión y redes de diálogo político y de investigación), transición energética en el transporte (desarrollo de combustibles basados en electricidad), generación de energía a partir de fuentes renovables (financiación de investigaciones individuales y colaboración con instituciones académicas nacionales e internacionales así redes de investigación), redes eléctricas, sistema de herramientas analíticas (estudio de interacciones entre los diversos actores que conforman la red energética de Alemania) (BMW, 2020).

En tercer lugar, el desmantelamiento de las plantas nucleares es uno de los aspectos fundamentales de la *Energiewende*. De acuerdo con el Dr. Tilman Altenburg, esto se debe a dos problemas; el primero, los desechos altamente contaminantes y perjudiciales que provocan estas plantas nucleares, y en segundo lugar, el alto riesgo que representan, pues estas podrían terminar en accidentes nucleares como el accidente nuclear de Fukushima (2008) o Chernóbil (1986).

En cuarto lugar, referente a la seguridad energética, el suministro energético de Alemania es uno de los mejores del mundo, pues de 8,760 horas que tiene un año, el suministro eléctrico solo se interrumpe 12,8 minutos. Además, Alemania cuenta con una participación importante de energías renovables en la red eléctrica, pues el 60% de la electricidad proviene de fuentes renovables mientras que a nivel global solo el 22% de la energía eléctrica en el mundo proviene de fuentes renovables (Banco Mundial , 2020).

Agregado a este punto, como vimos anteriormente, la transición energética de Alemania tiene su origen en la población civil y hasta el momento se cuenta con un amplio apoyo de esta para la transición energética. Efectivamente, de acuerdo con Ministerio Federal de Economía y Energía (BMWi), los consumidores de electricidad desempeñan un papel fundamental y participan de manera activa asesorándose sobre cómo pueden ahorrar energía en su vida cotidiana a partir de cambiar sus patrones de consumo energético con tecnologías más eficientes para sus hogares (Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Alemania, 2019).

Como resultado, queda responder a la pregunta: ¿De qué forma deben implementarse medidas para lograr la *Energiewende* de acuerdo con Alemania? La respuesta a esto es a partir de la protección del clima, la implementación de energías renovables, la reconstrucción de la infraestructura eléctrica, eliminar la energía nuclear, la transición energética del transporte, la protección del clima en el sector de la construcción, la transición energética en el hogar y la protección

del clima en silvicultura y agricultura (Öko-Institut, 2019) como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Áreas de acción y puntos clave de la *Energiewende*.

Áreas de acción	Puntos clave
Protección por el clima	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marco internacional para lograr este propósito a partir del Acuerdo de París y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas. ➤ Eficiencia energética como un elemento central al ser una salida rápida del carbón. ➤ Esquema de Comercio de Emisiones de CO₂.
Energías renovables como elemento central de la protección del clima	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lograr una expansión acelerada de las energías renovables a partir de un mayor desarrollo de infraestructura en la red eléctrica¹⁰
Reconstrucción de la infraestructura eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es un desafío clave para lograr un suministro de energía sostenible. ➤ Lograr una expansión de la red eléctrica que sea adecuada para cada localidad.
Eliminar la energía nuclear	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementar medidas de protección en las centrales nucleares para mejorar la seguridad. ➤ Encontrar una solución integral a nivel internacional con respecto a los desechos nucleares.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El transporte de personas y mercancía genera aproximadamente una quinta parte de las emisiones. ➤ Para lograr una transición energética es necesario atender el tráfico en el transporte por la cantidad de GEI que emite, para esto es necesario mejorar el transporte público y adoptar otros modelos de movilidad como la bicicleta, el transporte público, tren, etc. ➤ Electro movilidad: Implementar vehículos eléctricos. ➤ Cambiar las “infraestructuras mentales” para lograr que las personas adopten una movilidad menos contaminante.
Protección del clima en el sector de la construcción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acción política para lograr una mayor protección del clima en el sector de la construcción. ➤ Crear incentivos y regulaciones para la conversión de los sistemas de calefacción existentes a energías renovables. ➤ Incrementar la investigación sobre materiales aislantes eficientes y al mismo tiempo sustentable. ➤ Reducir la demanda de espacio residencial y comercial.
Transición energética en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Electrodomésticos que ahorren energía. ➤ Computadoras de almacenamiento de energía. ➤ Cuestionar el consumo energético privado.
Protección del clima en la silvicultura y agricultura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La agricultura y silvicultura contribuyen provocando emisiones de GyCEI pero también representan un sector que sufre las consecuencias negativas del cambio climático. ➤ Es necesario lograr un cambio de tendencia en la agricultura y nutrición tanto en los productores como en los consumidores de productos de origen animal. ➤ Tener objetivos y medidas políticas claras, combinados con un plan de tiempo y financiamiento para transitar hacia una producción agrícola sostenible y respetuosa con el medio ambiente. ➤ Utilizar en menor medida los recursos de los bosques y de ser posible, no explotarlos.

Fuente: Cuadro adaptado de “*Energiewende und Klimaschutz-heute und in Zukunft*” (Öko-Institut, 2019)

¹⁰ Medio de transporte para la red eléctrica (Ministerio Federal de Economía y Energía de la República Federal de Alemania, 2019).

Por otro lado, desde el 2010 el gobierno alemán acordó objetivos ambiciosos para la reducción de emisiones de GyCEI a partir de energías renovables y el ahorro energético a través de una hoja de ruta para la política energética en donde el país se compromete a reducir en un 55% sus emisiones de GyCEI para el 2035¹¹ y por lo menos un 80% para el 2050, así como incrementar la participación de energías renovables en un 30% para el 2030 y en un 60% para el 2050. De igual forma, en el caso de las eficiencia energética, la hoja de ruta establece el objetivo de reducir el consumo primario de energía en un 10% para el 2030 y en un 40% para el 2050 (Sonnenschein Jonas, 2014) (IEA, Germany 2020, Energy Policy Review, 2020).

3.2.1 Normatividad de la Unión Europea y Alemania para la transición energética

El siguiente aspecto que abordaremos es el marco institucional de la *Energiewende*, este marco está compuesto por dos elementos, el primero, la política de la Unión Europea compuesto por el Régimen de Comercio de Derecho de Emisiones de la UE para Combatir el Cambio Climático, el paquete de regulación energética y el *Green New Deal*. El segundo elemento está compuesto por la legislación federal basada en la Ley de Acción Climática (de la cual deriva el Programa de Acción Climática 2030) y Ley de Energías Renovables, la Ley de Industria Eléctrica y el Plan de Adaptación.

3.2.1.1 Política para la transición energética de la Unión Europea

En primer lugar, la Unión Europea, para frenar las emisiones de CO₂ y lograr mitigar de esta forma el cambio climático, creó un comercio de emisiones mediante un Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones (EU Emission

¹¹ La línea base que utiliza el sistema de metas de la *Energiewende* para la reducción de GyCEI es el año 1990, lo mismo sucede con el caso de la participación de energías renovables y en el caso de eficiencia energética la línea base es el año 2005.

Trading System) desde el año 2005 dividido en dos fases (2005-2007, 2008-202) (Comisión Europea, 2020). La idea central es lograr que las empresas con intensa actividad de carbono entreguen los derechos de emisiones equivalentes a la cantidad de CO₂ causadas por sus instalaciones a compañías que produzcan una cantidad menos grande de CO₂. Dicho de otra forma, los estados miembro de la UE, permiten una cantidad máxima de producción de dióxido de carbono equivalente a ser emitidos (Hoffmann, 2007).

Esta iniciativa de comercio de emisiones en la UE fue presentada en el año 2000, pues a partir del Protocolo de Kioto la comunidad internacional se comprometió a reducir los gases de efecto invernadero en un 8% para el 2012 con respecto a los niveles de 1990. Con esta meta, los miembros deciden comercializar los derechos de emisiones en un sistema en el que se asignan cuotas de emisiones para las empresas. En caso de que una de estas empresas agote su cuota, pueden vender su excedente a otras que no hayan excedido dicha cuota (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000).

Dentro del comercio de emisiones participan grandes instalaciones de energía que produce combustibles fósiles para producir calor y energía. En el caso de Alemania, aproximadamente tres cuartas partes de las emisiones de GyCEI sujetas al mercado CO₂ provienen de instalaciones de energía, e particular aquellas que producen electricidad (Agencia Alemana de Comercio de Emisiones, Autoridad Alemana de Comercio de Emisiones, 2020). Por otro lado, a nivel nacional, Alemania incluye este tema en la legislación nacional a partir de Ley de Comercio de Derechos de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (Allocation 2013-2020, 2020).

En segundo lugar, está el paquete de regulación energética de la Unión Europea “Energía limpia para todos los europeos”. Al respecto, los principales instrumentos de este paquete son los Fondos Estructurales de Inversión Europeos que respaldan los ajustes que puedan venir de los sectores afectados por la transición energética. A través de estos, se busca mejorar la eficiencia

energética de los edificios y viviendas, luchar contra la pobreza energética y lograr una integración social mediante carreras adaptadas, educación infantil en materia de transición energética y remediar las carencias de cualificación en sectores económicos a través de la Agenda de Capacidades para Europa (Comisión Europea, 2016).

Habría que decir también que otros instrumentos importantes son el Fondo Europeo para la Inversión Estratégica que presta sus servicios para inversión en proyectos de energías renovables que permitan la transición, la Iniciativa de Transporte Limpio y los planes nacionales integrados de energía y clima, la estrategia específica sobre aceleración de la innovación en energía limpia y el Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (Comisión Europea, 2016).

Por último, el 11 de diciembre del 2019 se presentó el Acuerdo Verde Europeo (abordado en el Capítulo I) que proporciona una hoja de ruta con acciones para la descarbonización de la economía con una propuesta de Ley Climática Europea. A partir de este acuerdo, los países miembros de la UE presentarán para el 2021 una actualización que se espera, sea ambiciosa sobre sus planes en materia de cambio climático y energía que responda al objetivo de lograr llegar a emisiones 0 de GyCEI para el 2050 (Comisión Europea, 2019).

Una vez analizado el marco institucional a nivel regional en la Unión Europea para la transición energética de la región, a continuación, se profundizará en el marco institucional a nivel nacional en materia energética y cuáles son los objetivos que este tiene para transitar hacia un sistema energético sustentable.

3.2.1.2 Política alemana para la transición energética

El marco institucional de la *Energiewende* tiene como punto de partida la Ley de Energía Renovable de 1990 y a partir de esta se desarrollan otras como la Ley Eléctrica de *feed-in tariffs* (StrEG por sus siglas en alemán) (1991), Ley de Industria Eléctrica (2005), Ley de Expansión de la Red

Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG por sus siglas en alemán) (2011) y la Ley sobre el Medioambiente y Clima y Energías renovables (2011) así como los Planes Nacionales de Eficiencia Energética, Planes Nacionales de Acción Energética y el Programa de Cambio Climático y Energía (Martínez, 2016).

Si bien podríamos profundizar en todas, lo más importante es conocer que en su conjunto buscan cumplir con las metas expuestas en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Objetivos del marco institucional de la Energiewende

		Status quo (2018)	2020	2025	2030	2035	2040	2050
Emisiones de gases de efecto invernadero	Reducción de las emisiones de GEI en todos los sectores en comparación con los niveles de 1990	-31,7%	-40 %		-55 %		-70 %	-80 – 95 %
	Abandono progresivo de la energía nuclear	Cierre gradual de todas las centrales nucleares hasta 2022	12 unidades cerradas	Desconexión gradual de los 7 reactores restantes (2022)				
Energías renovables	Porcentaje del consumo final de energía	14 % *	18 %		30 %		45 %	mín. 60 %
	Porcentaje del consumo bruto de electricidad	38,2%*		40 – 45 %		55 – 60 %		mín. 80 %
Eficiencia energética	Reducción del consumo de energía primaria en comparación con los niveles de 2008	-5,5%*	-20 %					-50 %
	Reducción del consumo bruto de electricidad en comparación con los niveles de 2008	-3,2%*	-10 %					-25 %

Fuente: AG Energiebilanzen (2019), *Agora Energiewende* (2019), pág. 6.

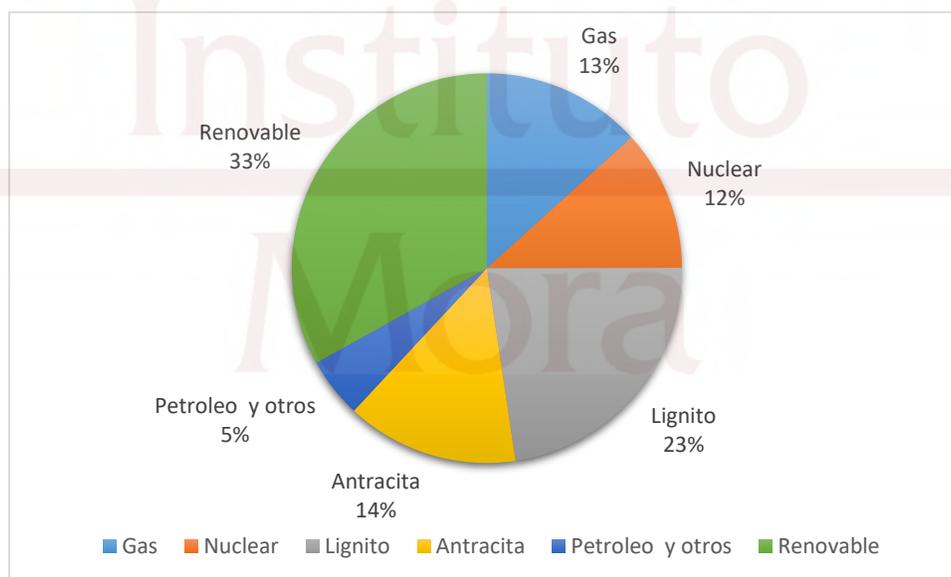
Hecha esta aclaración, conviene subrayar a grandes rasgos la ley más importante para la *Energiewende*, la Ley de Energía Renovable (EEG por sus siglas en alemán) pues esta es el pilar de la transición energética de Alemania. La EEG es la respuesta nacional de Alemania al cumplimiento del Protocolo de Kioto, su objetivo, permitir el desarrollo sostenible en el suministro de energía para mitigar el cambio climático (Arranz, 2016).

Consideremos ahora que, la EEG contempla dos elementos centrales (Ministerio Federal de Relaciones Exteriores , 2020) que son las tarifas reguladas

garantizadas para diferentes tecnologías y la distribución de los costes adicionales asociados mediante un sistema de reparto entre todos los consumidores de electricidad. Dicho de otra manera, los consumidores finales de energía asumen el costo de esta de acuerdo con tipo de energía (solar eólica, biomasa etc.) y al tamaño del sistema (casa, edificio, megaproyecto etc.) (Craig Morris, 2017). Este mecanismo ha sido sumamente exitoso en Alemania, pues los consumidores de energía en Alemania apoyan en gran manera la *Energiewende*, ya que esta es un proyecto nacional que surgió de la misma sociedad (Clean Energy Wire, 2014).

Gracias a la EGG y el resto del marco institucional, los resultados de la transición energética han sido favorables, ya que la matriz energética de Alemania continúa teniendo una participación de energías fósiles, pues el 40% de esta proviene del lignito, gas y petróleo, no obstante, las energías renovables son la segunda fuente de energía con mayor participación en la matriz energética de Alemania al año 2017.

Gráfica 5. Matriz de generación eléctrica en Alemania al 2017.



Fuente: Creación propia basada en AG Energiebilanzen (2019), Agora. *Energiewende* (2019), cálculos propios.

Por otro lado, podemos observar un aumento del 3,6% de la producción eléctrica del año 1990 a un 35,2% al 2018, aunque como se observa en la gráfica de pastel hay una participación de 11,7% de energía nuclear. En 1990 la producción nacional eléctrica de este tipo de energía era del 27,7%, por lo cual se puede afirmar que Alemania está progresando a una descarbonización del país, dado que hay efectivamente una eliminación gradual de la energía nuclear, un incremento de participación las energías renovables en la matriz energética y una disminución moderada del -0.5% del promedio anual en el consumo energético en los últimos diez años (Agora Energiewende, 2019, pág. 8).

3.2 Alemania y la cooperación energética

El último tema que abordaremos en este capítulo es de qué manera Alemania comparte su experiencia en el sector energético con otros países a partir de la CID. Al respecto, Alemania comprende que la energía es un sector ligado al desarrollo, por un lado, perdura la falta de acceso a la energía en algunas regiones del mundo, esto tiene repercusiones importantes en la calidad de vida, salud y educación de las personas, y por otro lado existe una necesidad global de transitar hacia una descarbonización de la economía global, de lo contrario, las repercusiones para los seres vivos en la tierra pueden ser irreversible.

Consciente de esta situación y a partir de la experiencia propia, Alemania ha decidido compartir sus conocimientos y recursos con los países que lo requieran para que estos puedan realizar una descarbonización económica que a su vez permita el acceso a la energía de manera sustentable en función de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sustentable y la meta del Acuerdo de París de mantener la temperatura global por debajo de los 2°C.

El sector energético es una de las prioridades de la cooperación para el desarrollo, el país ostenta un sólido récord en la cooperación multilateral en la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) con cooperación

financiera, *Renewable Energy Policy Network for the 21st Century* (REN21), *Africa-UE Partnership* y diversos bancos de desarrollo como el Banco Europeo de Inversión, Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, Banco Africano de Desarrollo, Banco Asiático de Desarrollo y el Banco Interamericano de Desarrollo (BMZ, 2014).

A su vez, en la cooperación bilateral trabaja con 50 países con dos diferentes enfoques, uno en proyectos de mitigación a través de energías renovables y eficiencia energética con un enfoque especial en las economías emergentes por la actividad creciente industrial que estas representan y en segundo, en reducción de la pobreza energética con proyectos de adaptación como muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Categorización de países de acuerdo con enfoque de cooperación climática parte de Alemania

Países prioritarios de la cooperación alemana (proyectos de mitigación del cambio climático)	Reducción de pobreza energética (proyectos de adaptación al cambio climático)
Afganistán, Egipto, Albania, Bangladesh, Bosnia y Herzegovina, Brasil, India, Kosovo, Marruecos, México, Mongolia, Nepal, Nigeria, Senegal, Serbia Sudáfrica, Tanzania, Túnez, Uganda, Ucrania y Vietnam.	Bangladesh, Benín, Bolivia, Burkina Faso, Burundi, Cambodia, Etiopia, Ghana, Honduras, Indonesia, Kenia, Liberia, Madagascar, Malawi, Mozambique, Nepal, Nicaragua, Perú Rwanda, Senegal, Tanzania, Uganda y Vietnam.

Fuente: Creación propia a partir del informe "Sustainable Energy for Development, German Development Cooperation in the Energy Sector" (BMZ, 2014).

Se debe agregar que esta cooperación se desenvuelve con el apoyo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y de Desarrollo (BMZ por sus siglas en alemán), la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo (GIZ por sus siglas en alemán) y el Banco Alemán de Desarrollo (KfW por sus siglas en alemán) y tiene como objetivo proveer a las personas de bajos recursos

económicos acceso a la energía con un enfoque particular en energías renovables y eficiencia energética (BMZ, 2014).

En términos financieros, el país ha invertido 146, 782.33 millones de dólares (precios corrientes) a la Ayuda Oficial al Desarrollo (tomando en cuenta tanto la cooperación multilateral como la cooperación bilateral) del 2009 al 2018 de los cuales 14,209.70 millones de dólares han ido al sector energético. Esta cantidad ha estado enfocada a la política energética en materia de eficiencia energética y energías renovables (2012 proyectos), generación de energías renovables (1521 proyectos) y distribución de energía (453 proyectos) de acuerdo con la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE.

Consideremos ahora, que esta cooperación en el sector energético se desarrolla en el marco de tres iniciativas de cooperación para el desarrollo del gobierno alemán; la primera la Iniciativa de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI por sus siglas en alemán) y la Iniciativa Soluciones Energéticas-Hecho en Alemania. Como vimos, el país está involucrado en la política climática de la UE, la cual es sumamente ambiciosa en cuanto a la reducción de emisiones de GyCEI por Alemania trabaja de manera activa en el tema de sustentabilidad ambiental.

Dicho esto, la Iniciativa IKI financia proyectos de combate al cambio climático y biodiversidad y tiene un presupuesto de 120 millones de euros anuales a través del Fondo de Energía y Clima, de manera puntual con respecto al sector energético esta busca apoyar a los países en desarrollo a reducir sus emisiones de GyCEI (de acuerdo con sus marcos nacionales), a partir de estrategias de mitigación como son el mercado de carbono, eficiencia energética y energías renovables. Al respecto, es necesario mencionar que esta iniciativa tiene un enfoque de mitigación en economías emergentes debido al rápido crecimiento económico de estas y el potencial que tienen para reducir sus emisiones, mientras que en el resto de los países en desarrollo tiene un enfoque de adaptación climática.

Por otro lado, la Iniciativa Soluciones Energéticas-Hecho en Alemania trabaja en la creación de redes del sector industrial de Alemania con países en desarrollo para que los segundos transiten hacia energías renovables y tecnologías de eficiencia energética con países en desarrollo. A través de entrenamiento técnico, análisis de mercado (de acuerdo con giro de la empresa), asesoramiento político para la inversión sustentable (BMW, 2018).

Observaciones finales

En síntesis, la *Energiewende* es un proyecto que surge de la sociedad civil ante la preocupación de la implementación de plantas nucleares en el país, dicha protesta social creó una presión a nivel gubernamental en Alemania, lo cual los llevo a crear una política energética que en principio solo se basaba en la desnuclearización del país. Sin embargo, dicha política se extendió a temas más ambiciosos, como la eficiencia energética y las energías renovables como respuesta a un marco global contra el cambio climático basado en el protocolo de Kioto.

En consonancia con este marco global, Alemania se ve involucrada en una agenda climática ambiciosa a nivel regional por la Unión Europea gracias al paquete de regulación energética para disminuir las emisiones de GyCEI con la meta de reducir totalmente las emisiones de GyCEI hacia el 2050, mientras de manera análoga el país igualmente desarrolla una serie de normativas nacionales para cumplir con el objetivo de la Unión Europea, la cual es sumamente exitosa por la aceptación por parte de la sociedad civil de la política energética del país.

Por último, Alemania trabaja de forma activa en el sistema de CID, a partir de sus recursos y experiencia en materia de transición energética, apoyando a 50 países, con un hincapié en la necesidad de lograr una seguridad energética sustentable para los países con menos recursos económicos y más vulnerables al cambio climático; mientras que con el resto de los países se busca acompañar

los procesos nacionales de estos países para lograr una transición energética a partir de un asesoramiento en política energética y transferencia de experiencia y tecnología en materia de energías no convencionales y eficiencia energética.



Capítulo IV. El proceso institucional de la cooperación alemana en México para el fortalecimiento del marco institucional mexicano en materia de transición energética

Este capítulo está compuesto por tres secciones. En la primera sección, se retomarán los principales objetivos de la transición energética mexicana a partir de su marco institucional para proseguir con un análisis sobre los intereses y temáticas que existen dentro de la cooperación entre México y Alemania, esto a través de un proceso de institucionalismo histórico marcado por un esquema de consultas y negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Federal de Alemania (2007-2017), donde las principales instituciones públicas de los países acuerdan los temas en los cuales cooperarán en el sector medioambiental y los actores que estarán involucrados en este proceso.

En el segundo apartado se analiza el proceso inmediato a las consultas y negociaciones, es decir, la cooperación financiera bajo la lógica de decisión racional (lógica de las consecuencias) que presenta el institucionalismo abordado en el marco teórico. Al respecto, dicha cooperación está dividida en dos formas, reembolsable y no reembolsable que pueden ser canalizados a través de la Tesorería de la Federación (TESOFE), el FOTEASE o Banca de Desarrollo en México.

Por último, se analizará de manera puntual qué representan los programas y proyectos que resultan del proceso institucional entre México y Alemania en materia de transición energética bajo el institucionalismo sociológico, el cual argumenta que las instituciones buscan transmitir valores (de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París en este caso) a la sociedad a través de una relación entre distintos actores y agencia (instituciones)-estructura (marco institucional).

4.1 Primera fase del proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania: Consultas y negociaciones intergubernamentales un acercamiento a la realidad desde el institucionalismo histórico

Como se expuso en el Capítulo I, una de las vertientes del institucionalismo es el **institucionalismo histórico**. Dicha vertiente sostiene que las instituciones se definen como un conjunto de reglas formales y procedimientos de cumplimiento, así como prácticas operativas que estructuran las relaciones entre los individuos de la política y la economía (Hernández, 2010) en un proceso de retroalimentación positiva con trayectorias claras marcadas por patrones de movilización que establecen “las reglas del juego” (*trayectoria de dependencia* (*path-dependence*)) (Hall, 1986).

En el caso de la cooperación bilateral entre México y Alemania existe un claro patrón de trayectoria de dependencia (*path-dependence*) que representa la base de todas las acciones conjuntas entre los países en cooperación técnica y financiera. Este patrón marca las “reglas del juego dentro de la cooperación” bajo una memoria institucional o legado que los actores siguen (Villanueva Ulfgard, 2019) conocido como consultas y negociaciones intergubernamentales sobre la cooperación técnica y financiera entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Federal Alemana.

Estas consultas y negociaciones son el proceso institucional diplomático vigente entre ambos países enmarcado en la relación binacional el cual, busca crear un diálogo de alto nivel con una temporalidad anual (un año consultas y otro año negociaciones). La primera fase de este proceso, referente a las consultas intergubernamentales, son un acuerdo apalabrado sin vinculación jurídica donde ambos países comparten sus principales temas de interés dentro de sus agendas nacionales y dan una primera exploración hacia áreas de oportunidad para que, de esta forma, puedan negociar programas y proyectos conjuntos al año siguiente (comunicación verbal exfuncionaria SEMARNAT).

En la cooperación entre México y Alemania los actores que se ven involucrados en este proceso son por parte de la Delegación Alemana: BMZ, BMF, BMU, BMWI, KFW, GIZ, DAAD (ver cuadro 6). Por el lado de México participan SER, SENER, SEMARNAT, SHCP, CONUEE, CONACYT, INECC, BANCOMEXT, NAFIN, INFONAVIT, CONAVI Y AMEXCID (ver cuadro 6).

Cuadro 6. Análisis de los actores gubernamentales por parte de la Delegación Mexicana involucrados en la cooperación en energías renovables y eficiencia energética entre México y Alemania.

Nombre de la institución	Función en la cooperación
Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)	Institución responsable de la política exterior mexicana, dentro de la cooperación entre México y Alemania se encarga del intercambio de notas diplomáticas entre los Estados.
Secretaría de Energía (SENER)	Cabeza del sector energético en México y responsable de identificar los intereses y áreas de oportunidad con Alemania de acuerdo con marco institucional analizado el Capítulo II así como ejecutor de los programas y proyectos y responsable de dar seguimiento a los mismos.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Dependencia de gobierno que tiene por objetivo constituir una política de Estado de protección ambiental. Se ven involucrados en las consultas y negociaciones ya que la agenda que enmarca la cooperación técnica y financiera entre México y Alemania tiene como área prioritaria la gestión ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales.
Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	Institución mexicana encargada de dirigir la política económica del Gobierno Federal en materia financiera, fiscal, de gasto, de ingreso y de deuda pública. En la cooperación entre México y Alemania es la encargada de negociar la pertinencia de las asignaciones (créditos y donativos) entre los países.
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)	Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Energía con el objetivo de promover la eficiencia energética y fungir como órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía. Participa de manera activa dentro de la cooperación entre los países dando asesoramiento técnico sobre las acciones implementadas en la materia dentro de la cooperación bilateral, además tiene un fuerte

	involucramiento en la gestión de programas y proyectos acordados en las consultas y negociaciones.
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	Entidad mexicana encargada de la cooperación educativa en materia energética entre los países.
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)	Trabaja en conjunto con la Delegación Mexicana para ver la perfectibilidad y pertinencia de las acciones de cooperación en materia de energía sustentable con el eje transversal de cambio climático.
Banca de Desarrollo: Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) y Nacional Financiera (NAFIN), Sociedad Hipotecaria Federal (SHF)	Principales receptor de créditos por parte de la cooperación entre México y Alemania para la implementación de megaproyectos de energías renovables en México
Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE)	Receptor de créditos a través de la Banca de Desarrollo, este no tiene la facultad de recibir líneas crediticias por parte de KfW ya que no tiene una garantía soberana.
INFONAVIT y la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)	Entidad mexicana encargada de los proyectos Eco-Crédito y Eco-casa de la cooperación entre México y Alemania.
Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)	Órgano desconcentrado de la S.R.E facultado para coordinar, promover, ejecutar y evaluar las acciones y programas de cooperación internacional de México. En la cooperación bilateral solo se ve involucrada en las consultas y negociaciones con la finalidad de rectificar que la cooperación vaya de acuerdo con la política mexicana de CID de acuerdo con la Ley de Cooperación para el Desarrollo (LCID).

Fuente: Creación propia a partir de entrevistas a funcionarios de SHCP, SEMARNAT, SENER, CONUEE, GIZ y KfW ASÍ como actas finales de las negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Federal de Alemania (2007-2017).

Cuadro 7. Análisis de los actores gubernamentales por parte de la Delegación Alemana involucrados en la cooperación en energías renovables y eficiencia energética entre México y Alemania.

Delegación Alemana	
Nombre de la institución	Mandato
Ministerio Federal de Cooperación Económica y de Desarrollo (BMZ)	Ministerio encargado de la política internacional de cooperación para el desarrollo. En la cooperación entre México y Alemania es la responsable de delimitar las áreas de cooperación técnica y financiera con México.
Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU)	Ministerio responsable de las políticas gubernamentales en materia de medio ambiente y seguridad nuclear.
Ministerio Federal de Economía y Energía (BMWI)	Ministerio encargado de generar inversión, diseñar la transición energética así como ejecutar las acciones necesarias para continuar con el desarrollo económico de Alemania
Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo (KfW)	Institución alemana encargada de la ejecución y gestión de los créditos otorgados a México a partir de las asignaciones previstas en las negociaciones intergubernamentales.
Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ)	Entidad alemana encargada de ejecutar los programas y proyectos en eficiencia energética y energías renovables en México.

Fuente: Creación propia a partir de entrevistas a funcionarios de SHCP, SEMARNAT, SENER, CONUEE, GIZ y KfW, así como actas finales de las negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre los Estados Unidos Mexicanos y la República Federal de Alemania (2007-2017).

Las negociaciones intergubernamentales son un mecanismo de intercambio de alto nivel que busca establecer una agenda de prioridades conjuntas para crear un marco fortalecido de cooperación bajo las necesidades y demandas de México de acuerdo con la política vigente que tenga el país y que empate con las áreas de interés de Alemania en la política de cooperación para el desarrollo. Dicho proceso de *trayectoria de dependencia (path-dependence)* se desarrolla de la siguiente forma:

- Consultas preliminares intergubernamentales: Suceden cada dos años, tiene por objetivo ser un primer acercamiento entre las contrapartes

interinstitucionales sin involucrar una disposición jurídica a través de contratos donde se establezca de manera formal la asignación de programas y proyectos.

Durante esta primera etapa del proceso institucional de cooperación las contrapartes institucionales presentan los temas de interés de la agenda pública en materia de desarrollo sustentable, medio ambiente y cambio climático, así como la pertinencia de la continuación de programas y proyectos que se encuentren en ejecución.

Una vez concluido este proceso las contrapartes institucionales diseñan a lo largo del año propuestas concretas de programas y proyectos las cuales son presentadas al año siguiente mediante la segunda etapa del proceso institucional

- Negociaciones intergubernamentales: Suceden al año siguiente de las consultas intergubernamentales, a diferencia de estas. Durante las negociaciones intergubernamentales se presentan las asignaciones y proyectos a llevar a cabo mediante acuerdos de ejecución.

La estructura de las negociaciones intergubernamentales está compuesta a su vez por los siguientes elementos (Actas finales de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania 2007-2017):

- Marco de cooperación para el desarrollo y diálogo político: La implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible para el Desarrollo Sustentable determina la política de desarrollo entre México y Alemania. Por tal motivo, los países trabajan bajo las temáticas de dicha agenda, así como los principios de no dejar a nadie atrás, la universalidad y la integridad de la agenda. Aunado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el segundo marco institucional bajo el cual, trabajan las contrapartes es el Acuerdo de París a través de los objetivos estipulados por México en su Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, pues ambos países se comprometen a profundizar en la instrumentación de la NDC en México desarrollando medidas de apoyo internacional para que México pueda cumplir con sus objetivos condicionales de

la NDC. Por último, el tercer marco de cooperación refiere a la Declaración Conjunta entre el Gobierno de México y Alemania sobre Acción Climática y la Transición Energética y Biodiversidad (2016) donde los países se comprometen a cooperar en el contexto de la Reforma Energética a partir de una asociación energética basada en el diálogo sobre temas tales como la expansión de las energías renovables y la integración de sus sistemas y mercado, la reforma de los mercados de energía y gas, las medidas de eficiencia energética, así como trabajar hacia la reducción de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles.

- Asignaciones de la cooperación bilateral: En esta sección se plasma el volumen total de asignaciones para la cooperación técnica y financiera para la implementación de programas y proyectos.

- Áreas prioritarias de la cooperación, del 2007 al 2017 se identificó que el área prioritaria de la cooperación ha sido impulsar la transición energética de México.

- Declaraciones generales y cláusulas finales: Es la última etapa de *trayectoria de dependencia (path-dependence)* donde se acuerda que todas las prestaciones de la parte alemana serán efectivas solamente una vez que se haya evaluado la pertinencia de los programas y proyectos y se encuentren en vigor los acuerdos de derecho internacional (convenios intergubernamentales, canje de notas diplomáticas y arreglos de programas/proyectos) contratos de aporte financiero y de préstamo, así como acuerdos de ejecución con KfW, GIZ y otras instituciones involucradas en la implementación de acciones conjuntas.

Una vez explicada el concepto de *trayectoria de dependencia (path-dependence)* de la cooperación institucional, resulta necesario contestar dos preguntas fundamentales: ¿Cuáles son los intereses de México y Alemania en la cooperación en materia de transición energética? y ¿Cómo se perciben las contrapartes en la cooperación?

Comencemos por analizar el interés de Alemania, de acuerdo con el análisis del marco institucional de transición energética de la Unión Europea y Alemania

(Capítulo III), las actas finales de negociaciones intergubernamentales sobre Cooperación para el Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente y Cambio Climático entre México y Alemania (2007-2017), el principal interés es lograr una transición energética como elemento central para la protección del clima bajo el Acuerdo de París.

La principal meta por parte de Alemania en cooperar con otros países a través de una transición energética es la preocupación por la protección por el clima bajo el marco internacional para lograr el objetivo del Acuerdo de París y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas con un esquema de Comercio de Emisiones de CO₂ y acciones en función de la eficiencia energética y energías renovables como elementos centrales para transitar hacia una economía baja o nula en carbón.

Sumado a este punto, Alemania como país desarrollado reafirmó en las negociaciones intergubernamentales del 2015 su compromiso con los objetivos acordados en la Conferencia de las Partes y confirmados en Cancún, en donde los países industrializados deberán movilizar a partir del año 2020, 100 mil millones de USD cada año, provenientes de fuentes públicas y privadas para la mitigación del cambio climático o medidas de adaptación (Acta final de negociaciones intergubernamentales en cooperación técnica y financiera entre México y Alemania, 2015).

Con el objetivo de lograr este propósito el país trabaja a través de dos mecanismos institucionales: la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (IKI Alliance) y NAMA Facility.

Como se mencionó en el Capítulo III, el primer mecanismo institucional IKI Alliance, marca la cooperación de Alemania con el mundo en materia climática, pues el país tiene como área prioritaria de su cooperación el combate del cambio climático. Dicho esto, esta iniciativa tiene tres enfoques; reducción de las

emisiones (mitigación), protección de los sumideros de carbono y adaptación al cambio climático.

En el marco de las consultas y negociaciones (a partir del 2009), Alemania ha propuesto una serie de proyectos a la contraparte mexicana en el marco de esta iniciativa, especialmente en materia energética se propuso un apoyo al sector bancario para el financiamiento de sistemas energéticos sostenibles (2009-2011).

Aunado a esta iniciativa el segundo mecanismo institucional que utiliza Alemania para cooperar con otros países es el programa “NAMA Facility”. En el año 2012, el BMU estableció el programa NAMA Facility en función del término Acción Nacionalmente Adecuada de Mitigación (opción de mitigación para los países en desarrollo en el contexto de la negociación sobre acción cooperativa a largo plazo en el marco del Plan de Acción de Bali adoptado en la 13.^a sesión de la COP).

Más tarde, en 2015, se adhiere a NAMA Facility la Comisión Europea como nuevos donantes. El Fondo NAMA apoya a países en desarrollo, principalmente economías emergentes con importantes ambiciones en el liderazgo de la protección climática. Ante esta motivación, NAMA dispone fondos para que estos países implementen acciones de mitigación a nivel nacional, con el objetivo de apoyar para el logro de contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) en virtud del Acuerdo de París (GIZ, 2020). En el caso concreto de México, este fondo ha apoyado la implementación de tres programas/actividades de cooperación: Eco-Crédito Empresarial, Eco-Casa/ NAMA Vivienda y el Programa de Energía Sustentable.

Alemania, a partir de ambos mecanismos institucionales busca de manera constante apoyar a la contraparte institucional mexicana a identificar las barreras tecnológicas para reemplazar sistemas de energías fósiles y suplirlas por energía solar y eólica bajo un esquema de expansión de la red eléctrica que sea capaz

de satisfacer la demanda energética de las potencias emergentes, así como precisar cuáles son los retos políticos-institucionales y socio-económicos para lograr que la transición energética sean económicamente viable y cuente con un involucramiento integral de las partes que pertenecen al sector energético, tanto desde el sector público como privado.

En segundo lugar y con respecto a los intereses de México, se infiere gracias a las negociaciones intergubernamentales que el principal interés de México ha sido incluir como tema prioritario de la agenda en la cooperación técnica y financiera el cambio climático para fortalecer las capacidades nacionales que permitan mitigar el cambio climático al lograr una implementación funcional de sus políticas estratégicas, marco legal y regulatorio y el desarrollo de mercados energéticos (a partir de las subastas eléctricas) a través del desarrollo de herramientas y programas para ampliar el aprovechamiento de las energías renovables en la matriz energética del país. Acorde con los Planes Nacionales de Desarrollo presentados en el Capítulo II, México busca una transición energética a través de promover el uso eficiente de la energía para lograr un desarrollo sustentable a nivel nacional con la implementación de tecnologías que permitan incentivar la eficiencia energética y el ahorro de los consumidores, así como fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustible (Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2007).

Además es necesario señalar que NDC retoma la meta nacional de la Ley de Transición Energética de identificar y promover mejores prácticas en políticas y programas en la materia a nivel nacional e internacional y fija como meta en el artículo tres transitorio una participación gradual, y “mínima” de energías limpias en la generación eléctrica del 25% para el 2018, 30% para el 2021 y 35% para el 2024 (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015).

De manera simultanea, de acuerdo con la Ley General de Cambio Climático, el país busca reducir de manera no condicionada un 22% sus

emisiones de gases de efecto invernadero y en un 50% sus emisiones de carbono negro al año 2030 con respecto a la línea base. Mientras que, de manera condicionada estas metas de reducción de emisiones de GyCEI y de carbono negro al 2030 se podrán incrementar hasta un 36% y 70% respectivamente, con el apoyo tecnológico y financiero que pueda recibir el país por parte de la comunidad internacional, de ahí la relevancia para el país de cooperar con países como Alemania, nación con una fuerte agenda medioambiental que concibe al sector energético como sector clave para la reducción de GyCEI que permitan mitigar el cambio climático.

Además, México ha mostrado un especial interés por modernizar la infraestructura eléctrica y crear las condiciones favorables para facilitar y acelerar el acceso a las redes eléctricas con la implementación de proyectos de energía renovables en los sistemas energéticos del país, pues tanto México como Alemania reconocen que existe un importante potencial para complementar megaproyectos de energías renovables con un involucramiento de gobiernos locales y municipales, la iniciativa privada y la sociedad civil (Acta final de negociaciones intergubernamentales de cooperación técnica y financiera entre México y Alemania, 2017).

En tercer lugar, de manera conjunta, el área prioritaria de los países en materia de cooperación técnica y financiera ha sido la gestión ambiental y el uso sustentable de los recursos ambientales, así como el fomento de las energías renovables. Con respecto a esta área prioritaria es necesario señalar que, la cooperación entre los países lleva cuarenta años de gestión pues esta comenzó en la década de los ochentas con un programa del PNUD y la Unión Europea, sin embargo, durante esta década la cooperación se basaba en cuestiones relacionadas a la infraestructura solamente (comunicación verbal, funcionario CONUEE).

Si bien ya existía un interés entre las partes fue gracias al protocolo de Kioto que México empezó a configurar su marco de políticas e inclusive a profundizar en materia de cambio climático al sector energético lo cual, tuvo como

resultado la implementación de una política climática sustanciosa. Habría que decir también que es a partir de la promulgación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables (2008) que se desarrolla un nuevo diálogo con Alemania, ya que México el cual se ve fortalecido gracias a LGCC y la LTE que sustituyó la ley de 2008 con metas más claras (comunicación verbal, funcionario CONUEE).

No obstante, la promulgación de 2008 fue de vital relevancia, ya que es desde este momento la estructura institucional de consultas y negociaciones intergubernamentales entre los países y se firmó por primera vez una Declaración Conjunta de los Ministerios de Relaciones Exteriores de México y Alemania (17 de abril del 2017).

Por otro lado, y de vital importancia, la cooperación entre los países ha sido posible y viable gracias al marco institucional mexicano en el sector energético, pues si bien la cooperación tiene muchas formas, en el caso específico de la cooperación energética entre las partes siempre entra en forma de cooperación, por lo cual, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público se ve involucrada en las negociaciones, pues es esta la que define junto con las contrapartes la pertinencia de recibir un préstamo o donativo. Además, dicha pertinencia debe desprenderse forzosamente de una reforma o ley que haya sido implementada en el país con un período máximo de cinco años, pues de esta forma se asegura a nivel nacional que la CID entre las partes responde a los intereses nacionales del momento (comunicación verbal SHCP, CONUEE, SEMARNAT). No obstante, si existe un antecedente de programa o proyecto que responda a una reforma o ley con más de cinco años, pueden seguirse implementando acciones conjuntas en la temática, sin embargo, si dichas acciones llegan a su final y no se implementa de manera consecutiva otro programa o proyecto en seguimiento, resulta poco probable a nivel nacional volver a emprender un programa o proyecto en la materia al menos que se vuelva a realizar una reforma o ley en la materia.

Con respecto a este marco institucional, es necesario recalcar que, en el proceso de las negociaciones intergubernamentales, Alemania ha reconocido constantemente los esfuerzos realizados por el país hacia una transición y modernización del sector energético. Hecha esta aclaración, queda responder la pregunta: ¿Cuáles son los intereses mutuos en la cooperación y como se perciben mutuamente las contrapartes dentro de la cooperación técnica-científica en materia de energía sustentable? Contestando a esta pregunta las partes tienen una preocupación ambiental por los impactos de los patrones actuales de producción, transformación y uso final de energía (Odón de Buen Rodríguez, 2018) y buscan apoyar el objetivo del Acuerdo de París de lograr la estabilización de las concentraciones de GyCEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático (Naciones Unidas, 1992).

Como resultado, en el caso del sector energético los principales rubros de compromisos y de la cooperación técnica y financiera se basan en la mitigación del cambio climático a partir de una transición energética que sustituya los esquemas de combustibles fósiles por energías limpias, así como una mejora en los estándares de eficiencia energética (Mendoza, 2018, pág. 30), desde las negociaciones intergubernamentales del 2007 hasta el 2017 los países han definido como área prioritaria las energías renovables y la eficiencia energética.

Por un lado, la parte mexicana ha manifestado un continuo interés por fortalecer la cooperación bilateral con el fin de apoyar la Reforma Energética y la transición energética considerando la necesidad de implementar diversas acciones en temas como el financiamiento de la eficiencia energética y ciudades sustentables, el desarrollo de políticas, mecanismos y proyectos que permitan reforzar las acciones de mitigación del cambio climático en el sector energético para alcanzar tanto los objetivos nacionales como los compromisos internacionales en la materia, considerando aspectos como la regulación, la transferencia de tecnología y el mercado de carbón (acta final, negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2015).

Mientras Alemania, de acuerdo con su experiencia en materia de transición energética, busca apoyar a México en la creación de incentivos regulatorios y financieros para movilizar los recursos necesarios que impulsen el crecimiento de las energías renovables y la modernización de tecnologías ineficientes dentro del marco de la Iniciativa Internacional para la Protección para el Clima con un especial interés en la liberalización de mercados eléctricos incluso con una integración de energías renovables, la digitalización del sector, mejorar la eficiencia energética en la industria (IKI Alliance México, 2019).

En cuarto lugar, y respondiendo la pregunta: ¿Cómo se perciben las contrapartes dentro de la cooperación?, se afirma que la relación entre los países no es una cooperación tradicional Norte-Sur marcada por la asimetría donante-receptor de cooperación. Se argumenta que, gracias a la evolución del marco institucional mexicano tanto en materia de transición energética como de cooperación para el desarrollo, los países se perciben de manera mutua como **socios estratégicos de cooperación** con una relación de calidad ya que las naciones reconocen tener una alianza estratégica para proteger los bienes públicos globales y promover un desarrollo sustentable, incluyente y equitativo.

Alemania reconoce el interés y liderazgo de México en varios procesos internacionales o globales y su compromiso de contribuir a las metas globales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París a partir de sus políticas públicas en materia medioambiental a nivel nacional con objetivos claros en cuanto a la protección del medio ambiente y del clima a través de la mitigación del cambio climático (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2009) y considera que la promoción de la cooperación bilateral promueve el desarrollo sustentable que no solamente favorece a México sino a la región América Latina (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania 2011).

En resumen, Alemania busca coadyuvar el desarrollo sustentable, con base a la Estrategia del BMZ sobre cooperación con socios en el desarrollo global, la cual se concentra en México para tener una estrecha colaboración con el

gobierno mexicano en la planeación e implementación de políticas públicas con el fortalecimiento y capacitación de sus instituciones gubernamentales, esto a través de un intenso diálogo político de alto nivel y la implementación de proyectos en el país (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2015). Se busca no solo fortalecer su marco nacional, sino también promover el papel de México a nivel global como actor conciliador y constructivo en los foros internacionales y las discusiones en torno al cambio climático que se desarrollan en el sistema internacional (Acta final de negociaciones intergubernamentales en cooperación técnica y financiera entre México y Alemania, 2013).

Por otro lado, México coopera con Alemania por considerarlo uno de sus socios más importantes en el comercio internacional bilateral de la Unión Europea, así como su liderazgo tecnológico en el campo de la energía limpia lo cual le permite cooperar con México en tres elementos sustanciales que permean el fortalecimiento de las instituciones mexicanas: Transferencia de tecnología, soporte financiero y desarrollo de capacidades. Además, resulta necesario mencionar que el marco de cooperación ha incrementado exponencialmente, esto también podría tener relación con la política climática de la administración del presidente estadounidense Donald Trump, la cual no tiene como prioridad la mitigación del cambio climático. Se puede discutir si eventualmente esta situación provocó que México expandiera su cooperación en materia de transición energética con otros países, entre los que destaca indudablemente Alemania (Comunicación verbal, funcionario CONUEE).

Asimismo, México reconoce que la cooperación alemana en el país es una de las más importantes en vigor con países de Europa y en el mundo, no solo por la larga relación histórica entre los países, sino también porque esta cooperación ha permitido modalidades de colaboración triangular, descentralizada, así como alianzas público-privadas en el desarrollo en el ámbito del medio ambiente, cambio climático, energías renovables y eficiencia

energética (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2013).

Por último, es posible ver la importancia de la relación bilateral en la cercanía institucional que existe en la cooperación pues tanto KfW como GIZ, cuentan con oficinas en México. GIZ cuenta con oficinas en México, con el fin de incrementar la visibilidad de la cooperación alemana y simplificar los trámites administrativos desde el 2009, mientras que por el otro, en 2011, KfW obtuvo la autorización de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores de México (CNBV) para tener una Oficina de Representación en la Ciudad de México con la meta de simplificar la cooperación financiera entre las partes y ser el punto de referencia de esta institución para Nicaragua y Costa Rica.

4.2 Segunda fase del proceso institucional de la cooperación entre México y Alemania: institucionalismo de decisión racional, la cooperación financiera para la transición energética

Una vez explicada la estructura institucional de consultas y negociaciones y retomando nuevamente el marco teórico a continuación se presenta la segunda fase de la cooperación, la cual tiene que ver con el proceso institucional que tiene la cooperación en materia de asignaciones para la transición energética de México. Dicho esto, esta fase de la cooperación puede ser entendida bajo el institucionalismo de decisión racional; vertiente importada de la escuela americana con un particular interés en el equilibrio¹² que pueden crear las instituciones y en la forma en la que los actores (racionales) crean, escogen y construyen sus instituciones para asegurar un mutuo beneficio que puede ser económico.

Como se afirma arriba, las instituciones pueden buscar un mutuo beneficio, en este caso, el proceso institucional de cooperación entre México y

¹² Cf. teorías de juego; Nash, Pareto efficiency.

Alemania así como la implementación de programas y proyectos mediante asignaciones financieras las cuales buscan la mitigación del cambio climático a partir de una serie de acciones que apoyen los objetivos de transición energética de México, de manera simétrica Alemania encuentra un socio estratégico en México de tal importancia que el 7% de la Ayuda Oficial al Desarrollo en materia de energía que da Alemania a nivel internacional es dirigida a México (anexo 11) (OCDE, 2018).

Sin embargo, de manera simultánea fuera del sistema de cooperación para el desarrollo existe un sistema internacional de comercio donde México y Alemania tienen una importante relación bilateral, pues Alemania se ha constituido para México como el primer socio comercial entre los países-miembros de la Unión Europea (UE) y el 5° socio comercial a nivel mundial, dicho esto el comercio entre las partes tiene tal relevancia que (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2020):

- Hay 1,835 empresas con participación de capital alemán en México.
- Existe una Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria (CAMEXA), que dispone de un capital acumulado de por lo menos 30 mil millones de dólares.
- El comercio bilateral México-Alemania ha crecido en 60% entre 2005 y 2018 (gracias a la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio entre la UE y México).
- Hay inversiones directas por parte de Alemania en el país por 11.9 mil millones de dólares entre el año 2000 y el 2018 (estas inversiones están enfocadas principalmente en automóviles, autopartes, productos farmacéuticos, maquinaria de alta precisión, productos electrónicos y eléctricos y artículos de ferretería y plásticos).

Dicho esto bajo la lógica racional, podría inferirse que existe un interés comercial dentro de la cooperación entre los socios, no obstante la cooperación técnica-financiera que Alemania otorga a México en ningún momento ha estado

condicionada a la contratación de empresas alemanas especializadas en tecnología referente en energías renovables y eficiencia energética.

Incluso desagregando más esta argumentación, en el caso de la cooperación financiera a través de KFW, deberían existir licitaciones otorgadas a empresas alemanas en la materia para la implementación de megaproyectos de energías renovables, no obstante el proceso no indica un interés comercial por parte de Alemania en México. En primer lugar, la cooperación financiera es canalizada directamente a la banca de desarrollo en México, principalmente BANCOMEXT, por lo cual y este a su vez, decidirá cuales son las empresas que contratarán, las cuales pueden ser tanto mexicanas como extranjeras.

Dicho esto, en el caso de los megaproyectos financiados por KFW y BANCOMEXT se encuentran involucradas empresas italianas¹³, españolas¹⁴, argentinas¹⁵ y en mayor porcentaje mexicanas¹⁶, por lo cual, es improbable que la cooperación bilateral financiera en materia de transición energética tenga un interés comercial además las tasas de interés bajo las cuales dan créditos a la banca de desarrollo en México son consideradas sumamente bajas en relación a los bancos comerciales y a otras cooperaciones bilaterales y multilaterales incluyendo banca de desarrollo internacional y agencias de cooperación (comunicación verbal KFW, SHCP), de esto deriva que es improbable que exista en este tipo de cooperación un interés económico.

Por otro lado y a partir de la cooperación técnica, GIZ tampoco condiciona la cooperación técnica a la contratación de servicios que puedan proporcionar

¹³ Empresas italianas involucradas en los megaproyectos financiados por la banca de desarrollo en México: ENEL Green Power, Más Energía.

¹⁴ Empresas españolas involucradas en los megaproyectos financiados por la banca de desarrollo en México: Clidom Energy, Fotowatio Renewable Ventures.

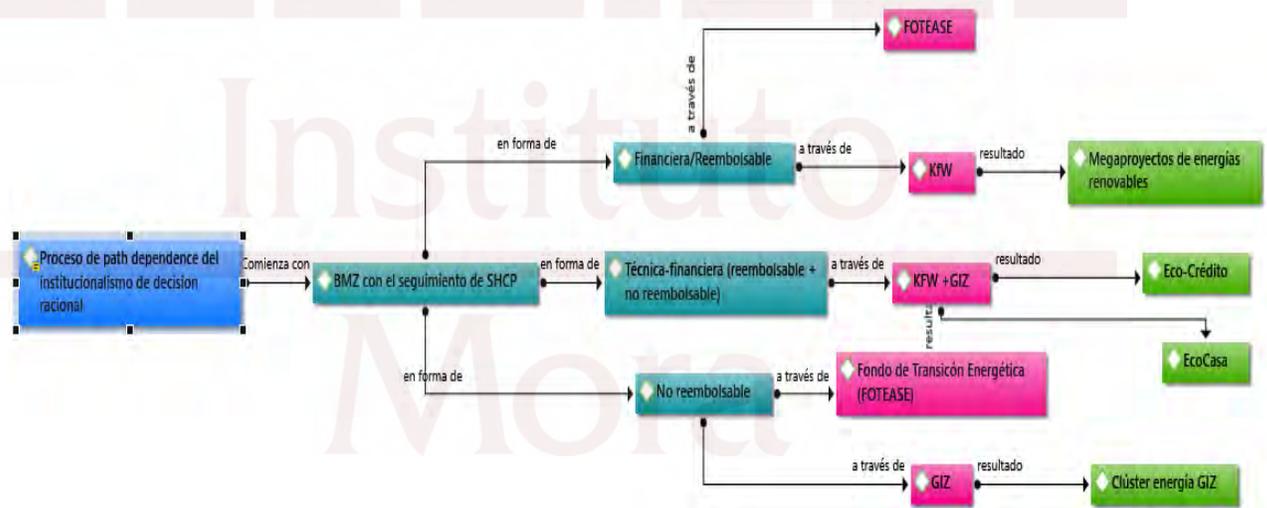
¹⁵ Empresas españolas involucradas en los megaproyectos financiados por la banca desarrollo en México: Rock Soil Ingeniería Geotécnic.

¹⁶ Empresas mexicanas involucradas en los megaproyectos financiados por la banca de desarrollo en México: Energía Limpia Palma Sola de México, SoWiTec de México Energías Renovables, Eólica Guadalupe, Proyecto Alternativa Energética de México S.A. de C.V. (Proyecto Alternativa Energética de México), Desarrollo de Fuerzas Renovables S. de R.L. de C.V. (Desarrollo de Fuerzas Renovables) y Tequila Solar.

empresas alemanas, aunado a este punto, además es necesario recalcar que este tipo de cooperación es canalizada de manera no reembolsable, por lo cual, es improbable que Alemania obtenga un beneficio económico de dicha cooperación.

Una vez analizado si existe o no un interés comercial y retomando el institucionalismo de decisión racional, si es posible ver un proceso institucional marcado por parámetros y reglas en el segundo proceso de cooperación que tiene como característica la colocación o flujo de recursos (tanto reembolsables como no reembolsables) para la implementación de programas y proyectos en México. Es a partir de esta premisa del institucionalismo de decisión racional y tomando en cuenta el carácter financiero de este que a continuación se muestra un diagrama y posteriormente se explica el proceso de trayectoria de esta segunda fase de la cooperación:

Diagrama 1. Trayectoria de dependencia (path-dependence) de financiera entre México y Alemania.



Fuente: Creación propia a partir de comunicación verbal con funcionarios y ex funcionarios de SHCP y KFW.

Una vez realizadas las consultas y negociaciones intergubernamentales se llevan a cabo las asignaciones financieras que darán marcha a los programas y proyectos entre México y Alemania, estas asignaciones vienen en dos formas de cooperación: En primer lugar, la cooperación financiera o cooperación reembolsable, la cual hace referencia a los créditos y en segundo lugar, cooperación técnica proporcionada a México en forma de cooperación no reembolsable que deriva en los programas y proyectos gestionados por la GIZ que veremos en el tercer y último apartado de este Capítulo.

En este caso y retomando nuevamente el institucionalismo y su discurso sobre las instituciones racionales y el proceso de *trayectoria de dependencia* (*path-dependence*) compuesto por reglas y normativas que se infiere que las instituciones racionales son las aquellas mencionadas en Cuadros 8 y 9, las reglas para acceder a esta cooperación técnica-financiera son las siguientes (Comunicación verbal con funcionarios y ex funcionarios de SHCP, SENER, CONUEE, SEMARNAT y KFW).

- Contar con un marco político-jurídico compuesto por alguna reforma o ley que incentive la transición energética de México con una antigüedad máxima de cinco años: En este caso, la cooperación entre las partes se remonta hacia 1990 sin embargo, fue hasta el año 2008 bajo el marco de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética que el país comienza a recibir cooperación financiera, pues es justamente dicho marco jurídico el que justificaba la pertinencia de recibir un crédito, ya que este respondía a los intereses del gobierno mexicano en dicha temporalidad y por otro lado (Comunicación verbal, ex funcionaria, Secretaría de Hacienda y Crédito Público).

Al respecto es necesario mencionar, de acuerdo a las entrevistas realizadas para este trabajo que México solo puede recibir cooperación reembolsable en caso de contar con un marco jurídico vinculado al área de

cooperación de la que se busque recibir dicha cooperación financiera y no debe de tener una antigüedad mayor a cinco años. En caso de tener una reforma o ley con mayor antigüedad, la cooperación financiera solo será otorgada si existe un antecedente inmediato de cooperación técnica-financiera que responda a dicha reforma o ley, en este caso en materia de energías renovables y eficiencia energética pues (Comunicación verbal, ex funcionaria, Secretaría de Hacienda y Crédito Público). Dicho de otra manera, si durante las negociaciones intergubernamentales en el año 2019 las partes no abordan la cooperación técnica-financiera para la transición energética de México, durante las negociaciones del año 2021 las partes no podrían retomar dicha cooperación al menos que existiera una nueva reforma o ley en materia de energías renovables o eficiencia energética.

- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público debe estar presente durante las negociaciones referentes a la cooperación financiera (cooperación reembolsable), pues esta es la única institución mexicana con la facultad de evaluar la pertinencia o la condición del país para recibir un crédito (o contratar una deuda) después de un análisis legal y financiero.
- En el caso de la cooperación técnica (no reembolsable), la Secretaría de Energía es la encargada de negociar no obstante, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es la encargada de vigilar que Alemania a través de KfW o GIZ no genere o pague impuestos, pues en los casos de la cooperación no reembolsable la obligación fiscal debe quedar condonada siempre en México.
- El proceso de cooperación técnica-financiera comienza el **intercambio de notas diplomáticas** seguido por un **documento técnico** realizado por las partes involucradas para la implementación de un programa o proyecto, este proceso suele tomar un año para la cooperación reembolsable y hasta seis años para la cooperación no reembolsable.

Una vez acordado dicho documento técnico se realiza una **propuesta de contrato de préstamo** para el caso de la cooperación financiera que es sometido

a consideración de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, una vez aprobado por las partes, se presenta en las negociaciones intergubernamentales el contrato final y este es firmado.

4.2.1 El proceso de la cooperación técnica, cooperación financiera, y cooperación técnica-financiera

Llegados a este punto analizaremos cual es el proceso o flujo de la cooperación reembolsable y no reembolsable, la cual se encuentra explicada de manera gráfica en el Diagrama 1. Este proceso comienza con las negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre México y Alemania, las cuales acontecen cada dos años. Es bajo esta estructura que se dan **asignaciones financieras** (ver Cuadro 12) en forma de cooperación no reembolsable los cuales representan el mayor monto en unidades de millones de dólares y la no reembolsable que simboliza monto exponencialmente menor.

De modo que el siguiente cuadro expone por un lado la cooperación reembolsable y no reembolsable recibida por México del 2007 al 2018 reportados por el país en la OCDE (a través del *Creditor Reporting System*) en materia de energía, y, en segundo lugar, la cooperación reembolsable y no reembolsable recibida por el país de acuerdo con las actas finales de las negociaciones entre las partes.

De acuerdo con el análisis realizado a partir de ambas fuentes de información, la cooperación no reembolsable muestra valores similares, no obstante, la reembolsable reportada en la base de datos de la OCDE no coinciden en su totalidad con lo plasmado en las negociaciones intergubernamentales, pues hay una diferencia de 92,449.657 millones de dólares que no fueron registrados por el país ante la OCDE.

Cuadro 8. Comparativo de cooperación reembolsable y no reembolsable canalizada de Alemania hacia México en materia de transición energética del 2007 al 2018 en millones de dólares a precios corrientes al 2018.

Datos reportados por México ante la OCDE		Negociaciones intergubernamentales	
No reembolsable	Reembolsable	No reembolsable	Reembolsable
49.7421437	710,550,343	49.243885	803,000,000

Fuente: Creación propia a partir de a partir de la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE y las actas finales de las negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania (2007-2018).

Prosiguiendo con el análisis, tanto la cooperación reembolsable como la no reembolsable otorgada a México entran al país por una partida que realiza directamente el BMZ. Dichas partidas están divididas en tres formas:

1. *Cooperación reembolsable/ cooperación financiera (forma de llamar a los créditos en el esquema de negociaciones intergubernamentales):*

Como se menciona en el párrafo anterior, la cooperación reembolsable proviene directamente del BMZ y en menor porcentaje al BMU, del 2007 al 2018 se han otorgado al país aproximadamente 10 créditos (*Creditor reporting system* y negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania 2007-2018) del 2007 al 2018. Estos créditos son gestionados directamente por KfW a tasas de interés abaratadas. Al respecto es necesario señalar que en el sistema de cooperación internacional para el desarrollo, una de las principales características de la cooperación financiera es que esta tiene que tener tasas de interés más bajas que las del mercado financiero internacional.

KfW al ser banca de desarrollo no solamente tiene bajas tasas de interés, sino que, de acuerdo con entrevistas realizadas tanto a una ex funcionaria de SChP como a un funcionario de KfW, son las tasas de interés más bajas que

existen en la actualidad en el sistema de CID. Por lo que se refiere a los créditos, estos pueden ser canalizados de tres maneras:

- A través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en este caso los créditos van directamente a la bolsa de la Tesorería de la Federación (TESOFE), sin embargo, de ser este el caso el recurso financiero no es dirigido al sector en cuestión, pues es directamente la SHCP quien dispone de la partida económica y hay un riesgo de disolución del recurso financiero;
- A través del Fondo para la Transición Energética (FOTEASE): Si bien, existe este mecanismo financiero, no es utilizado dentro de la cooperación entre las partes;
- A través de Banca de Desarrollo:

Esta es la forma mediante la cual México suele recibir el mayor porcentaje de créditos en el sector energético dentro de la cooperación entre las partes, por lo cual, este tema será explicado con mayor detalle. Lo primero que es necesario resaltar es que KFW tiene como clientes únicamente instituciones gubernamentales que pertenecen a la banca de desarrollo en México las cuales son: Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), Banca Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Nacional Financiera (NAFIN), Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS).

Esto se debe a que estas a partir de la SHCP son las únicas que tienen una garantía soberana en su ley orgánica; esto quiere decir que el Estado Mexicano se compromete a pagar al gobierno de Alemania o a cualquiera de sus deudores en caso de que quiebre esta institución. En segundo lugar, es necesario señalar las dos figuras crediticias que tiene KFW en la cooperación con México las cuales son:

- Créditos concesionales: Estos créditos tienen un subsidio del BMZ para que las tasas de interés sean más bajas y el mecanismo de transferencia del beneficio en tasas de interés se da a través de la **línea de crédito** a **BANCOMEXT, Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y Nacional Financiera (NAFIN)** hacia un intermediario

financiero, el cual es el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) para el financiamiento. Es bajo este esquema que la institución financiera alemana KfW y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT) suscribieron la contratación de una línea de crédito concesional hasta por 80 millones de euros, para apoyar el financiamiento de proyectos de energía solar y proyectos fotovoltaicos (Bancomext, 2016).

- Crédito promocional: De acuerdo con KfW, los créditos promocionales de la Cooperación Financiera buscan complementar los aportes de la cooperación alemana al desarrollo y son especialmente adecuados para promover la inversión del sector privado. El objeto de financiamiento puede ser: La refinanciación de instituciones financieras estatales/públicas o con garantía estatal del sector bancario formal, operaciones de crédito o participaciones de capital en el área de micro finanzas o inversiones privadas y estatales en el área de infraestructura (telecomunicaciones, transporte, energía, abastecimiento de agua, etc.) (KfW, 2017).

KfW puede otorgar créditos promocionales como parte de la cooperación financiera de Alemania por cuenta propia pero con la previa aprobación de BMZ, en condiciones del mercado (esto quiere decir que los créditos surgen del mercado financiero internacional como en el caso de cualquier otro banco) que se conceden principalmente a instituciones y empresas públicas para la financiación de proyectos considerados importantes desde el punto de vista de la política de desarrollo (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2017).

Estos créditos promocionales se destinan prioritariamente a proyectos en el área de infraestructura económica y social, así como al fomento del sector financiero, en el caso de la cooperación energética para la mitigación del cambio climático, este recurso suele ser canalizado a través de BANCOMEXT para que este a su vez, financie megaproyectos de energías renovables que surgen a partir de las subastas eléctricas de energía limpia en México.

De 2007 al 2017, BANCOMEXT y KFW han concretado cinco líneas de crédito promocionales por un monto superior a los 350 millones de dólares, para el apoyo de 17 proyectos de energías renovables en México con el propósito de contribuir con la sustentabilidad del sector energético en México y con la reducción de emisiones de CO2 mediante el fomento de la generación de energía eléctrica renovable y baja en carbono con proyectos de infraestructura en energías sustentables (Bancomext, 2017).

2. *Cooperación no reembolsable/ cooperación técnica:*

Este tipo de cooperación es la que supone el mayor número de programas y proyectos en la cooperación germano-mexicana para la transición energética de México y son canalizados a través de la GIZ para la implementación de proyectos en México (los cuales se encuentran en siguiente sección de este Capítulo).

Ahora bien, aunque la cooperación no reembolsable juega un papel de suma importancia, pues del 2007 al 2018 se han otorgado 94 montos para este tipo de cooperación (*Creditor Reporting System 2007-2018*) para el fortalecimiento del marco institucional mexicano en materia de transición energética, las asignaciones de estos tienen una menor proporción con respecto a los créditos.

3. *Cooperación técnica-financiera.*

La última forma de cooperación entre las partes es la técnica-financiera, esto significa que un porcentaje del monto total para un programa o proyecto puede estar en forma de no reembolsable y otra en forma reembolsable. De darse el caso, la no reembolsable debe ser canalizada por el FOTEASE o por la GIZ, mientras que el porcentaje crediticio debería ser depositado a la banca de desarrollo (Sociedad Hipotecaria Federal, NAFIN Y FIDE) en México a través de KFW.

En la cooperación bilateral, este mecanismo financiero es utilizado para financiar los proyectos EcoCasa y Eco-Crédito (el cual está detallado en la última sección del Capítulo) con una línea crediticia de 193 millones de euros, este crédito concesional va directamente hacia los desarrolladores de viviendas sociales y las bajas tasas de interés que están por debajo del fondeo tradicional. También permiten compensar el incremento de costos por las medidas de eficiencia energética de este proyecto, lo cual hace que el precio de venta de estas casas no incremente y pueda beneficiar a las familias mexicanas de bajos recursos económicos que adquieran dichas propiedades.

4.3 Tercera fase del proceso: Acciones que surgen del marco institucional de cooperación entre México y Alemania bajo el institucionalismo sociológico

Una vez realizado el proceso de consultas, negociaciones y asignaciones financieras, surgen como resultado, diversos programas y proyectos donde los actores institucionales de México y Alemania trabajan de manera conjunta, estas acciones derivadas del marco institucional de cooperación pueden ser comprendidas bajo el institucionalismo sociológico.

Siguiendo este razonamiento, el institucionalismo sociológico tiene su origen fundamentalmente en una epistemología que considera a las instituciones como componentes del mundo social (Hernández N. , 2010), pues el papel de estas instituciones es primordial para atacar desde una perspectiva global y sistemática del Estado acciones concretas que un gobierno desea lograr a través de un marco político. Es a partir de esta lógica que las instituciones traspasan valores y buscan fortalecer las capacidades de las mismas a nivel nacional (Figuroa, 1996, págs. 89-92).

Dicho de otra forma, a nivel global las instituciones crean compromisos (o valores) que tienen por objetivo el bienestar y desarrollo humano, mientras que a nivel nacional y local se busca empoderar a las instituciones para que estas

asuman crecientes niveles de responsabilidad y compromisos para su propio bienestar y desarrollo humano, al mismo tiempo que se construyen relaciones (Halkier, 1996) (Hernández, 2014).

En el caso de la cooperación entre México y Alemania, las instituciones son parte de un mundo social que puede ser catalogado como sistema internacional de cooperación para el desarrollo en materia de mitigación del cambio climático enfocado al sector energético. Es bajo este sistema que coexisten diversas instituciones en diferentes niveles de cooperación, a nivel internacional se encuentran instituciones como la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA), la Agencia Internacional de Energía (IEA) y la Organización Internacional de las Naciones Unidas, y a nivel nacional se encuentran las instituciones gubernamentales (ver cuadro 7 y 8).

A nivel nacional, se puede observar, por ejemplo, en gobiernos locales como Yucatán, Querétaro y Puebla, entre otros, un fortalecimiento de su marco institucional en materia de energía en donde podría destacar el apoyo de la GIZ a partir de las Redes de Aprendizaje que surgieron en el PES así como la inclusión del sector privado en estos proyectos como se observa en el caso de la Alianza Energética México-Alemania (anexo 4) o las empresas financiadas a partir de KfW y BANCOMEXT, así como los desarrolladores de edificación (proyecto NAMA Vivienda y Eco-Crédito Empresarial, anexo 3), la academia (a partir de su estrecha colaboración con México en DKTI Solar, anexo 5) y la Sociedad Civil Organizada (colaboración con México a partir de DKTI Solar).

A su vez, el institucionalismo sociológico considera a las instituciones como mapas cognitivos que expresan valores (Hernández N. , 2010). En el caso de la cooperación entre México y Alemania, ambos países comparten los valores internacionales establecidos por la ONU a partir de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que son: “No dejar a nadie atrás” (llegar a las personas más necesitadas y también proporcionar mayor apoyo a los países en desarrollo que lo requieran), interconexión e indivisibilidad (de los Objetivos de Desarrollo

Sustentable), la inclusión de todos los segmentos de la sociedad y la cooperación entre las múltiples partes interesadas (creación de alianzas entre las múltiples partes interesadas para la movilización y el intercambio de conocimientos, experiencia, tecnología y recursos financieros que contribuyan al cumplimiento de los ODS, en este caso el ODS 7 “Energía Sostenible Asequible y no contaminante” y el ODS 13 “Acción por el Clima” (UNSSC, 2016).

Algo semejante ocurre con el Acuerdo de París, pues este se sincroniza con los ODS 7 y 13 y reafirma el valor que tiene el cuidado del medio ambiente con el objetivo de evitar en la medida de lo posible los efectos adversos del cambio climático que afecta tanto a los ecosistemas como a las sociedades. Además, se debe agregar que, de manera simultánea, el Acuerdo de París enuncia el valor que tiene la misma cooperación entre todos los Estados para lograr la meta del mismo, pues de no realizar un esfuerzo global resulta imposible cumplir con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura por debajo de los 2°C.

Retomando nuevamente los argumentos del institucionalismo sociológico, en este caso desde la perspectiva global se busca mitigar el cambio climático bajo los valores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y con la meta de lograr este propósito, México y Alemania cooperan a través de sus instituciones en la materia a través de acciones concretas que buscan traspasar estos valores y fortalecer las capacidades de las instituciones mexicanas a través de programas y proyectos que permitan a las instituciones mexicanas asumir mayor responsabilidad y compromiso de parte de estas para lograr una transición energética que apoye la mitigación del cambio climático.

Para comprender mejor el papel de las instituciones y los programas y proyectos, el institucionalismo sociológico menciona que existe una relación entre la *estructura* y la *agencia* (Peters, 1998), en donde la *agencia* es el individuo racional o las instituciones y la *estructura* son las reglas formales restrictivas de las instituciones (Hernández, 2010); en este caso, el marco institucional mexicano en materia de transición energética abordado en el Capítulo II.

Esta relación entre la estructura (marco institucional mexicano) y la agencia (instituciones del cuadro 7 y 8) busca fortalecer el papel de las instituciones en la implementación de programas y proyectos de cooperación para el desarrollo, los cuales, a su vez representan prácticas y repertorios simbólicos en materia de transición energética que son interiorizados y producen cambios por parte de las instituciones mexicanas. Esta interiorización de prácticas debe lograr que en las instituciones receptoras o beneficiarias de programas y proyectos, se pueda incrementar la responsabilidad (por parte de los actores y las agencias mismas) a través de mecanismos para asegurar el acceso a las instituciones del sistema de bienestar y para sostener su participación (Hernández, 2014).

Hecha esta aclaración, en el caso de la cooperación financiera, se tiene como agencia a BMZ y KFW, como instituciones encargadas de otorgar créditos a México para la banca de desarrollo en México, especialmente BANCOMEXT con el objetivo de cumplir con la estructura de incrementar la participación de energías renovables en México, que ha dado por resultado 17 megaproyectos de energías renovables (construcción de múltiples parques eólicos y solares fotovoltaicos con una capacidad instalada de casi 2 GW equivalente a 41% de la capacidad instalada eólica y solar en el país a inicios del 2018) (Bancomext, 2019, pág. 55).

Si bien, en este tipo de cooperación no existe un mecanismo para sostener la participación de las instituciones, la cooperación tiene un mecanismo general donde puede desarrollarse este aspecto de vital importancia para el institucionalismo sociológico, dicho mecanismo es la Alianza Energética entre México y Alemania (anexo 4). Esta Alianza es justamente un espacio de diálogo político flexible donde la academia, el sector privado y las instituciones mexicanas pueden tener un intercambio de prácticas y experiencias, que les permite sostener su participación en la cooperación y proponer nuevas propuestas en temas que consideren pertinentes en materia de transición energética.

Por otro lado, el institucionalismo sociológico aborda el tema de replicar prácticas y repertorios simbólicos, este fenómeno es conocido como isomorfismo

mimético. El isomorfismo mimético institucional tiene lugar cuando las organizaciones imitan a otras organizaciones similares coetáneas que son percibidas como legítimas y exitosas, para responder a las condiciones de incertidumbre de su entorno (Carpenter y Feroz, 2001). Este contexto puede ser observado claramente en el Proyecto NAMA Vivienda, que surge y es aplicado en Alemania para posteriormente aplicarlo en México (anexo 3), donde a partir de la cooperación técnica-financiera, INFONAVIT y BANOBRAS sanaron deficiencias o cierta vulnerabilidad institucional para aumentar la aplicación de estándares básicos de eficiencia energética y el uso de energías renovables en la construcción de vivienda social, rehabilitar energéticamente viviendas existentes y lograr un análisis sobre la aplicación de tecnologías de eficiencia energética y energías renovables en nuevos o desarrollo existentes de vivienda social.

Aunado a este punto, a través de la cooperación con la GIZ se lograron fortalecer dichas facultades a través de los programas NAMA Vivienda con la participación de Sociedad Hipotecaria Federal, como la institución encargada de recibir los créditos otorgados por KFW para financiar y capacitar desarrolladores de vivienda logrando beneficiar 222 mil mexicanos con 58,525 viviendas sustentables (Sociedad Hipotecaria Federal, 2018, pág. 25). Este proyecto ha tenido tal éxito que el fenómeno de isomorfismo mimético institucional fue replicado en Colombia a partir de la cooperación triangular entre México y Alemania, pues la cooperación entre estas a través de GIZ, KFW, Sociedad Hipotecaria Federal, BANOBRAS e INFONAVIT ha sido considerada exitosa.

Por otro lado, el institucionalismo sociológico vislumbra otro tipo de isomorfismo, conocido como isomorfismo normativo, el cual está asociado a la profesionalización, y se deriva de la búsqueda de legitimidad institucional por las organizaciones (Meyer y Scott, 1982; DiMaggio y Powell, 1983). Dentro de la cooperación entre México y Alemania la legitimidad se da de dos formas: en primer lugar, la cooperación debe estar alineada con las necesidades del país receptor, en este caso el marco institucional mexicano. Después de un análisis profundo sobre los programas y proyectos, en los anexos de este trabajo puede

verse con claridad que cada uno de estos programas y proyectos responden a un objetivo de transición energética del marco institucional mexicano, esto permite afirmar que la cooperación entre las partes es realmente pertinente de acuerdo con las necesidades de México, como país receptor de cooperación.

En segundo lugar, el institucionalismo sociológico argumenta que es a partir de la profesionalización que se logra la legitimidad de los proyectos. En el caso de la cooperación financiera, este elemento no se encuentra presente, pues, de acuerdo con diversas entrevistas realizadas para esta investigación, falta *expertise* técnico en los procesos burocráticos de la cooperación financiera que analicen la pertinencia de realizar un proyecto en específico.

Por otro lado, la cooperación alemana a través de la institución KfW, financia a BANCOMEXT para que esta a su vez financie proyectos de energías renovables, los cuales pueden darse una vez que un proyecto ya esté en fase de mantenimiento, o proyectos *greenfield* (proyectos desde su etapa inicial). Ahora bien, la cooperación alemana no ha trabajado en apoyar desde el principio las cadenas de valor en la industria eléctrica, lo cual es una gran área de oportunidad de la cooperación, ya que al apoyar proyectos desde su etapa inicial debería existir un mayor apoyo para la profesionalización de personal capacitado en México que lleve a cabo estos proyectos.

De igual forma, la cooperación técnica-financiera a partir del programa NAMA Facility, sí contiene el elemento de profesionalización al asesorar al gobierno mexicano (INFONAVIT) en iniciar programas para la rehabilitación energética de viviendas existentes y la creación de nuevas viviendas eficientes, dando doble sentido de legitimidad, pues por un lado se cumple con los objetivos de transición energética del marco institucional mexicano y en segundo lugar, hay una profesionalización de las instituciones.

Por último, la cooperación técnica a través de los proyectos de la GIZ, contienen de manera integral tanto la profesionalización de las instituciones como la pertinencia en función del marco institucional (anexo 7 y 8). Por un lado, el Programa de Energía Solar (DKTI Solar) apoya el objetivo de transición energética

de incrementar la participación de las energías renovables en la matriz energética, mientras que por el otro lado fortalece la capacidad institucional de la Secretaría de Energía al apoyarlo con una serie de temáticas en las cuales esta institución carecía de experiencia entre los que destacan: Análisis costo beneficio Generación Solar Distribuida en México en conjunto con la Sociedad Civil Organizada a través de ASOLMEX y estudios base de mercado.

Por otro lado, la cooperación México-Alemana en materia energética incentiva, entre otras cosas, la participación del sector privado para implementar la transición energética de México a través de modelos de negocio para la generación de electricidad con energías renovables en México con BANCOMEXT, crear modalidades de compras de energías renovables para el sector comercial e industrial mexicano, análisis costo beneficio Generación Solar Distribuida en México en conjunto con ASOLMEX y la creación del mapa de ruta tecnológico de la industria solar fotovoltaica y fototérmica donde se trabajó con ProMéxico, el Instituto Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar (Fraunhofer ISE) y el Instituto de Energías Renovables de la UNAM para construir una visión sobre el impacto que puede tener la energía solar en México.

A su vez, el Programa de Energía Sustentable (PES), cumplió durante su periodo de vigencia 2009-2018 con ambos aspectos de legitimidad, pues este cumple con diversos objetivos de transición energética mientras trabaja en la profesionalización. Uno de los temas que más trabajó este programa fue apoyar a la Secretaría de Energía en realizar diversos estudios sobre cogeneración que permitieron posteriormente agregar esta fuente de energía al marco institucional de transición energética de México (estudio sobre cogeneración en el sector industrial en México, evaluación y calificación de plantas de cogeneración, estudio de micro y pequeña cogeneración en México y guía de referencia para interactuar en el nuevo mercado eléctrico a partir de proyectos de cogeneración).

Así mismo, la GIZ a través de este programa también brindó asesoramiento a pequeñas y medianas empresas para apoyar la sustitución de tecnología poco eficiente, financiar equipo más eficiente energéticamente y dar capacitación en

la materia. De manera simultánea el PES trabajó en implementar distintos proyectos para concientizar a distintos grupos estratégicos sobre su consumo energético a través de redes de aprendizaje, modelo en el cual se reúnen a diversos actores relevantes para lograr un intercambio de experiencias (cuadro 14). Este ha sido tan exitoso que ya no es gestionado por la GIZ, sino por la Cámara de Comercio Mexicano-Alemana.

Observaciones finales

En síntesis, el proceso institucional de cooperación entre México y Alemania para la transición energética del primero tiene tres fases, que pueden ser entendidas bajo la teoría institucionalista. En primer lugar, México tiene una vulnerabilidad institucional en diversas áreas que abarcan la transición energética de México (ver Cuadro 17), es ante esta situación que el país decide cooperar a nivel institucional con Alemania a partir de una *trayectoria de dependencia (path-dependence)* o reglas del juego compuesta por una estructura institucional de consultas y negociaciones, las cuales se han desarrollado desde el 2007 hasta la fecha. Dicho patrón marca la base de las acciones conjuntas bajo una memoria institucional, lo cual da estabilidad a la relación bilateral.

Es bajo esta estructura política que las instituciones públicas de Alemania y México desarrollan un diálogo que permite a ambas partes conocer cuáles son las áreas prioritarias en la política de ambos países para el sector energético (consultas intergubernamentales), lo cual tiene por resultado propuestas concretas de mutua cooperación (negociaciones) las cuales evolucionan en forma de asignaciones monetarias.

De manera inmediata al proceso de negociaciones y tomando en cuenta las asignaciones monetarias otorgadas por el gobierno de Alemania a México, sucede una transformación de la cooperación que es analizada bajo el institucionalismo de decisión racional. Este tiene como premisa que las

instituciones buscan un beneficio meramente económico que nos lleva a profundizar en el funcionamiento y desarrollo de las asignaciones monetarias y la importancia de esta dentro de la cooperación. De manera simultánea, durante esta sección del Capítulo se puede inferir que México es un país de suma importancia para Alemania en función de la cooperación para el sector energético que da Alemania a nivel global, pues esta representa el 7% de la cooperación total que da Alemania en la materia.

Retomando la premisa de decisión racional, se infiere que la cooperación entre las partes no tiene un interés comercial sino ambiental, lo cual ha desembocado en montos monetarios de millones de dólares en forma de cooperación reembolsable y no reembolsable. Si bien es posible caer en el discurso de la dependencia tecnológica y económica por parte de México hacia Alemania como respuesta a estos montos otorgados, es fundamental aclarar que esta cooperación otorgada a México no representa un beneficio económico para Alemania, pues por un lado los créditos no tienen tasas de interés elevadas que puedan representar una ganancia económica para Alemania desde la CID y, en segundo lugar, los donativos y créditos no están supeditados a la implementación o compra de tecnología alemana para el desarrollo.

Por último, y a partir de esta segunda fase de la cooperación se identificaron tres formas en las cuales este proceso es canalizado en carácter de **marcos/tipos/acciones de la cooperación, son los siguientes:** Cooperación técnica, cooperación técnica-financiera y cooperación financiera. Estas formas de cooperación son traducidas en programas y proyectos que responden a la lógica del institucionalismo sociológico, pues dichas acciones de cooperación son formas de legitimar la pertinencia de la cooperación y de las mismas instituciones.

Consideraciones finales

Como se ha observado a lo largo de este trabajo de investigación, las actividades económicas de las sociedades están suministradas por un sistema energético dependiente de fuentes emisoras de CO₂ y en constante evolución, lo cual ha desembocado en la exacerbación del cambio climático. Es a partir de esta problemática que la comunidad internacional desarrolla una serie de esfuerzos para mitigar el cambio climático y dentro de estos esfuerzos se posiciona la cooperación energética multilateral y bilateral como un área de la cooperación de suma importancia ante el reto que representa en la actualidad el cambio climático. Es bajo la segunda forma de cooperación que dentro del sistema de cooperación energética se desempeña la cooperación institucional entre México y Alemania para la transición energética de México, objeto de estudio de esta investigación.

Dicho lo anterior, el objetivo general de este trabajo fue analizar el proceso institucional que permite la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México mediante un enfoque del neo-institucionalismo, mientras que la pregunta general de investigación fue: ¿Cómo funciona el proceso de la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética bajo la teoría del neo-institucionalismo en sus tres corrientes: institucionalismo histórico, de decisión racional y sociológico enfoque del neo-institucionalismo?

Para lograr este objetivo y contestar la pregunta de investigación fue necesario exponer las bases necesarias durante los tres primeros capítulos para posteriormente profundizar y comprender el proceso de cooperación institucional para la transición energética bajo la teoría neo-institucionalista, pues la cooperación en materia de transición energética no puede ser entendida sin antes abordar los postulados del institucionalismo histórico, sociológico y de decisión racional (Capítulo I), así como la vinculación entre el cambio climático y los marcos institucionales en materia de transición energética de ambos países.

Hecha esta aclaración, en el primer capítulo de este trabajo se problematizó la relación que existe entre el cambio climático y el sector energético a nivel global y de manera particular en México. Con respecto a esta sección se concluye, de acuerdo con la alusión a la identidad de Kaya (expresión matemática que describe la relación entre el sector energético a partir del consumo y las emisiones de dióxido de carbono), el crecimiento poblacional y el aumento a los combustibles fósiles en la matriz energética tanto a nivel internacional como en México han tenido como consecuencia el aceleramiento del cambio climático lo cual derivó en el objetivo del Acuerdo de París de evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales.

Es en este marco que se desarrolla la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México (comprendido como una transición hacia una matriz energética que depende solamente de energías renovables). Derivado del Acuerdo de París a través de la NDC, México se compromete de manera no condicionada a reducir en un 25% sus GyCEI, así como los contaminantes climáticos de vida corta para el año 2030 mediante una reducción del 22% de GyCEI, mientras que con el apoyo de la cooperación internacional se podrían incrementar estos porcentajes logrando una reducción de reducción del 36% en GyCEI y 70% en carbono negro para el año 2030 sujeto a los acuerdos internacionales direccionados a temas como los precios internacionales de carbono, cooperación técnica, acceso a fuentes de financiamiento bajas en costos (pág. 2). De ahí la relevancia de entender la transición energética de México desde la cooperación para el desarrollo, en este caso de la cooperación con Alemania.

En el Capítulo II, se describió con detenimiento el marco institucional de transición energética de México prestando atención particular al concepto de *trayectoria de dependencia (path-dependence)* del proceso institucional de cooperación. De esta sección se infiere en primer lugar que el proceso de transición energética de México surge a nivel institucional y se mantiene de esta

forma pues hay un nulo involucramiento y bajo interés por parte de las instituciones gubernamentales mexicanas en involucrar a la sociedad civil no organizada en este proceso.

En segundo lugar, el país fortalece su papel institucional en la materia a partir del 2008, gracias a la promulgación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. Este año tiene una especial relevancia en la cooperación entre México y Alemania, pues antes de este período la cooperación entre los países tenía una visión asistencialista, en la cual México recibía Ayuda Oficial al Desarrollo enfocada a la creación de infraestructura energética más no se discutían temas relacionados a la eficiencia energética ni energías renovables, ya que estos temas no respondían a algún marco de referencia institucional en México.

Así mismo, resulta fundamental afirmar que gracias a la Ley General de Cambio Climático (2012), la Ley de Transición Energética (2015) que deroga la de 2008 y la Ley de Industria Eléctrica México (2015), la cooperación institucional entre México y Alemania se vio fortalecida, pues es justamente a partir del 2012 que el país comenzó a recibir mayores montos para la cooperación financiera (aproximadamente 350 millones de euros) y se implementaron más proyectos a través de la GIZ (EnRes, DKTi Solar, Alianza Energética México-Alemania y segunda fase del PES). Esta afirmación deriva de un profundo análisis de las entrevistas realizadas a funcionarios de las instituciones involucradas con la cooperación bilateral, las actas finales de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania y por último le base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE. Finalmente, en el Capítulo II fueron identificados los objetivos de transición energética de México, los cuales resultaron de vital importancia para conocer si la cooperación alemana en México estaba alineada con las necesidades del país, así como identificar áreas de oportunidad en la cooperación bajo un enfoque teórico-analítico sobre decisiones racionales en un entorno altamente institucionalizado (*'thick' institutionalization*).

Respecto al tercer Capítulo, una vez comprendido el marco mexicano de transición energética, se conceptualizó el proceso de transición energética de Alemania, conocido como *Energiewende*. Se rescató que la transición energética de Alemania es un proceso político, el cual surge de la demanda de la sociedad civil y se mantiene gracias a la aceptación por parte de la sociedad civil, mientras que la transición energética de México surge de las instituciones y se mantiene en el nivel institucional. Por otro lado, a partir del análisis realizado sobre el marco de transición energética de la Unión Europea y Alemania y el marco institucional mexicano, en los Capítulos II y III se descubrieron las siguientes áreas de oportunidad entre las partes:

- Mejor aprovechamiento del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE): Existen dos áreas de oportunidad con respecto al FOTEASE, la primera, relacionada al proceso burocrático de la cooperación. Dicho fondo podría recibir los créditos y donativos de la cooperación alemana y simplificar el proceso burocrático de asignaciones financieras.

Por otro lado, México entre sus objetivos de transición energética estipula la necesidad de fomentar la agenda de transición energética con la sociedad civil, no obstante el país no tiene una estrategia clara en la materia, ante este contexto sería importante retomar en la cooperación la experiencia que tiene Alemania en Fondos Estructurales de Inversión Europeos los cuales son utilizados para lograr una integración social mediante carreras adaptadas, educación infantil en materia de transición energética y remediar las carencias de cualificación, temas en los cuales México podría maximizar su potencial.

- Movilidad eléctrica: Tanto México como Alemania tienen en sus objetivos de transición energética implementar tecnologías en el sector transporte, sin embargo este tema solo ha sido abordado en el Programa de Energía Sustentable, donde a partir de un estudio se realizaron recomendaciones en la materia. En este tema, se enmarca como área de oportunidad el Programa para

la Mitigación del Cambio Climático en el Sector del Transporte de NAMA Facility, mediante el que México podría recibir cooperación financiera para implementar la movilidad eléctrica de manera gradual.

- Mercado de Carbono: Alemania participa en el Régimen de Comercio de Derecho de Emisiones de la UE para Combatir el Cambio Climático y en el año 2007 se llegó a discutir en las consultas y negociaciones intergubernamentales entre los países la creación de un Fondo Mexicano de Carbono sin embargo no se logró concretar. México podría cooperar en crear mercados de carbono utilizando la experiencia de la Unión Europea y Alemania.

Por otro lado, los Fondos Estructurales de Inversión Europeos anteriores surgen justamente del mercado de carbono de la UE. México podría de la misma forma recaudar fondos a través de mercados de carbono y asignar parte de los montos al FOTEASE para crear mayor capacitación de expertos en la materia en el país así, como realizar campañas de concientización y educación infantil.

- Incentivar la cadena productiva de energía: Como se enuncia en el capítulo II, México tiene la Ley de Industria Eléctrica, la cual busca incentivar la participación del sector privado para la implementación de megaproyectos de energías renovables que permitan incrementar la participación de este tipo de fuentes en México. Sin embargo, la cooperación alemana a través de KfW suele participar en este proceso en proyectos que ya se encuentran en funcionamiento.

Es por este motivo que un área de oportunidad sería contar con el apoyo de la cooperación alemana para incentivar la cadena productiva del sector eléctrico en México desde la creación inicial de los proyectos, de esta forma México no será dependiente de la tecnología de otros países y se lograrán crear más empleos en el país.

En el Capítulo IV, se analizó el proceso institucional que permite la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México mediante un enfoque del neo-institucionalismo (objetivo general) y se respondió a la pregunta general de investigación: “¿Cómo funciona el proceso institucional

de la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética bajo el enfoque del neo-institucionalismo?”

Se encontró que el proceso institucional de cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México está dividido en tres etapas que responden a su vez a distintos institucionalismos. En primer lugar, el proceso de cooperación institucional comienza con una estructura de consultas y negociaciones bajo el esquema del institucionalismo histórico; la segunda etapa, relacionado al proceso de asignaciones de cooperación técnica y financiera responden al institucionalismo de decisión racional; y la tercera etapa del proceso culmina con la implementación de programas y proyectos que son comprendidos bajo el institucionalismo sociológico.

En la primera fase del proceso institucional, se reconstruyó el proceso de consultas y negociaciones intergubernamentales sobre cooperación técnica y financiera entre México y Alemania en materia de eficiencia energética y energías renovables bajo el esquema del institucionalismo histórico. Asimismo, se trazaron las reglas formales y procedimientos intergubernamentales entre México y Alemania que permea la relación política de desarrollo en materia de transición energética del 2007 al 2017.

Por otro lado, se encontró que esta estructura intergubernamental responde al concepto *trayectoria de dependencia (path-dependence)* o reglas del juego (las cuales son explicadas con detenimiento en el Capítulo IV), bajo una memoria institucional o legado que los actores han replicado (Villanueva, 2019), desde el 2007 hasta el 2017 donde las contrapartes se perciben como socios estratégicos debido a la relación comercial.

En cuanto a la segunda fase del proceso institucional de cooperación, se analizó la “lógica de consecuencias” o de “decisión racional” que tiene la cooperación entre México y Alemania en materia de transición energética. Al respecto se concluye que la cooperación responde a una mutua preocupación por la degradación del medio ambiente y no tiene una relación con algún interés comercial.

De igual forma, se concluye que la cooperación entre las partes no busca beneficiar solamente al oferente de cooperación; esto se deriva de los hallazgos de entrevistas donde se encontró por un lado que la cooperación no está condicionada a implementar tecnología alemana o contratar empresas alemanas para el desarrollo de megaproyectos de energías renovables. Adherido a este punto se puede observar que las empresas financiadas por la banca desarrollo en México suelen ser de España, Italia y en mayor porcentaje de México. Por el otro, los créditos otorgados por Alemania a México tienen como característica tasas de interés abaratas lo cual significa que Alemania en términos económicos no tiene un importante beneficio de la cooperación en materia de transición energética con México.

En tercer lugar, se analizaron las acciones que surgen del marco institucional de cooperación entre México y Alemania bajo el institucionalismo sociológico. De este análisis se desprende que las instituciones son parte de un mundo social que puede ser catalogado como sistema internacional de cooperación para el desarrollo en materia de mitigación del cambio climático enfocado al sector energético. Es bajo este sistema que coexisten diversas instituciones en diferentes niveles de cooperación (estas instituciones se encuentran en los cuadros 7 y 8, así como en los anexos 6, 7, 8, 9 y 10).

Hay que mencionar además que el institucionalismo sociológico considera a las instituciones como mapas cognitivos que expresan valores (Hernández, 2010). En el caso de la cooperación entre México y Alemania, ambos países comparten los valores internacionales establecidos por la ONU a partir de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en una relación agencia (en este caso las instituciones) y estructura (marco institucional de transición energética de México), en el que se busca fortalecer el papel de las instituciones mediante programas y proyectos de cooperación que representan prácticas y repertorios simbólicos en materia de transición energética, que a su vez son interiorizados y producen cambios por parte de las instituciones mexicanas.

Por lo anterior, se afirma que la hipótesis de la tesis fue válida. Se puede evidenciar que el proceso institucional de cooperación bilateral entre México y Alemania para la transición energética de México se desarrolla bajo la teoría del neo-institucionalismo (Capítulo IV). Es en este contexto en donde se ven involucrados diversos actores institucionales (Cuadro 8 y 9). Dicha cooperación es posible gracias a la agenda internacional establecida por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, así como la Ley de Transición Energética de México y la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) de Alemania.

Por otro lado, se afirma que esta se desarrolló bajo tres etapas que responden a los tres enfoques principales del neo-institucionalismo. En primer lugar, se encuentra la fase de consultas y negociaciones. Esta fase responde al institucionalismo histórico bajo trayectoria de dependencia (*path dependence*) mediante una serie de reglas y procedimientos formales acordados entre las instituciones que permiten la correcta cooperación entre estas.

En segunda instancia, la segunda fase de la cooperación responde al institucionalismo de decisión racional (*rational choice*) lógica de consecuencias. De acuerdo con el institucionalismo de decisión racional un aspecto fundamental dentro de las instituciones son los procesos financieros involucrados en sus dinámicas. Es ante tal premisa que esta etapa responde al precepto de decisión racional debido al carácter financiero previamente acordado y negociado. En la primera fase que tiene por objetivo contar con los recursos financieros necesarios (sea cooperación reembolsable o no reembolsable) bajo un esquema nuevamente de trayectoria de dependencia, ya que durante este proceso se realiza la canalización de recurso financiero (reembolsable o no reembolsable) para la implementación de programas y proyectos que responden a las necesidades institucionales de México en materia de transición energética.

En tercera instancia, se afirma que el proceso institucional termina con la implementación de programas y proyectos en México. Estos responden a la lógica del institucionalismo sociológico, ya que fortalecen mapas cognitivos que

expresan valores en este caso aquellos que estén presentes en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en una relación agencia (en este caso las instituciones) y estructura (marco institucional de transición energética de México), donde se busca fortalecer el papel de las instituciones mexicanas para la transición energética del país.

Consiguente, durante la investigación se encontró que la cooperación entre México y Alemania no es solamente la ejecución de programas y proyecto, pues estos son el resultado de un proceso institucional complejo donde se ven involucradas diferentes instituciones gubernamentales, lo cual da por resultado la creación de programas y proyectos que están alineados con el marco institucional mexicano de transición energética y que buscan fortalecer el papel de las instituciones en la materia.

Por último, si bien el marco de análisis de esta investigación fue 2007-2018, es necesario mencionar que la cooperación del país en materia de transición energética con Alemania, la Unión Europea y Canadá se encuentra en un esquema de comportamiento no cooperativo de Estado (*uncooperative behavior of a state*), derivado de la visión política del actual gobierno en México. La política energética de la administración del presidente Andrés Manuel López Obrador busca fortalecer la posición simbólica de la compañía petrolera estatal Petróleos de México (PEMEX) (Villanueva Ulfgard y Villanueva, 2020) y “rescatar al sector hidrocarburos” aumentando la inversión en Pemex, desarrollar nuevos campos de producción petrolera (actualmente existen 20 campos en investigación), incrementar la extracción de hidrocarburos y la producción de combustibles fósiles (gasolina, diésel, turbosina, combustóleo y gas licuado), así como el desarrollo de construcción de refinerías (Dos Bocas, Tabasco) (SENER, 2019).

Aunado a este punto, uno de los pilares de la transición energética en México han sido las subastas de energía limpia, las cuales dan apertura a la participación activa del sector privado en la producción de energía eléctrica con el objetivo de satisfacer la demanda energética del país al mismo tiempo que se

apoya la meta de lograr tener 35% de generación eléctrica con energías limpias en 2024 (Ley de Transición Energética) y el compromiso de reducir en un hasta 40% los gases de efecto invernadero de manera condicionada (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de México, 2016).

En contraste con estas metas, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) publicó un Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 27 de abril del 2020 para garantizar la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mediante la suspensión de pruebas operativas para nuevas centrales eléctricas eólicas y fotovoltaicas y el rechazo para aquellas centrales que no hayan realizado operación comercial hasta el 27 de abril del presente año (CENACE, 2020), lo cual tuvo por resultado la suspensión de 17 plantas de energías renovables en el país.

Dicho esto, es importante recalcar que la cooperación entre KFW y BANCOMEXT se ha apoyado la construcción de múltiples parques eólicos y solares fotovoltaicos con una capacidad instalada de 2 GW equivalente a 41% de la capacidad instalada eólica y solar en el país a inicios del 2018 (Bancomext, 2018, pág 55).

Este dato revela la importancia de la cooperación internacional en materia de transición energética en México, no solo por parte de Alemania, sino también por parte de la Unión Europea y Canadá, pues a partir de las medidas adoptadas en dicho acuerdo habrá una afectación negativa de 44 proyectos en 18 entidades del país en los cuales empresas de la Unión Europea y Canadá estaban involucradas (El Economista, 2020).

La contribución de estos proyectos es de suma importancia para México, pues si bien, para el año 2017 el 31% de la matriz energética del país provino de energías limpias, solo el 4.2% de ese porcentaje tiene su origen en fuentes renovables (hidroeléctrica, fotovoltaica y eólica).

Los cambios y transformaciones en las prioridades sectoriales del sector energético constituyen nuevos marcos de referencia para el desarrollo de la cooperación México-Alemania de energía sustentable. En este sentido, la

trayectoria de dependencia (path-dependence) de la cooperación entre México y Alemania deberá analizarse nuevamente en relación a dichos cambios.

En general, existen diversas oportunidades para la consecución de la agenda de sustentabilidad energética en coordinación con otros sectores estratégicos del desarrollo en ambos países, como la agenda climática, el bienestar e incluso temas de democracia energética. El aprovechamiento de marcos de referencia como los compromisos adquiridos por ambos países en el marco del Acuerdo de París o de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible son también áreas que ambos países podrían explorar para continuar con el diálogo energético.

Por lo que se refiere al institucionalismo histórico, como prueba de los potenciales cambios en la trayectoria de dependencia (*path-dependence*), será muy relevante analizar en qué medida los cambios en la estructura del diálogo entre ambos países y los respectivos arreglos institucionales, contribuirán a fortalecer los marcos de política energética y su vínculo con su dimensión social, ambiental y económica, por ejemplo, con otros niveles de gobierno (subnacional) y en colaboración con otros actores no gubernamentales, como sector privado y organizaciones de la sociedad civil.

La cooperación México Alemania en materia de energía sustentable se ha traducido en beneficios mutuos para ambos países. No obstante, otra área de investigación relevante es considerar la evolución de las relaciones de cooperación energética de México con otros socios estratégicos, como Estados Unidos. La dinamización de las agendas de cooperación energética de México con otros países será sin duda un aspecto clave para el fortalecimiento de sus instituciones y para maximizar el potencial energético del país proveniente de fuentes no convencionales.

La contribución del análisis teórico, desde una perspectiva de las relaciones internacionales (institucionalismo histórico y trayectorias de dependencia) ofrecen un marco de análisis dinámico y ágil ante circunstancias cambiantes en las relaciones de cooperación energética a nivel nacional y global.

Los procesos institucionales de cooperación se benefician de este tipo de esquemas para analizar sus marcos de gobernanza desde una óptica no técnica solamente, sino a la luz de la ciencia social y de los marcos de política pública entre dos agentes nacionales.

Es bajo este ánimo de continuar la cooperación que esta tesis cierra con una serie de recomendaciones para el análisis de las relaciones de cooperación energética bilateral, a la luz de los resultados de esta investigación y de la validación de su hipótesis central.



Recomendaciones

Con la finalidad de impulsar la continuidad del proceso institucional de cooperación entre México y Alemania en materia de energía sustentable se enuncian una serie de recomendaciones las cuales están basadas en la herramienta metodológica FODA (anexada en esta investigación).

Esta serie de recomendaciones surgen a partir de las actas finales de negociaciones intergubernamentales y las diversas entrevistas realizadas a actores clave para esta investigación. El objetivo de estas recomendaciones es mostrar un panorama de oportunidades para la cooperación entre los países:

1. El proceso de consultas y negociaciones intergubernamentales es la base del proceso institucional de la cooperación y el principal factor de éxito de la misma. Este éxito deriva de que las consultas y negociaciones son los espacios donde ambas partes exponen sus prioridades en la cooperación.

Aunado a este punto, es a partir de este esquema que México como receptor de cooperación establece sus prioridades y solicita el apoyo de la cooperación alemana para fortalecer sus instituciones en el sector energético en diversos temas.

La continuación de este mecanismo es clave para mantener procesos de comunicación institucional entre las partes y crear estrategias que estén alineadas con las necesidades de ambos países, reflejados en una agenda de cooperación en materia de energía sustentable.

2. A partir de la cooperación financiera, México, a través de BANCOMEXT, recibe créditos para financiar megaproyectos de energías renovables en el país, no obstante, el financiamiento suele ir encaminado a proyectos que ya se encuentran en funcionamiento.

Ante esta situación, y con el motivo de fortalecer a las empresas mexicanas expertas en este tipo de energías, se sugiere involucrar la cooperación financiera y técnica por parte de Alemania, a lo largo de toda la

cadena productiva de energía y no solamente en proyectos que ya se encuentran en ejecución.

3. Involucrar a expertos en energías renovables por parte de México durante el proceso de consultas y negociaciones intergubernamentales y en otras áreas burocráticas. A través de las entrevistas se identificó que en el proceso institucional de la cooperación se vería favorecido con un mayor involucramiento del *expertise* técnico existente en México. Si bien estos expertos se encuentran involucrados durante la implementación de programas y proyectos, es necesario que tengan una mayor presencia en áreas burocráticas y de negociación para definir de forma clara cuáles son las necesidades de México desde una perspectiva técnica.

4. En función de la cooperación financiera, podría potencializarse el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE). El FOTEASE representa un porcentaje mínimo en la cooperación entre México y Alemania, ante esto y con el motivo de simplificar el proceso burocrático de la cooperación técnica y financiera en función de recursos monetarios, se recomienda canalizar un porcentaje de estos recursos a través del fotease en vez de canalizarlo solamente a través de KfW.

5. Duplicidad de la cooperación. Uno de los principales retos de la cooperación tiene que ver con la duplicidad de esfuerzos, en este caso tanto por las mismas institucionales de Alemania (BMW y BMU) como por las instituciones mexicanas, que a veces emprenden acciones de cooperación internacional que ya están siendo atendidas por alguna de sus contrapartes a nivel nacional. Es ante esta lógica que se recomienda fortalecer los mecanismos de coordinación institucional para canalizar los recursos de cooperación reembolsable y no reembolsable hacia agendas comunes, coordinadas entre cooperaciones, incluyendo aquellas que van más allá de la cooperación bilateral.

6. Uno de los principales retos para las contrapartes institucionales mexicanas ha sido lograr cumplir con la normatividad alemana para la ejecución de recursos financieros. En México, por citar un ejemplo se piden un número

específico de auditorías que las empresas que reciben los créditos deben tener y no todas pueden cumplir con este parametro por motivos de antigüedad, lo cual puede limitar el acceso a dichos créditos, así como los mecanismos de reporte de gasto en México, que también pueden ser pocos transparentes. Ello no abona con la agenda de la eficacia de la cooperación, especialmente con el principio de transparencia.

Por tal motivo, se recomienda a ambas partes mantener un diálogo continuo en materia de estándares y requisitos, para facilitar la atención a requerimientos de normatividad en temas como las auditorias o en su defecto contemplar de manera conjunta como el FOTEASE podría minimizar la complejidad de estos así como implementar mecanismos de transparencia por parte de México en el reporte de gastos.

7. Mejor coordinación de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID). Si bien, AMEXCID se encuentra presente durante las consultas y negociaciones intergubernamentales, falta fortalecer la coordinación de AMEXCID con las instituciones involucradas en la cooperación bilateral durante la implementación de programas y proyectos. Por otro lado, también se podría contar con una mayor participación de esta en el diseño y evaluación de los programas y proyectos resultado del proceso institucional de la cooperación.

8. Transmisión de conocimientos: Es necesario fortalecer la transmisión de conocimiento a nivel interno de las instituciones involucradas en el proceso creando mecanismos de sistematización de información y acceso a resultados de cooperaciones pasadas (lo que además contribuye a la creación de una memoria institucional, para hablar con los institucionalistas históricos).

9. Rendición de cuentas: Este principio de la Eficacia de la Cooperación (Declaración de París, 2008) se encuentra sumamente fortalecido a través de la BMZ y GIZ. Uno de los requisitos esenciales para recibir cooperación técnica y financiera de Alemania es cumplir con este aspecto. Al respecto es necesario aplaudir que gran parte de la información referente a los programas y proyectos

se encuentra en diversas plataformas digitales de acceso público, por lo cual, se espera que este aspecto continúe.

No obstante, la sistematización de la información en México precisa de mejoras en el reporte de los flujos de cooperación en el sector energético ante la OCDE, los cuales no concuerdan totalmente con respecto a las asignaciones observadas en las Actas Finales de Negociaciones Intergubernamentales entre México y Alemania. Se sugiere tener un mejor reporte de la cooperación en materia de energía sustentable por parte de México.

10. Acompañamiento de las instituciones de la cooperación alemana en México: KfW y GIZ cuentan con representaciones en la Ciudad de México, lo cual permite simplificar trámites burocráticos así como tener una comunicación eficaz y rápida con las instituciones mexicanas.

Asimismo, y como acuerdo entre ambos países, se facilita el intercambio y acompañamiento en los programas y proyectos a través de un vínculo facilitado por la presencia de la cooperación en espacios facilitados por las contrapartes mexicanas (en instituciones como AMEXCID, o SEMARNAT), fortaleciendo la eficacia de las relaciones de cooperación el compromiso de ambos países en sus relaciones de cooperación, y la socialización y gestión de conocimientos y experiencias. Las ventajas de una cercana cooperación institucional fortalecen los marcos de gestión de la cooperación mexicana para el desarrollo, y también las estructuras de gobernanza de la cooperación energética. oficinas de la GIZ que estén presentes dentro de las instituciones mexicanas.

Referencias

- Abbot, K. W. (2018), "Orchestration, strategic ordering in polycentric governance", en D. H. Andrew Jordan, *Governing Climate Change, Polycentricity in Action*. United Kingdom: University Printing House, Cambridge. pp.169-188.
- Abbott, K. W. (2015), *The high-level political forum on sustainable development*. University of Durham and John Wiley & Sons, Ltd
- Agencia Alemana de Comercio de Emisiones, Autoridad Alemana de Comercio de Emisiones (2020), *The European Emissions Trading System and its implementation in Germany*. https://www.dehst.de/EN/understanding-emissions-trading/implementation/implementation_node.html
- Agencia Alemana de Medio Ambiente, Autoridad Alemana de Comercio de Emisiones (2020), *Allocation 2013-2020*. <https://www.dehst.de/EN/participating-as-an-operator/installation-operators/2013-2020/allocation-2013-2020/allocation-2013-2020-node.html#doc8834802>
- Agencia Internacional de Energía (2020), *Germany 2020 Energy Policy Review*. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (2019), *Sistema Mexicano de Cooperación Internacional para el Desarrollo*. <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/sistema-mexicano-de-cooperacion-internacional-para-el-desarrollo-29328>
- Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (2013), *¿Con quién y cómo cooperamos?* <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/donde-y-con-quien-cooperamos-29337>
- Agora Energiewende (2019), *La Energiewende en síntesis*. Agora Energiewende. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2017/Energiewende_in_a_nutshell/152_La-Energiewende-en-sintesis_MW-K2.pdf
- Agora, E. (2015), *Understanding the Energiewende, FAQ on the ongoing transition of the German power system*. AgoraEnergiewende.
- Aguayo, F. (2010), *Beyond Bretton Woods: The Transnational Economy in Search For New Institutions*. (O. d. Routledge, Ed.) Ugarteche .

- Akerberg, A. Á. (2020), *Foro Energías Limpias: Lograr la transición energética soberana y cumplir con los compromisos internacionales para enfrentar la emergencia climática*. Ciudad de México.
- Alianza Energética México-Alemania (2020), *Acerca de*.
<https://www.energypartnership.mx/es/home/acerca/>
- Alianza Energética México Alemania (2019), *Reporte Anual 2018/2019*. GIZ. CDMX.
https://www.energypartnership.mx/fileadmin/user_upload/mexico/media_elements/reports/ReporteA_Espa%C3%B1ol.pdf
- Allen, K. (2003), *Vulnerability reduction and the community-based approach, in Pelling (ed.), Natural Disasters and Development in a Globalising World*.
- AMEXCID (2019), *¿Qué hacemos?*. <https://www.gob.mx/amexcid/que-hacemos>
- Arranz, I. (2016), *La transición energética de Alemania. Enrgiewende*. ICEX. Berlín. File:///C:/Users/user/Downloads/DOC2016682073.pdf
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2000), *Declaración del Milenio*. de <http://www.cinu.mx/minisitio/ODM8/docs/Declaraci%C3%B3n%20del%20Milenio.pdf>
- ASOLMEX (2018), *Operación y mantenimiento, guía de mejores prácticas*. CDMX. <https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/09/Operaci%C3%B3n-y-Mantenimiento-SPE-and-ASOLMEX.pdf>
- Banco Mundial (2020), *Producción de energía eléctrica renovable (% de la producción total de electricidad)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.RNEW.ZS>
- Banco Mundial (2019), *IDH*.
- Banco Mundial (2019), *PIB Alemania*. <https://datos.bancomundial.org/pais/alemania?view=chart>
- Banco Mundial (2014), *Nivel de intensidad energética de la energía primaria (megajulios/PIB en USD según la PPA de 2011)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.EGY.PRIM.PP.KD>
- Bancomext. (2020), *Energía*. Bancomext: <https://www.bancomext.com/sector/energetico>

- Bancomext. (2019), *Acciones para apoyar la economía, energía/oil and gas*.
<https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2019/08/oil-gas-energy.pdf>
- Bancomext. (2019), *Libro de energías renovables, construyendo un México sustentable*. CDMX: Bancomext. https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2019/01/Libro-Bancomext_Energias-Renovables.pdf
- Bancomext, SHCP, GIZ (2018), *Guía de due diligence técnica para proyectos fotovoltaicos*. CDMX. <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2018/12/GuiaDueDiligenceFV2.pdf>
- Bancomext, SHCP, GIZ (2018), *Modelos de negocio para la generación de electricidad con energías renovables en México*. CDMX. https://energypedia.info/images/1/10/Modelos_de_negocio_ER_Bancomext_GIZ.pdf
- Bancomext (2017), *BANCOMEXT y KfW verificarán el impacto social y ambiental en los proyectos a financiar en energías renovables*. <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2017/07/13.-BANCOMEXT-KfW-ENERG%C3%8DAS-LIMPIAS.pdf>
- Bancomext (2016), *Suscribe Bancomext 2 líneas de crédito con el Banco de Desarrollo Alemán KfW para financiar proyectos de energías renovables en México*. <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2016/04/7.-Alemania-KfW-FFF.docx.pdf>
- Bancomext (2014), *Sector energía, para que tu energía llegue a todas partes*. Bancomext. CDMX. https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/Bancomext-Folleto-Energi%CC%81a_Q-ai.pdf
- Bancomext (2015), *Kreditanstalt für Wiederaufbau*. <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2015/03/KfWBasica.-pdf.pdf>
- BMWi (2020), *Forschung & Innovation*. <https://www.energieforschung.de/forschung-und-innovation/systemanalyse>
- BMWi (2018), *Energy solutions-Made in Germany, Meet German Companies and learn about energy solutions*. Frankfurt. Obtenido de https://www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/EN/Publications/GermanEnergySolutions/ brochure-german-energy-solutions-initiative.pdf?__blob=publicationFile&v=6

- BMWi (2015), *Declaración Conjunta de Intención sobre la Alianza Energética entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Federal de Alemania*. https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/gemeinsame-erklaerung-mexiko-deutschland-energiepartnerschaft-spanisch.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- BMZ (2019), *Emerging economies: important partners for international cooperation on sustainable development*. Emerging economies: important partners for international cooperation on sustainable development: https://www.bmz.de/en/countries_regions/emerging_economies/index.html
- BMZ (2014), *Sustainable Energy for Development, German Development Cooperation in the Energy Sector*. Bonn. Obtenido de file:///D:/Elizalde_19-12-31/Thesis/Capítulo%20III%20Energiewende/Bibliografía%20Alemania/Materialie235_Information_Brochure_1_2014.pdf
- Bracho, G. (2015), *The Challenge of the emerging economies to the development cooperation agencies*. Bonn: German Development Institute.
- Bradley EH, Curry LA, Devers KJ. (2007), *Qualitative data analysis for health services research: developing taxonomy, themes, and theory*. Health Serv Res.
- Bravo, Laura; Torruco-García, Uri; Martínez-Hernández, Mildred y Margarita Varela-Ruiz (2013), *La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación Educativa Médica*.
- Brod M, Tesler LE, Christensen TL. (2009), Qualitative research and content validity: developing best practices based on science and experience. Qual Life Res. Nov;18(9): 1263-78.
- Brooks, N. a. (2003), Country level risk measures of climate-related natural disasters and implications for adaptation to climate change. *Tyndall Centre*, 26.
- Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión (2001), *Evolución y Perspectiva del Sector Energético en México, 1970-2000* Centro de Estudio de Finanzas Públicas. Ciudad de México. <http://passthrough.fw-notify.net/download/925961/http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0512001.pdf>

- Castillo, T. F. (2018), *El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático: Sus aportaciones al desarrollo progresivo del derecho internacional y las consecuencias de la retirada de los Estados Unidos*. Revista Española de Derecho Internacional. Madrid.
- CCA (2020), *Cambio Climático*. <http://www.cec.org/es/nuestro-trabajo/cambio-climatico>
- CENACE (12 de 2019), *Subastas*. <https://www.cenace.gob.mx/Paginas/Publicas/MercadoOperacion/Subastas.aspx> ¿12 es el número del mes?
- CENACE (29 de Abril de 2020), *Acuerdo para garantizar la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional, con motivo del reconocimiento de la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19)*. <https://www.cenace.gob.mx/Docs/MarcoRegulatorio/AcuerdosCENACE/Acuerdo%20para%20garantizar%20la%20eficiencia,%20Calidad,%20Confiabilidad,%20Continuidad%20y%20seguridad%20del%20SEN%202020%2005%2001.pdf>
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Cámara de Diputados. H Congreso de la Unión (2001), *Evolución y Perspectiva del Sector Energético en México, 1970-2000*. Cámara de Diputados. México. <https://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0512001.pdf>
- CEPAL (2018), *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. Santiago.
- Cerón, Manuel (2006), *Metodologías de investigación social*. Primera edición, Lom Ediciones.
- Chavance, B. (2011), John Commons's organizational theory of institutions. *Journal of Institutional Economics*.
- Clean Energy Wire (2014), *EEG 2.0 – A new legal framework for the German energy transition*. <https://www.cleanenergywire.org/dossiers/eeg-20-new-legal-framework-german-energy-transition-0>
- Cohen, I. J. (1996), *Teoría de la estructuración: Anthony Giddens y la constitución de la vida social*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Cole, D. (2015), *Advantages of a polycentric approach to climate change policy*. *Nature*.

- Colmenares, F. (2008), *Petróleo y crecimiento económico en México 1938-2006*. UNAM.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2008000300004
- Comisión de las Comunidades Europeas (2000), *Libro verde: Sobre el comercio de los derechos de emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea*. Bruselas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0087&from=EN>
- Comisión Europea (2020), *Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE UE)*. Acción por el clima: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013_es
- Comisión Europea (2019), *Clean energy, the European Green Deal*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6723
- Comisión Europea (2019), *El pacto verde: energía limpia*. UE. file:///C:/Users/8510U/Downloads/Clean_energy_es.pdf
- Comisión Europea (2016), *Medidas para impulsar la transición hacia una energía limpia de la COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO, AL COMITÉ DE LAS REGIONES Y AL BANCO EUROPEO DE INVERSIONES Energía limpia para todos I*. Bruselas.
- Comisión Federal de Electricidad (2019), *Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico*. PAESE: <https://www.cfe.mx/productos/EvaluacionTecnologiasAhorradoras/Paginas/PAESE.aspx>
- Comisión Intersectorial de Cambio Climático (2013), *Estrategia Nacional de Cambio Climático, visión 10-20-40*. Gobierno de la República. México, C.D.M.X.
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (2019), *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE 2014-2018)*. <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/programa-nacional-para-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-pronase-2014-2018>
- Compean, D. B. (2014), La construcción institucional de la agencia mexicana de cooperación internacional para el desarrollo. <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n102/borbollac.pdf>

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2019)*. México.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_090819.pdf
- CONUEE (2019), *¿Qué hacemos?* Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. <https://www.gob.mx/conuee/que-hacemos>
- CONUEE (2014), *Conuee, presente en SE4All y FINCA, en Santiago de Chile*. Obtenido de <https://www.gob.mx/conuee/articulos/conuee-presente-en-se4all-y-finca-en-santiago-de-chile>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Obtenido de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (2017), *Cambio climático y diversidad biológica*. PNUMA.
- Craig Morris, M. P. (2017), *La transición energética alemana- La energiewende alemana*. Fundación Heinrich Böll. Alemania.
- Demares, M. (2016), *La importancia de la gobernanza climática global y de la vigésimo*. Observatorio Medio Ambiental .
- Díaz-Bravo, Laura; Torruco-García, Uri; Martínez-Hernández, Mildred y Varela-Ruiz, Margarita (2013), "La entrevista, recurso flexible y dinámico". *Investigación Educativa Médica*. pp. 162-167.
- Domingo Ruiz Lopez, C. E. (2019), *¿Que es una política pública?*. Revista Jurídica IUS .
- ECPA (2015), *Alianza de Energía y Clima de las Américas, resumen 2015, impulso al desarrollo con bajas emisiones de carbono*. Mérida, Yucatán. http://ecpamericas.org/assets/Site_18/files/Resources/2015%20booklet/ECPA%202015%20SPA%20booklet.pdf
- Eguiluz, I. (2017), *Migrantes latinoamericanos en Madrid: percepciones y significados sobre reproducción y sexualidad*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- El Economista (2020), "Canadá y la Unión Europea piden a México reconsiderar política que discrimina a energía renovable". (Nota periodística). <https://www.economista.com.mx/empresas/Canada-y-la-Union-Europea-piden-a-Mexico-reconsiderar-politica-que-discrimina-a-energia-renovable-20200515-0083.html>
- ENCC (2013), *Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40*. Gobierno de la República. México, CDMX.

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

Estados Unidos Mexicanos, G. d. (2015), *Intended Nationally Determined Contribution*.

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>

European Commision, L. (2015), *Submission by Latvia and the European Commision on behalf of the European Union and its Member States*.

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Austria%20First/LV-03-06-EU%20INDC.pdf>

European Commission (2014), *2030 climate & energy framework*.
https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

FIDE (2020), *Eco-crédito empresarial*. http://www.fide.org.mx/?page_id=14782

FIDE (2019), *¿Qué es el FIDE?* http://www.fide.org.mx/?page_id=14731

Fiorina, M. (1995), Rational Choice and the New Institutionalism. *Palgrave Macmillan Journals*. pp. 107-115.

Fischer, B. F. (09 de 2014), "Introducción". (R. M. Exterior, Ed.) *El nuevo rostro de la cooperación internacional mexicana*. pp. 7-14.
<https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n102/introd102.pdf>
¿9, te refieres al número de mes? o es el día?

Fontaine, G. (2015), *Paradigmas en disputa: los aportes del neo-institucionalismo al análisis de políticas públicas*. Quito: Friedrich Ebert Stiftung.

Forster, J. (2018), "Governing climate change" en D. H. Andrew Jorda, *Governing Climate Change Polycentrically*. United Kingdom: Lighting Source UK Ltd. pp. 3-25

Friedrich Ebert Stiftung (2015), *Learning from the Energiewende, What Developing Countries Expect from Germany*. Friedrich Ebert Stiftung.

GIZ (2020), *Aprovechamiento energético de residuos urbanos*. Obtenido de <https://www.giz.de/en/worldwide/33989.html>

GIZ (2020), *NAMA Facility*. <https://www.giz.de/en/worldwide/55325.html>

GIZ (2020), *Programa de energía sustentable en México*. https://energypedia.info/wiki/Biblioteca_Digital:_Programa_Energ%C3%A9tica_Sustentable_en_M%C3%A9xico

- GIZ (2019), *Electrical Energy Storage in Mexico*. CDMX.
https://www.bivica.org/files/5368_almacenamiento-energia_Mexico.pdf
- GIZ (2018), *Análisis costo-beneficio de Generación Solar Distribuida en México: Iniciativa de generación solar distribuida realizada para la Asociación Mexicana de Energía Solar*. CDMX.
https://energypedia.info/images/9/9d/Costo_Beneficio_GSD_Mexico_Asolmex_GIZ.pdf
- GIZ (2017), *Implicaciones de la Reforma Energética y del Nuevo Marco Regulatorio para el aprovechamiento Sustentable de la Energía en México*. CDMX.
- GIZ (2017), *Iniciativa Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
<https://www.giz.de/en/worldwide/67220.html>
- GIZ (2017), *Programa de Energía Solar (DKTI Solar)*. CDMZ.
<https://www.giz.de/en/downloads/giz2017-es-solar-mexiko-dkti.pdf>
- GIZ (2017), *Vinculación de Hipoteca Verde del Infonavit con el Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde (Sisevive- Ecocasa)*.
- GIZ (2016), *Guía de sobre mejores prácticas para procesos participativos en el marco de la propuesta de instrumentos para facilitar medidas de eficiencia energética en el sector industrial en México*.
- GIZ (2016), *Lineamientos metodológicos para la elaboración de una Hoja de Ruta de Eficiencia Energética particularizada para el sector industrial en México*. CDMX.
- GIZ (2016), *Marco Político de Largo Plazo para la Eficiencia Energética*. CDMX.
- GIZ (2014), *Guía de buenas prácticas para el ahorro y uso eficiente de energía*. CDMX.
- Gobierno de México (2018), *Centro de Tecnología para Aguas Profundas (CTAP) del Instituto Mexicano del Petróleo*.
<https://www.gob.mx/imp/articulos/centro-de-tecnologia-para-aguas-profundas-ctap-del-instituto-mexicano-del-petroleo>
- Gobierno de México (2018), *Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*. México.
<https://www.gob.mx/sener/articulos/el-fondo-para-la-transicion-energetica-y-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-es-un-instrumento-de-politica-publica-de-la-secretaria>

- Gobierno de la República (2015), *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf
- Gobierno de la República (2015), *Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional*. <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>
- Gómez, R. J. (2009), *Análisis del proceso de formulación de políticas para la reforma del sector eléctrico y su potencial incidencia en el marco institucional y la producción con fuentes renovables*. Universidad de Costa Rica. Ciudad de México.
- González, L. A. (1980), *Las primeras grandes plantas hidroeléctricas de México: Echeverría, el Salto y Necaxa*. Archivo Histórico y Museo de Minería A.C/TICCIH. México. <http://www.ub.edu/geocrit/Electr-territorio/LuisIbanez.pdf>
- Gutiérrez, M. y. (2010), *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Hall, P. (1986), *Governing the Economy. The Politics of State Intervention in Britain and France*. Oxford University Press. New York.
- Hernández, J. G. (2008), *Perspectivas del Institucionalismo y Neoinstitucionalismo*. México. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2012/12/perspectivas2008-1.pdf>
- Hernández, J. G. (2010), *Perspectivas del institucionalismo y el neoinstitucionalismo*. Ciudad Guzmán: Fundación Manuel Giménez Abad.
- Hernández, N. (2010), *El tiempo y las instituciones en los enfoques del nuevo institucionalismo*. <https://noehernandezcortez.wordpress.com/2010/05/20/el-tiempo-y-las-instituciones-en-los-enfoques-del-nuevo-institucionalismo/>
- Hernández, V. (2014), "Reflexiones sobre el impacto del nuevo institucionalismo económico, sociológico e histórico institucional en la política social". *Revista-red de estudios sociales*. pp.117-138.
- Hoffmann, V. (2007), EU ETS and Investment Decisions: The case of the German Electricity Industry. *European Management Journal*, 25(6), 467-474.
- Ibarra, R. (2017), "El cambio climático y la Reforma Energética en México: Entre los compromisos internacionales y la realidad nacional", en R. R. Anglés

Hernández, *Reforma en materia de hidrocarburos. Análisis jurídicos, sociales y ambientales en perspectiva*. UNAM.. Ciudad de México. pp. 103-127.

IEA (2020), *Germany 2020, Energy Policy Review*. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4

IEA (2019), *Total primary energy supply (TPES) by source, World 1990-2017*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=Energy+supply>

IFP School (2020), *Energy Transition MOOC*.

INECC (2018), *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*.

INECC (2016), *Vulnerabilidad actual*. <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-actual>

INEEL (2019), *Nuestra historia*. <https://www.ineel.mx/nuestra-historia.html>

INEGI (2020), *Sistema de Información de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SIODS)*. Obtenido de <http://agenda2030.mx/index.html?lang=es#/home>

INEGI (2019), *Población*. INEGI Datos. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructural/>

INEGI (2019), *Producto Interno Bruto de México durante el segundo trimestre del 2019 (Cifras desestacionalizadas)*. México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/pib_pconst/pib_pconst2019_08.pdf

INEGI (2018), *Población total*. <https://www.inegi.org.mx/temas/estructural/>

Iniciativa Calor Sola (2020), *Perfil de la Iniciativa*. <https://calorsolar.mx/perfil-de-la-iniciativa/>

IPCC (2019), *Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas**.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Headline_Statements_Spanish.pdf

IPCC (2019), *Annex I: Glossary*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf

- IPCC (2019), *Global warming of 1.5°C an IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*. Intergovernmental Panel on Climate Change. (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf)
- IPCC (2019), *Preguntas frecuentes*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_FAQs_spanish.pdf
- IPCC (2018), *Fuentes de energía renovable y mitigación del cambio climático, resumen para responsables de políticas y resumen técnico*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf
- IPCC (2018), *Glosario*. IPCC. (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)
- IPCC (2014), *Glosario*. https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf
- IPCC (2014), "Sustainable development and equity", en *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group III to the AR5*.
- IPCC (2013), *Glosario* [Planton, S. (ed.) en: *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, .)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América: Serge Planton.
- IPCC (2001), *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II and III*. Cambridge University Press.
- IRENA. (10 de 2019), *Energy transition*. https://www.irena.org/energytransition
- Jordan, A. a. (2006), *The Coordination of the European Union*. Oxford: Oxford University Press.
- Kaya, Y. (1989), *Environment, Energy, and Economy: strategies for sustainability*. United Nations. Tokyo.
- Keeley, B. (2012), *From Aid to Development: The Global Fight against Poverty, OECD Insights, OECD*. OCDE. París.

- Keohane, R. a. (2011), *The regime complex for climate change. Perspectives*. American Political Science Association
- Keohane, R. &. (1987), *Power and Interdependence*. Pearson.
- KFW (2020), *Kreditanstalt für Wiederaufbau (KFW)*.
<https://www.bancomext.com/productos-y-servicios/lineas-de-financiamiento-internacional/kreditanstalt-fur-wiederaufbau-kfw-2>
- KFW (2017), *Créditos promocionales de la CF, un instrumento adicional de financiación en la Cooperación Financiera (CF) con países en desarrollo*.
 (https://www.kfw-entwicklungsbank.de/Download-Center/PDF-Dokumente-Finanzprodukte/Merkblatt_F%C3%B6rderkredit_sp.pdf)
- Koelble, T. A. (2013), "New Institutionalism in Political Science and Sociology". *Comparative Politics*. pp. 231-243.
- Kooiman, J. (1993), *Governing and Governance*. Sage. London.
- KPMG (2016), *Oportunidades en el sector eléctrico en México*. KPMG. México.
 de <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/mx/pdf/2016/10/DEmx-oportunidades-sector-electrico.pdf>
- Kuribreña, J. A. (09 de 2014), México y la cooperación internacional para el desarrollo. R. M. Exterior, Ed.
<https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n102/pres102.pdf>
- Laso Santiago, R. J. (2007), *Instituciones e Institucionalismo en América Latina*. Quito-Ecuador: Editorial del Centro de Investigaciones de Política y Economía (CIPEC9).
https://flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/1288022871.El_nuevo_institucionalismo____Santiago_Basabe.pdf
- Lab of Tomorrow (2017), *Impulsar la Generación Solar Distribuida en México con ingresos adicionales a través de los Certificados de Energía Limpia (CELs)*. CDMX.
https://energypedia.info/images/2/20/Expos%C3%A9_LoT_Mexico.pdf
- Lazard (2019), *Lazard's Levelized cost of energy analysis-version 13.0*. New York: Lazard. <https://www.lazard.com/media/451086/lazards-levelized-cost-of-energy-version-130-vf.pdf>
- Leone, J. A. (2003), "El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones". *Reflexión Política*, 9. pp 37-46.

- Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo (2011)
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCID_171215.pdf
- Ley de la Industria Eléctrica (2014),
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIElec_110814.pdf
- Ley de Transición Energética (2015). México.
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>
- Ley de Transición Energética (2015).
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015
- Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (2012), Diario Oficial de la Federación. Fecha de publicación: 09 de abril del 2012.
https://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_LSPEE.pdf
- Ley General de Cambio Climático (2012), México.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf
- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética* (2008), México.
<https://www.cre.gob.mx/documento/3870.pdf>
- López, D. d. (1973). *Efectos económicos y políticos de la crisis petrolera de 1973 durante Luis Echeverría Álvarez y José López Portillo y Pacheco en México*. Centro de Investigación y Estudios Universitarios para el Desarrollo S.C. México.
http://archivogeneraldelestado.puebla.gob.mx/images/articulos_investigacion/2019/crisis_petrolera.pdf
- March, J. G., & Olsen, J. P. (1984), *The New Institutionalism: Organizational Factors in Political Life*. Washington : American Political Science Association.
http://online.sfsu.edu/sguo/Renmin/June%2021_institutionalism/New%20institutionalism_James%20March.pdf
- Mariyana Yaneva, P. T. (2018), *Informe sobre las últimas novedades en energía renovable en México*. México. <https://s3.us-east-2.amazonaws.com/ubmmexico-web/MIREC/Mirec-Report-2018-The-BIG-Mexico-renewable-energy-report.pdf>
- Martínez, Á. P. (2016), *La transición energética en Alemania (Energiewende): Política, Transformación de Energía y Desarrollo Industrial*. Orkesta. de <https://www.orkestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos->

orquestra/La_transici%C3%B3n_energ%C3%A9tica_en_Alemania_Energiewende_-_Versi%C3%B3n_web.pdf

Mendoza Juan Carlos, G. J. (2018), *Cooperación energética: elementos para su conceptualización y esquemas regionales*. Primera edición ed. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora. Ciudad de México.

Mendoza, G. F. (2007), El Nuevo Institucionalismo histórico y las políticas sociales. *Polis*.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-23332007000100005

México, G. d. (2015), *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*.

Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (2017), *México, cómo la cooperación germano-mexicana al desarrollo sostenible promueve la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.giz.de/en/downloads/agenda2030-es-mexico.pdf>

Ministerio Federal de Economía y Energía de la República Federal de Alemania (31 de 10 de 2019), *Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen*. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/zielarchitektur.html>

Ministerio Federal de Relaciones Exteriores (2020), *La Energiewende alemana: Transformar el sistema energético de Alemania*. <http://www.energiewende-global.com/es/?topic=energias-renovables>

Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Alemania (2019), *La Energiewende alemana*. Alemania. <http://www.energiewende-global.com/es/>

Montaña, T. (2015), *Gobernanza para el Cambio Climático Estudio del caso gobierno local de Mendoza-Argentina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Argentina.

Monterros Alejandro, A. F. (2018), *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos adversos del cambio climático en México*. UNAM. <https://atlasclimatico.unam.mx/VyA/#2>

Naciones Unidas (1992), *Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

NAFIN (2020), *Nacional Financiera, S.N.C., (NAFIN)*. <https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/BANCA-DE->

DESARROLLO/Descripcion-del-Sector/Documents/Descripcion%20NAFIN.pdf

NAFIN (2014), *Financiamiento a Proyecto de Energías Renovables*. <https://www.tamiu.edu/binationalcenter/documents/10-NAFIN.pdf>

NAMA Facility (2020), *Inspiring Ambitious Action on Climate Change*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation. https://www.nama-facility.org/fileadmin/user_upload/publications/documents/190611_nama-facility_strategy-paper_rz_02_web.pdf

NAMA Facility (2020), *Mexico- Energy Efficiency in SMEs as Contribution to a Low Carbon Economy*. <https://www.nama-facility.org/projects/mexico-energy-efficiency-in-smes-as-a-contribution-to-a-low-carbon-economy/>

NAMA Facility (2020), *Mexico – Implementation of the New Housing NAMA*. <https://www.nama-facility.org/projects/mexico-implementation-of-the-new-housing-nama/>

NAMA Facility (2019), *Implementation of the New Housing: End-of-Project Report – Findings and Learnings*. https://www.nama-facility.org/fileadmin/user_upload/2019_09_12_Mexico_Housing_NSP_TC_End_of_Project_Report_Findings_and_Learnings.pdf

OCDE (2019), *Creditor Reporting System*. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CRS1>

OCDE (2018), *Creditor Reporting System*. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CRS1>

OCDE (2008), *Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo y programa de acción de accra*. París. <https://www.oecd.org/dac/effectiveness/34580968.pdf>

Odón de Buen Rodríguez, O. G. (2018), *Objetivo 7: Garantizar el acceso a la energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos*. CNDH. Ciudad de México. México.

Öko-Institut (2019), *Energiewende in Deutschland: Definition, Ziele und Geschichte*. <http://www.energiewende.de/start/>

Öko-Institut (2019), *Energiewende und Klimaschutz-heute und in Zukunft*. <http://www.energiewende.de/heute-in-zukunft/#>

OLADE (2018), *¿Transición Energética, economías intensivas en carbono o transiciones?* ENERLAC. <http://www.olade.org/wp-content/uploads/2018/10/Editorial-Revista-Enerlac-2018.pdf>

- Olsen, J. G. (2001), *The logic of appropriateness*. Oslo: ARENA.
- Olsen, J. G. (1997), *El Redescubrimiento de las Instituciones, la base organizativa de la política*. Segunda edición. Fondo de Cultura Económica de México. CDMX.
- ONU (2019), *La población mundial sigue en aumento, aunque sea cada vez más vieja*. <https://news.un.org/es/story/2019/06/1457891>
- Pasarín, A. M. (2009), *El neoinstitucionalismo como instrumento de análisis del proceso de integración europea*. Pol Europeu Jean Monnet. Barcelona, España:
- Pereña, J. M. (09 de 2014), "México como actor con responsabilidad global: una renovada política mexicana de cooperación internacional". *Revista Mexicana de Política Exterior*, No. 1. pp. 15-28. <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n102/vallep.pdf>
- Pérez Pérez, G. E. (2004), "El Neoinstitucionalismo como Unidad de Análisis Multidisciplinario". *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* (8). pp. 85-95.
- Philipp Patberg, S. C. (2018), "Linkages, understanding their role in polycentric governance" en D. H. Andrew Jordan, *Governing Climate Change United Kindgom*: University Printing House, Cambridge. pp. 152-169.
- Pierson, P. (2000), "Increasing Returns, Trayectoria de dependencia (path-dependence), and the Study of Politics". *The American Political Science Review*(94). pp. 251-267.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* (2013). https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012* (2007). México. https://www.cenidet.edu.mx/docs/pnd_2007_2012.pdf
- Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006* (2001). México.
- Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000)* (1995). México.
- Powell, P. J. (1983), "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields". *American Sociological Review*. pp. 147-160.

- Pozo, P. M. (12 de 2019), El sector energético y la Ley de Transición Energética. *Bancomext*.
<https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=133&t=el-sector-energetico-y-la-ley-de-transicion-energetica>
- Programa de Investigación de Cambio Climático (2016), *Resumen. Reporte mexicano de cambio climático, emisiones y mitigación de gases de efecto invernadero*. UNAM. Ciudad de México.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2018), *Gobernanza ambiental y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Avances y buenas prácticas en América Latina y el Caribe*. Panamá: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- ProMéxico (2018), *La industria solar fotovoltaica y fototérmica en México*. CDMX.
- ProMéxico (2017), *Energías renovables y electricidad*. Ciudad de México.
<http://www.promexico.gob.mx/documentos/sectores/energias-renovables.pdf>
- ProNAMA (2015), *Elaboración de insumos para el Programa Eco-Crédito Empresarial Individualizado (ECEI)*. ([http://iki-alliance.mx/download/biblioteca_pronama/nama_pyme/nama_pyme_concepto/GIZ%202015%20Insumos%20ECEI%20\(3_4\).pdf](http://iki-alliance.mx/download/biblioteca_pronama/nama_pyme/nama_pyme_concepto/GIZ%202015%20Insumos%20ECEI%20(3_4).pdf))
- Proyecto de integración y desarrollo Mesoamérica (2019), *Energía*.
<http://www.proyectomesoamerica.org/index.php/ejes-de-trabajo/eje-economico/energia>
- Rivas, J. A. (2003), *El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones*. Reflexión Política, 5 (9).
- Rojas Soriano, R. (2003), *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdes. Ciudad de México.
- Secretaría de Energía (2017), *Balance Nacional de Energía 2017*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414843/Balance_Nacional_de_Energ_a_2017.pdf
- Secretaría de Energía (2017), *Programa Especial de la Transición Energética 2017-2018*. México.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213322/PETE.pdf>
- Secretaría de Energía (2017), *Reporte de Avances de Energías Limpias 2017*. CDMX.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/340121/Informe_Renovables_2017_cierre.pdf

Secretaría de Energía (2016), *Balance Nacional de Energía 2016*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energia_2016__2_.pdf

Secretaría de Energía (2016), *Estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios*. México.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182202/20161110_1300h_Estrategia_CCTE-1.pdf

Secretaría de Energía (2016), *Objetivos de Desarrollo Sostenible. 7. Energía asequible y no contaminante*.
<http://agenda2030.mx/ODSind.html?ind=ODS007000200010&cveind=204&cveCob=99&lang=es#/Indicator>

Secretaría de Energía (2014), *Estrategia Nacional de Energía*. México.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/214/ENE.pdf>

Secretaría de Energía (2014), *Ley de la Industria Eléctrica*.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lielec/LIElec_orig_11ago14.pdf

Secretaría de Energía (2007), *Programa Sectorial de Energía*. México.

Secretaría de Energía (2001), *PROGRAMA Sectorial de Energía 2001-2006*. México.

Secretaría de Relaciones Exteriores (2020), *Relaciones comerciales y de inversión entre México y Alemania*.
<https://embamex.sre.gob.mx/alemania/index.php/es/component/content/article/419>

Secretaría de Relaciones Exteriores (2019), *Secretaría de Relaciones Exteriores*.
<https://consulmex.sre.gob.mx/sanpedrosula/index.php/bienvenida-y-directorio/34>

Secretaría de Relaciones Exteriores (2017), *Acta Final de las Negociaciones Intergubernamentales sobre la Cooperación para el Desarrollo Sustentable entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Federal de Alemania*.

- SEMARNAT (2018), *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015*. Ciudad de México: INECC. file:///C:/Users/8510U/Downloads/833_INEGYCEI_libro_completo_.pdf
- SEMARNAT (2018), *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/politicas_y_medidas.php
- SEMARNAT (2017), *Análisis de instrumentos de política pública para estimular la valorización energética de residuos urbanos en México*. CDMX. de [https://www.giz.de/en/downloads/ENRES_ANALISIS%20DE%20INSTRUMENTOS_10_2017_\(4MB\).pdf](https://www.giz.de/en/downloads/ENRES_ANALISIS%20DE%20INSTRUMENTOS_10_2017_(4MB).pdf)
- SEMARNAT (2013), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Falta link o liga
- SENER (2019), *A un año de iniciar este Gobierno, el rescate del sector energético ya presenta avances*. <https://www.gob.mx/sener/articulos/a-un-ano-de-iniciar-este-gobierno-el-rescate-del-sector-energetico-ya-presenta-avances?idiom=es>
- SENER (2018), *Consejo consultivo para la transición energética, primera sesión ordinaria 2018*. CDMX. <https://www.gob.mx/sener/acciones-y-programas/consejo-consultivo-para-la-transicion-energetica>
- SENER (2018), *Energía Solar Térmica para procesos industriales en México, estudio base de mercado*. https://www.giz.de/en/downloads/EnergiaSolarTermica_02_LOWRES.pdf
- SENER (2018), *Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía*. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/416892/BoIEfEner_nov.pdf
- SENER (2018), *Modalidades de compras de energías renovables para el sector comercial e industrial mexicano*. CDMX. (https://energypedia.info/images/archive/7/7d/20180406160851%21Modalidades_Compras_ER_GIZ_2018.pdf)
- SENER (2017), *Programa de Redes Eléctricas Inteligentes*. Falta editorial o liga
- SENER (2015), *Las relaciones Internacionales en la Secretaría de Energía*. <https://www.gob.mx/sener/articulos/las-relaciones-internacionales-en-la-secretaria-de-energia>

- SENER (2014), *Estrategia Nacional de Transición Energética y aprovechamiento sustentable de la energía 2014*. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/215/ENTEASE_2014.pdf
- SENER (2013), *Prospectivas de Energías Renovables 2016-2030*. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf
- SENER (2013), *Prospectivas del sector eléctrico 2013-2027*. México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62949/Prospectiva_del_Sector_Electrico_2013-2027.pdf
- Skelcher, c. (2005), *Jurisdictional integrity, polycentrism, and the design of democratic governance*. IPSA's Research Committee on the Structure and Organization of Government
- Sociedad Hipotecaria Federal (2018), *Financiamiento Sustentable: Construyendo el Futuro*. <https://www.cmic.org.mx/comisiones/sectoriales/vivienda/2018/SHF/Foro%20Financiamiento%20sustentable/01%20Presentaci%C3%B3n%20Ernesto%20Infante%20Barbosa%20-%20SHF.pdf>
- Sociedad Hipotecaria Federal (2018), *NAMA Facility - El Programa EcoCasa para PyMEs*. <https://www.gob.mx/shf/documentos/nama-facility>
- Sonnenschein Jonas, P. H. (2014), *The German Energiewende A transition towards an efficient, sufficient Green Energy Econom*. Lund, Suecia: Media-Tryck.
- SRE (2020), *Relaciones Bilaterales México-Venezuela*. <https://embamex.sre.gob.mx/venezuela/index.php/relacion-bilateral>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2007), *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Timothy O'Riordan, A. J. (1998), *Institutions, climate change and cultural theory towards a common analytical framework*. London: CSERGE.
- Torrío Gualberto, O. S. (2008), *Los enfoques teóricos del desastre y la gestión local del riesgo*. OXFAM. La Paz, Bolivia.
- Tovar, S. A. (2016), *La nueva Ley de la Industria Eléctrica: Aspectos a considerar en su introducción al concepto de mercado*. Deloitte.
- UN (1992), *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*.

- UNCC (2009), *Introducción a la mitigación del Cambio Climático*.
https://www.unclearn.org/sites/default/files/modulo_4_introduccion_a_la_mitigacion_del_cambio_climatico_revised.pdf
- UNFCCC (2015), *Acuerdo de París*.
https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf
- Unión, C. d. (2011), *Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo*.
- UNSSC (2016), *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
https://www.unssc.org/sites/unssc.org/files/2030_agenda_for_sustainable_development_-_kcsd_primer-spanish.pdf
- Valdivia, S. C. (2013), *La Reforma Energética en México en 2013*.
http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/reforma_energetica.pdf
- Valdivieso C., S. (2001), *North y el cambio histórico: luces y sombras de la nueva historia institucional*. Economía Institucional. pp. 157-172.
- Vargas, J. (2008), *Perspectivas de institucionalismo y neo-institucionalismo*. Fundación Manuel Giménez Abad de Estudios Parlamentarios y del Estado Autónomo. pp. 1-33.
- Villanueva Ulfgard, Rebecka y César Villanueva (2020), *The power to transform? Mexico's 'Fourth Transformation' under President Andrés Manuel López Obrador*. *Globalizations*. DOI:10.1080/14747731.2020.1718846
- Villanueva, Ulfgard, R. (2019), *Cooperación Internacional en las relaciones internacionales: Teorías, debates, perspectivas*. Instituto Mora.
- Wood, D. (2018), *La nueva reforma energética de México*. Washington: Wilson Center, Mexico Institute.
https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/la_nueva_reforma_energetica_de_mexico.pdf
- Zelli, H. V. (2018), "International Governance Polycentric Governing and beyond the UNFCCC", en D. H. Andrrw Jordan, *Governing Climate Change, Polycentricity in Action?* United Kingdom. pp. 27-49.
- Zelli, H. V. (2018), "International Governance Polycentric Governing by and beyond the UNFCCC", en G. C. *Change, Polycentric in Action?*. United Kigdom: Cambridge University Press. pp. 27-47.

ANEXOS

Anexo 1. Definición de energías limpias en México de acuerdo con la Ley de Industria Eléctrica.

- a) El viento; b) La radiación solar, en todas sus formas; c) La energía oceánica en sus distintas formas: mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; d) El calor de los yacimientos geotérmicos; e) Los bioenergéticos que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos; f) La energía generada por el aprovechamiento del poder calorífico del metano y otros gases asociados en los sitios de disposición de residuos, granjas pecuarias y en las plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros; g) La energía generada por el aprovechamiento del hidrógeno mediante su combustión o su uso en celdas de combustible, siempre y cuando se cumpla con la eficiencia mínima que establezca la CRE y los criterios de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su ciclo de vida; h) La energía proveniente de centrales hidroeléctricas; i) La energía nucleoelectrica; j) La energía generada con los productos del procesamiento de esquilmos agrícolas o residuos sólidos urbanos (como gasificación o plasma molecular), cuando dicho procesamiento no genere dioxinas y furanos u otras emisiones que puedan afectar a la salud o al medio ambiente y cumpla con las normas oficiales mexicanas que al efecto emita la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; k) La energía generada por centrales de cogeneración eficiente en términos de los criterios de eficiencia emitidos por la CRE y de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; l) La energía generada por ingenios azucareros que cumplan con los criterios de eficiencia que establezca la CRE y de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y

Recursos Naturales; m) La energía generada por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de bióxido de carbono que tengan una eficiencia igual o superior en términos de kWh-generado por tonelada de bióxido de carbono equivalente emitida a la atmósfera a la eficiencia mínima que establezca la CRE y los criterios de emisiones establecidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; n) Tecnologías consideradas de bajas emisiones de carbono conforme a estándares internacionales, y, o) Otras tecnologías que determinen la Secretaría y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con base en parámetros y normas de eficiencia energética e hídrica, emisiones a la atmósfera y generación de residuos, de manera directa, indirecta o en ciclo de vida (Secretaría de Energía, 2014).

Instituto
Mora

Anexo 2. Carta de consentimiento para las entrevistas semi-estructuradas

Fecha: ___(dd)___(mm)___(aa)

Clave de la entrevista: _____

Cooperación en energías renovables entre México y Alemania:

Entrevistador: Elizalde Durón Sofía Donají, estudiante de la maestría en Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Carta de consentimiento informado para la recolección de información

A. Descripción del estudio

Este estudio de maestría en Cooperación internacional para el Desarrollo tiene como propósito profundizar y analizar desde de Cooperación Internacional para el Desarrollo, la cooperación entre México y Alemania para la transición energética del primero. Lo anterior tiene como objetivo establecer un marco de referencia sobre los esfuerzos conjuntos que han realizado estos países desde las diversas perspectivas de los actores (sector público, sector privado, sociedad civil y academia) involucrados en estos procesos de cooperación así como conocer los retos, experiencias exitosas y áreas de oportunidad que puede tener esta cooperación de suma importancia para México, país vulnerable a los efectos adversos del cambio climático con un gran potencial en recursos renovables que le permiten realizar dicha transición

Ha sido invitado(a), de manera voluntaria a participar en el estudio debido a que usted es parte del grupo de personas de interés para esta investigación. El estudio consiste en realizar una entrevista semiestructurada sobre su experiencia en la cooperación México-Alemania en el sector energético.

Toda la información recolectada será usada de manera confidencial e interna para el Instituto de Investigación Dr. José María Luis Mora con fines académicos en el área de la Cooperación Internacional para el Desarrollo.

B. Confidencialidad:

Toda la información que usted proporcione será utilizada para fines académicos, de así desearlo, su identidad será confidencial y será solamente identificada mediante una clave. De igual forma, usted puede en todo momento durante el proceso de esta investigación acudir a mí, la Lic. Sofía Donají Elizalde Durón al correo sofiadonaji@hotmail.com o selizalde@institutomora.edu.mx para conocer el análisis de los datos proporcionados por usted mediante la entrevista, y al término de la misma antes de ser entregada oficialmente al Comité Académico del Instituto de Investigación

Dr. José María Luis Mora, y en caso de así desearlo, agregar u oprimir la información que usted considere pertinente.

C. Riesgos de participar

Al participar en este estudio el único riesgo que se prevé para usted es que pudiera sentirse incómodo con el tema del estudio o el tiempo, así mismo permitir o no la grabación de audio.

D. Beneficios de participar

Los beneficios de su participación voluntaria en este estudio pueden ser:

Para usted: No existen beneficios directos, sin embargo, tendrá la oportunidad de conocer la relevancia de la cooperación en energías renovables entre México y Alemania y la forma en que esta impacta a México.

Para la sociedad: Este estudio aportará información que será útil para conocer áreas de oportunidad para México y Alemania en el sector energético, así como continuar incentivando y fomentando la implementación de sistemas energéticos sustentables que permitan mitigar el Cambio Climático entendiéndolo como una amenaza multiplicadora que debe ser atendida de manera integral por los Estados Unidos Mexicanos.

E. Compensación / Pago participación

Para este estudio no existe ningún tipo de compensación o pago por motivos éticos.

F. Alternativas

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o bien no responder alguna pregunta en particular o bien retirar su participación cuando así lo desee sin existir ningún tipo de repercusión.

G. Números a Contactar

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto a esta investigación, por favor comuníquese con la investigadora responsable, la Licenciada, Sofía Donají Elizalde Durón, al número de teléfono 55-21-85-63-54 de lunes a viernes de las 09:00 a las 18:00 hrs. y por correo electrónico a las siguientes direcciones:

selizalde@institutomora.edu.mx

sofiadonaji@hotmail.com

Si usted acepta participar en el estudio, le solicitamos indicarlo de forma verbal al iniciar la entrevista y, a continuación le entregaremos una copia de este documento para que lo conserve.

Declaración de autorización: He leído cada página de este formulario (o me ha sido leída) en un idioma que yo entiendo. Estoy consciente de que mi participación en este estudio es completamente voluntaria y que es mi decisión consciente tomar parte en tal. Yo entiendo que puedo detener mi participación en este estudio sin penalización alguna. Una vez finalizado el estudio seré capaz de acceder a los resultados relativos a la información que proporciono si así lo decido.

Iniciales _____ del _____ participante:

Fecha y hora: _____

Formato de consentimiento explicado por: Sofía Donajé Elizalde Durón

Instituto
Mora

Anexo 3. Resultados/marcos de la cooperación técnica-financiera de la cooperación entre México y Alemania

Programa NAMA Facility

Busca apoyar la acción climática en países en desarrollo y economías emergentes para cumplir con sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas a partir de cuatro objetivos (NAMA Facility, 2020, págs. 3-4):

1. Fortalecer la apropiación del país para realizar actividades bajas en carbono y alinearlas estrechamente con NDC del país y otros planes relevantes de desarrollo en materia climática que tengan los países.
2. Financiar modelos piloto de financiación para superar las barreras de mercado para el desarrollo bajo en carbono.
3. Utilizar tecnologías y enfoques innovadores que requieren financiamiento de donantes para cumplir planes de país.
4. Impulsar la participación del sector privado para apoyar actividades bajas en carbono.

NAMA-Vivienda/Eco-Casa

Su objetivo es aplicar tecnologías amigables con el medio ambiente y el clima para aumentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables en la vivienda de interés social en México a partir de tres enfoques temáticos (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2017):

1. Aumentar la aplicación de estándares básicos de eficiencia energética y el uso de energías renovables en la construcción de vivienda social;
2. Asesorar al gobierno mexicano en iniciar programas para la rehabilitación energética de vivienda existentes;
3. Analizar la aplicación de tecnologías de eficiencia energética y energías renovables en nuevos o desarrollo existentes de vivienda social.

NAMA-Vivienda de apoyo da asistencia técnica a CONAVI (componente de cooperación técnica con 6 millones de euros) así como proporciona incentivos financieros y apoyo técnico relacionado con el proyecto en cooperación con la Banca de Desarrollo, específicamente con SHF (componente de cooperación financiera con 120 millones de euros) para la implementación de viviendas sostenibles en todo el sector, centrándose en (NAMA Facility, 2020):

1. Mejora de las capacidades de las autoridades federales, estatales y locales en materia de viviendas eficientes y sostenibles;
2. Desarrollar un mercado local para tecnologías amigables con el medio ambiente;
3. Fomentar la aplicación de estándares de eficiencia energética más ambiciosos mediante la provisión de subvenciones de inversión para costos incrementales, así como la inclusión de tecnologías ecológicas adicionales.

Este programa ha tenido tal apropiación por parte de México que el Programa Hipoteca Verde se convirtió en obligatoriedad para el otorgamiento de créditos para viviendas nuevas por parte de INFONAVIT y ha beneficiado 222 mil mexicanos con 58,525 viviendas sustentables (Sociedad Hipotecaria Federal, 2018, pág. 25).

Eco-Crédito Empresarial

Eco-Crédito empresarial facilita la incorporación de Desarrolladores Pequeños y Medianos (DPyMEs) al mercado de vivienda bajo en carbono, mediante la eliminación de barreras de inversión y un mejor acceso a fuentes de financiamiento para la construcción. Este proyecto ha beneficiado entre 8,000 y 11,000 viviendas las cuales, han tenido un alcance de por lo menos un 20% de reducciones de CO₂ (Sociedad Hipotecaria Federal, 2018).

Este proyecto ofrece asistencia técnica y financiera a la PYMES mediante créditos (dados por el Fideicomiso de Ahorro de Energía) para propietarios de tiendas de abarrotes, carnicerías, cremerías, pastelerías, restaurantes, hoteles,

talleres u otro tipo de micro, pequeña o mediana empresa que estén interesados en reemplazar equipos de baja eficiencia por equipos de alta eficiencia, para reducir el consumo de energía y su facturación eléctrica, o bien, adquirir equipos que permitan reducir la facturación de energía (FIDE, 2020) (NAMA Facility, 2020); del 2014 al 2018 se han otorgado préstamos concesionales financiados con fondos públicos (a través de NAFIN y FIDE) a 17.501 empresas para medidas estandarizadas (NAMA Facility, 2020).



Anexo 4. Alianza Energética México-Alemania

Las Alianzas Energéticas (entre las que se encuentra la Alianza Energética México-Alemania) son instrumentos de la política exterior alemana en materia de energía que implementa el BMWi con países emergentes en sinergia con la agenda internacional de cambio climático desarrollada a partir del Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y con la misma política energética alemana pues, como se observó en las dos primeras secciones del Capítulo, uno de los grandes temas en la agenda de desarrollo de Alemania es impulsar la transición energética a nivel global.

Con sustento en este antecedente, el 12 de abril de 2016, con la firma de la Declaración Conjunta de Intención sobre la Alianza Energética entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Federal de Alemania, la Alianza Energética entre México y Alemania fue establecida. (Alianza Energética México-Alemania, 2019) con una asignación de 3.11 millones de euros con la meta de fortalecer la colaboración en el sector energético. Este formato busca lograr un intercambio de mejores prácticas y experiencias entre los tomadores de decisión clave, enfocada a enfrentar desafíos comunes como el cambio climático, la implementación de soluciones tecnológicas y económicamente viables para el éxito de la transición energética (Alianza Energética México-Alemania, 2020).

La Alianza Energética es una plataforma de alto nivel político y estratégico diseñada para el intercambio de información y buenas prácticas entre autoridades, instancias regulatorias, operadores del sistema de energía y otros actores relevantes de la industria. El principal objetivo de esta es favorecer las transiciones energéticas que ambos países experimentan, mediante el intercambio de información, mejores prácticas y conocimientos sobre el desarrollo de un sistema energético sustentable, caracterizado por el uso

eficiente de la energía y de las energías renovables. (Alianza Energética México-Alemania, 2019).

Así como impulsar inversiones, transparencia en el sector energético, desarrollar y desplegar tecnologías limpias y modernizar los sistemas eléctricos de los dos países, sobre todo es a raíz de que se crea BMWi por parte de Alemania y se implementa una Reforma Energética en México que se logra la creación de esta alianza como un marco fortalecido de cooperación (Comunicación verbal, funcionario CONUEE).



Anexo 5. DKTI Solar 2015-2020

La cooperación alemana en México a través del programa DKTI Solar, con una asignación de 7 millones de euros, busca mejorar las condiciones para el aprovechamiento de energía solar a gran escala (esencialmente para involucrarlas a la red eléctrica) y proporcionar asesoría a los actores políticos relevantes en el diseño de políticas y la formulación de estrategias para impulsar el aprovechamiento de estas así como lograr una promoción de la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de capacidades de las instituciones financieras. (GIZ, 2017, págs. 1-2) (Comunicación verbal, funcionarios GIZ).

De manera esquemática, a continuación, se presenta un cuadro en donde se exponen las líneas de acción de DKTI y las simetrías de estas con el marco institucional de transición energética de México.

Cuadro 11. Líneas de acción DKTI Solar en sinergia con el marco institucional mexicano en materia de transición energética.

Líneas de acción	Marco institucional mexicano que soporta dicha área de trabajo	Acciones concretas
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> Promover e incrementar la participación y diversificación de energías limpias como fuentes primarias de energía, incrementando la oferta de las fuentes de energía renovables (Programa Sectorial de Energía, Ley de Transición Energética) Ampliar la cobertura del servicio eléctrico través de una diversificación de la matriz energética (Programa Sectorial de Energía) Difundir información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortalecer las capacidades de las instituciones públicas y privadas (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpias, Estrategia Nacional de Energía) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio realizado sobre la técnica y comercial perfectibilidad de integrar sistemas de almacenamiento de energía de batería (BESS) (GIZ, 2019) Mapa de ruta tecnológico de la industria solar fotovoltaica y foto térmica (PROMEXICO, 2018)

Innovación	Trabajar en conjunto con la academia a través de centros de investigación del sector energético para desarrollar investigaciones en materia de política pública sobre eficiencia energética y energías renovables (Programa Sectorial de Energía)	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de ruta tecnológico de la industria solar fotovoltaica y fototérmica (PROMEXICO, 2018): trabajo conjunto realizado con el Instituto Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar (Fraunhofer ISE) y el Instituto de Energías Renovables de la UNAM para construir una visión sobre el impacto que puede tener la energía solar en México • Propuesta: Impulsar la Generación Solar Distribuida en México con ingresos adicionales a través de los Certificados de Energía Limpia (CELS) (Law of Tomorrow, 2017)
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortalecer las capacidades de las instituciones públicas y privadas (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpias, Estrategia Nacional de Energía) • Fijar precios en el mercado de energías limpias (Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpias, Estrategia Nacional de Energía) 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo beneficio Generación Solar Distribuida en México en conjunto con ASOLMEX (GIZ, 2018). • Guía de Mejores Prácticas de Operación y Mantenimiento (O&M) de sistemas fotovoltaicos (ASOLMEX, 2018). • Estudio base de mercado de energía solar térmica para procesos industriales en México (SENER, 2018). • Modalidades de compras de energías renovables para el sector comercial e industrial mexicano (SENER, 2018) • Iniciativa Calor Solar: Plataforma interinstitucional de colaboración donde interactúan actores del sector público, privado (usuarios finales), académico, financiero, proveedores de servicios y proveedores de tecnología relacionados y/o interesados en la generación de calor solar (Iniciativa Calor Solar, 2020)
Financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Promover e incrementar la participación y diversificación de energías limpias como fuentes primarias de energía, incrementando la oferta de las fuentes de energía renovables (Programa Sectorial de Energía, Ley de Transición Energética) • Difundir información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortalecer las capacidades de las instituciones públicas y privadas (Estrategia de Transición para Promover el Uso de 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía técnica de <i>due diligence</i> en proyectos solares de gran escala (con Bancomext) (Bancomext, SHCP, GIZ, 2018) • Modelos de negocio para la generación de electricidad con energías renovables en México (Bancomext, SHCP, GIZ, 2018).

Tecnologías y Combustibles más Limpias, Estrategia Nacional de Energía)

- Desarrollar e implementar esquemas instrumentos financieros para incrementar aprovechamiento de energías limpias desarrollar esquemas de financiamiento para incrementar el aprovechamiento de las energías renovables (Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa Sectorial de Energía)

Fuente: Creación propia a partir de comunicación verbal con funcionarios de la GIZ.



Anexo 6. Proyecto de Aprovechamiento Energético de Residuos (EnRes) 2014-2018

Este proyecto tuvo una asignación de 5 millones de euros (Acta Final de Negociaciones Intergubernamentales entre México y Alemania, 2013) y su objetivo es analizar en qué medida, los residuos urbanos pueden ser reutilizados para el aprovechamiento energético. EnRes cumple con el objetivo de transición energética de promover la diversificación de fuentes primarias de energía (Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética, 2008) al incluir desarrollar conceptos para potencializar incentivos económicos que promuevan el uso de tecnologías para el aprovechamiento de residuos urbanos a nivel comunitario así como diseñar estrategias para el desarrollo de mercado en conjunto con instituciones nacionales como el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión Reguladora de Energía (CRE), a fin de allanar el camino para proyectos demostrativos (GIZ, 2020).

De manera puntual, este proyecto busca apoyar a México en función de su marco normativo para el manejo de los residuos, principalmente el objetivo de fomentar la valorización de los residuos para su aprovechamiento, la responsabilidad compartida y el manejo integral de los residuos bajo los criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social contenido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (SEMARNAT, 2017).

Anexo 7. Programa de Energía Sustentable 2009-2018

En el año 2007, BMZ desarrolló le encarga la implementación de un programa de energía sustentable que planteara un conjunto de acciones que por primera vez establecieron un marco de cooperación no solo de asistencia técnica sino de intercambio, innovación en materia de política pública, a que me refiero, pues en este proyecto fueron las instituciones mexicanas en materia de energía (SENER, CONUEE y CRE) quienes definieron las prioridades para el proyecto en términos del desarrollo de la política mexicana para la transición energética (Comunicación verbal, funcionario GIZ).

El Programa Energía Sustentable (PES) tuvo una inversión en forma de donativo de 8.92 millones de euros (4.46 millones de euros en la primera etapa que duró del 2011 al 2013, 1.46 millones de euros en la segunda etapa que del 2013 al 2015 y 3 millones de euros en la tercera etapa que fue del 2013 al 2015) y busca la creación de instrumentos regulatorios y modelos de negocio para el desarrollo de energías renovables y para asegurar una diversificación de la matriz energética y fomentar la eficiencia energética, fomentar la integración de energías renovables a la red, asegurar la transparencia del sector y el monitoreo de la política energética, apoyar estrategias vinculadas a edificación sustentable en México (Acta final de negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, 2015) a través del mejoramiento del marco regulatorio y normativo, desarrollo del mercado a través de programas de promoción y difusión, y finalmente, capacitación, formación y sensibilización (Comunicación verbal, funcionario GIZ) (GIZ, 2020). Sus áreas de trabajo son:

1. Mejorar la eficiencia energética:

Retomando la **Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía de 2008** (LASE) y la **Ley de Transición Energética** (LTE) de 2015 uno de los objetivos principales es lograr una eficiencia energética de los bienes y servicios de manera asequible y sustentable, con esta meta, la GIZ, SENER, CFE, CRE,

CONUEE y Cogenera México han desarrollado acciones de producción de conocimiento, plataformas de promoción, adecuación al marco jurídico, sensibilización, desarrollo de estándares de competencia, capacitación a través de talleres y la implementación de redes de aprendizaje, esta última como uno de los mayores éxitos de la cooperación técnica entre México Alemania, pues este mecanismo permitió tener un diálogo que dio pauta a un rico intercambio entre los actores involucrados en el sector energético y una propia apropiación a nivel nacional de estas (ver FODA) (GIZ, 2020) (Comunicación verbal, funcionario GIZ) en las siguientes áreas:

Cuadro 12. Eficiencia energética, alineación de temas focales del Programa de Energía Sustentable con el marco institucional mexicano para la transición energética de México.

Temas focales PES	Marco institucional mexicano que soporta dicha área de trabajo	Objetivo de transición energética que soporta	Acciones concretas
Cogeneración	Estrategia Nacional de Energía, Ley de Transición Energética (LTE), Plan Nacional de Desarrollo y Programa Sectorial de Energía	Estrategia 5.1 Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad, línea de acción 5.1.3 Desarrollar la normatividad adecuada para promover el desarrollo de proyectos de cogeneración eficiente y su seguimiento regulatorio (Programa Sectorial de Energía, 2013)	El PES, dentro de la línea de acción de la cogeneración busca dar asesoramiento técnico en la regulación, promoción y difusión sobre la cogeneración, las principales acciones que ha emprendido en la materia son: <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma público-privada Cogenera México en 2012, donde hubo un estrecho trabajo conjunto entre el sector público, privado, académico y financiero para implementar estrategias en permitan la cogeneración. • Estudio sobre cogeneración en el sector industrial en México • Evaluación y calificación de plantas de cogeneración • Estudio de micro y pequeña cogeneración en México • Guía de referencia para interactuar en el nuevo mercado eléctrico a partir de proyectos de cogeneración.
Eficiencia energética en PyMES	Programa Sectorial de Energía (PROSENER, 2013)	Estrategia 6.7 Impulsar esquemas de proveeduría, fabricación de equipos y manufactura nacional para el sector energía.	La GIZ da asesoramiento para apoyar la sustitución de tecnología poco eficiente, financiar equipo más eficiente energéticamente y dar capacitación en la materia. Es bajo este contexto que la GIZ da cursos y tutorías para

		<ul style="list-style-type: none"> • Línea de acción 6.7.1 Establecer programas de impulso y asesoría a la industria nacional a fin de acelerar su incorporación al sector. • Línea de acción 6.7.2 Instrumentar estrategias para incentivar la participación y competitividad de empresas mexicanas en el sector energético. 	sensibilizar e informar a empresas sobre los beneficios económicos y ambientales de implementar medidas de Eficiencia Energética en sinergia del proyecto Eco-Crédito Empresarial.
Eficiencia energética en inmuebles APF	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento del transición energética (2008)	Promover que en los inmuebles de las dependencias y organismos de la administración pública federal se utilice energía renovable, de acuerdo con las características geográficas, posibilidades técnicas y viabilidad económica en cada una de ellos (Artículo 24)	<p>La GIZ ha trabajado en la elaboración de guías técnicas y cursos de sensibilización para los responsables de los inmuebles de la APF, buscando estrategias para perdurar más allá de los cambiar los sistemas poco eficientes energéticamente, de manera puntual se han realizado las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones de incentivos para Potenciar el Alcance e Impacto de los Programas de Eficiencia Energética en los Inmuebles e Instalaciones de la Administración Pública Federal. • Guía didáctica de sensibilización para el ahorro de energía en dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. • Modelo de Contrato de Desempeño tipo Empresas de Servicios Energéticos (ESCO) aplicable a Inmuebles de la Administración Pública Federal.
Sensibilización sobre el uso eficiente de energía	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento del transición energética (2008)	Promover y difundir medidas para la eficiencia energética, así como el ahorro de energía (Artículo 24)	<p>El PES ha implementa distintos proyectos para concientizar a distintos grupos estratégicos sobre su consumo energético.</p> <p>Con esta meta la GIZ ha trabajado con dos asociaciones público-privadas (PPP por sus siglas en inglés), el primero con Cementos Mexicanos para sensibilizar a sus trabajadores sobre los beneficios del uso de eco-tecnologías en sus hogares y el segundo con Grupo Salinas para sensibilizar y capacitar en el ahorro y uso eficiente de la energía a la población mexicana, así como el desarrollo de iniciativa diseñada e implementada con perspectiva de género.</p>

Redes de aprendizaje	Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpias (2018) y el Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía 2018	<p>Difundir información entre los sectores productivos, gubernamentales y sociales, fortalecer las capacidades de de las instituciones públicas y privadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer programas de divulgación y difusión para elevar el conocimiento de usuarios y actores del sector eléctrico para incrementar la aceptación de los desarrollos de las redes inteligentes (tabla 30 Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpias, 2018) • El Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGE), que tiene como objetivo apoyar a todas las empresas en el desarrollo de sus capacidades para elevar su competitividad a través del uso sustentable de la energía 	<p>Las redes de aprendizaje son una de las prácticas más exitosas de la cooperación entre las partes, pues estas han logrado tener un anclaje y apropiación sumamente fuertes a nivel nacional pues actualmente, estas son gestionadas directamente por la Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria en vez de la GIZ (Comunicación verbal, funcionario GIZ), gracias al PES, fueron implementadas ocho redes de aprendizaje, enunciadas a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes de Aprendizaje de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía en el contexto latinoamericano. • Red de Aprendizaje para la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en la Industria. • Red de Aprendizaje de Eficiencia Energética en Bombeo de Agua Potable en el estado de Morelos. • Red de Aprendizaje sobre Eficiencia Energética en el estado de Coahuila. • Redes de Aprendizaje de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía. • Redes de Aprendizaje de Eficiencia Energética y Sistemas de Gestión de la Energía. • Red de Aprendizaje para la Implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en Inmuebles de la Administración Pública Federal y Estatal.
Sistemas de gestión de energía	Programa Nacional para Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGE)2018	Uno de los objetivos del PRONASGE es apoyar a todas las empresas en el desarrollo de sus capacidades para elevar su competitividad a través del uso sustentable de la energía	<p>El PES ha brindado conocimiento especializado, asesorías técnicas y apoyo en talleres lo cual tuvo por resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual para la implementación de un Sistema de Gestión de la Energía • Guía Técnica para la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en el marco de una Red de Aprendizaje
Política energética	Ley de Transición Energética (2015)	Dentro de sus objetivos se encuentra el establecimiento de una meta indicativa de eficiencia energética y el desarrollo de la hoja de ruta	Para lograr dichos objetivos son necesarios insumos y esfuerzos tanto para determinar la meta en eficiencia energética a largo plazo como para construir planes y acciones para cumplirla. El PES ha colaborado en esta

		<p>para alcanzar dicha meta (Artículo 3)</p>	<p>tarea a través del desarrollo de la línea de base de consumo y potenciales de eficiencia energética para los principales sectores de demanda (industria, transporte, residencial, comercial) y apoyando técnica y metodológicamente con la elaboración de la hoja de ruta de eficiencia energética en la industria.</p> <p>La idea de crear dicha ruta de eficiencia energética fue los industriales tuvieran las herramientas necesarias para demandar incentivos para invertir en instrumentos financieros para implementar sistemas energéticos más eficientes (Comunicación verbal, funcionario GIZ).</p> <p>Entre las acciones a destacar se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la línea base de consumo energético y potenciales de eficiencia energética sectoriales en México • Lineamientos metodológicos para la elaboración de una Hoja de Ruta de Eficiencia Energética particularizada para el sector industrial en México • Propuesta de instrumentos para facilitar medidas de eficiencia energética en el sector industrial de México • Diagnóstico de la perspectiva de género en el marco de la Propuesta de instrumentos para facilitar medidas de eficiencia energética en el sector industrial de México • Guía sobre mejores prácticas para proceso participativos en el marco el marco de la Propuesta de instrumentos para facilitar medidas de eficiencia energética en el sector industrial de México • Género e Industria en el marco de la Propuesta de Instrumentos para facilitar medidas de eficiencia energética en el sector industrial de México • Evaluación PROSENER (SENER, 2018) (Comunicación verbal, funcionario GIZ).
--	--	--	---

Fuente: Creación propia a partir de la Biblioteca Digital del Programa de Energía Sustentable en México, GIZ, 2020 y comunicación verbal con funcionarios de la GIZ.

2. Energías renovables:

Uno de los ejes rectores de la transición energética en México es lograr incorporar en mayor porcentaje a las energías renovables dentro de la matriz eléctrica (Estrategia Nacional de Transición Energética y Aprovechamiento Sustentable de la Energía, 2014), ante tal propósito México, a través de la Ley de Transición Energética, se compromete a tener un porcentaje del 35 % de participación de energías limpias para el 2023. Es bajo esta lógica que el PES brinda apoyo técnico a la Secretaría de Energía, Comisión Reguladora de Energía, la Comisión Federal de Electricidad, y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía en materia de mejoramiento del marco jurídico, diseño de mecanismos financieros y de política pública para el uso de energías limpias, promoción del mercado de las energías renovables y producción de conocimiento especializado (GIZ, 2020).

Cuadro 13. Energías renovables, alineación de temas focales del Programa de Energía Sustentable con el marco institucional mexicano para la transición energética de México.

Temas focales PES	Marco institucional mexicano que soporta dicha área de trabajo	Objetivo de transición energética que soporta	Acciones concretas
Sistemas fotovoltaicos	Programa Sectorial de Energía 2013-2018	Estrategia 5.1 Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad. • Línea de acción 5.1.1 Promover las condiciones para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos y geotérmicos del país	Con el propósito de incrementar la participación de la energía fotovoltaica en México, el PES ha creado dos guías en generación distribuida de sistemas fotovoltaicos las cuales son: • Guía para el desarrollo de proyectos de generación con fuentes renovables de energía mediana escala para estados y municipios en México con fuentes de financiamiento públicas. • Guía de referencia para el desarrollo de proyectos de generación solar distribuida en México

Fomento y aprovechamiento de Energías Renovables

Programa Sectorial de Energía 2013-2018	<p>Estrategia Incrementar la participación de energías limpias y renovables en la generación de electricidad.</p> <p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Línea de acción 5.1.1 Promover las condiciones para el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos y geotérmicos del país 	<p>La GIZ a través del PES ha apoyado en la definición de aspectos operativos de los Certificados de Energía Limpia y la elaboración del primer Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional en México.</p>
---	---	--

Bioenergía

Programa Sectorial de Energía 2013-2018	<ul style="list-style-type: none"> Línea de acción 4.4.1 Impulsar el aprovechamiento de todo tipo de bioenergéticas en transporte, aprovechamiento térmico y producción de electricidad. Línea de acción 4.4.2 Apoyar los esfuerzos intersectoriales para impulsar proyectos de bioenergéticas. Línea de acción 4.4.3 Desarrollar la certificación de procesos para la producción de bioenergéticas y normalizar sus especificaciones técnicas. 	<p>Estudio diagnóstico sobre el uso de la mezcla bioetanol-gasolina como sustituto de la gasolina pura en el contexto mexicano.</p>
---	--	---

Fuente: Creación propia a partir de la Biblioteca Digital del Programa de Energía Sustentable en México, GIZ, 2020.

3. Edificación sustentable

Uno de los objetivos de transición energética de México es la realización de mejoras a edificaciones en las que se realice el consumo energético para su acondicionamiento con el fin de que este sea más eficiente de acuerdo con la Ley de Transición Energética, Artículo 55. Con finalidad de apoyar dicha meta, la GIZ, INFONAVIT, CONUEE, CONAVI, RUV, SEDATU y SHF han trabajado de manera conjunta en normatividades y herramientas dentro del sector de la edificación (GIZ, 2020).

Cuadro 14. Edificación sustentable, alineación de temas focales del Programa de Energía Sustentable con el marco institucional mexicano para la transición energética de México

Temas focales PES	Marco institucional mexicano que soporta dicha área de trabajo	Objetivo de transición energética que soporta	de	Acciones concretas
Sustentabilidad energética en edificaciones residenciales	Ley de Transición Energética	Artículo 55,II: mejoras a edificaciones en las que se realice el consumo energético para su acondicionamiento con el fin de que este sea más eficiente y sustentable		<p>Contrató del Consorcio GOPA-INTEGRATION con el objetivo de asesorar el Componente Edificación Sustentable para mejorar las condiciones marco sobre Eficiencia Energética y Energías Renovables en el sector de la edificación en México.</p> <p>Esto tuvo por resultado una hoja de ruta sobre edificación (Comunicación verbal, funcionario GIZ) que dio pauta a la la creación de normatividades y herramientas en el sector de la edificación.</p> <p>Este trabajo se ha desarrollado en conjunto con INFONAVIT, CONUEE, CONAVI, RUV, SEDATU, SHF, entre otras.</p>
Sustentabilidad energética en no edificaciones residenciales	Ley de Transición Energética	Artículo 55,II: mejoras a edificaciones en las que se realice el consumo energético para su acondicionamiento con el fin de que este sea más eficiente y sustentable		<p>El PES desarrolló diversas para conocer el desempeño energético en las edificaciones no residenciales (oficinas, bancos, centros médicos, escuelas de nivel medio superior y hoteles) y con ello identificar oportunidades de optimización.</p> <p>El principal resultado de estas acciones ha sido la creación del Sistema de Calificación de Desempeño Energético de Edificios APF y Privados” elaborado en conjunto con la Conuee y el INECC.</p>
Capacitación técnica profesional	Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (2016)	Una de las líneas de acción de la estrategia es desarrollar capacidades técnicas y recursos humanos para el diseño, implantación, operación y mantenimiento no sólo elementos tecnológicos sino		Oferta de formación y capacitación para profesionales técnicos en construcción con conocimientos integrales sobre edificación sustentable con el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) en la integración de temas sobre Edificación Sustentable para las carreras de Profesional Técnico (PT) y Profesional Técnico Bachillerato (PT-B) en Construcción.

	también los programas y las políticas que se requieran en materia de transición energética	
--	--	--

Fuente: Creación propia a partir de la Biblioteca Digital del Programa de Energía Sustentable en México, GIZ, 2020, comunicación verbal con funcionarios de la GI





Instituto

Mora

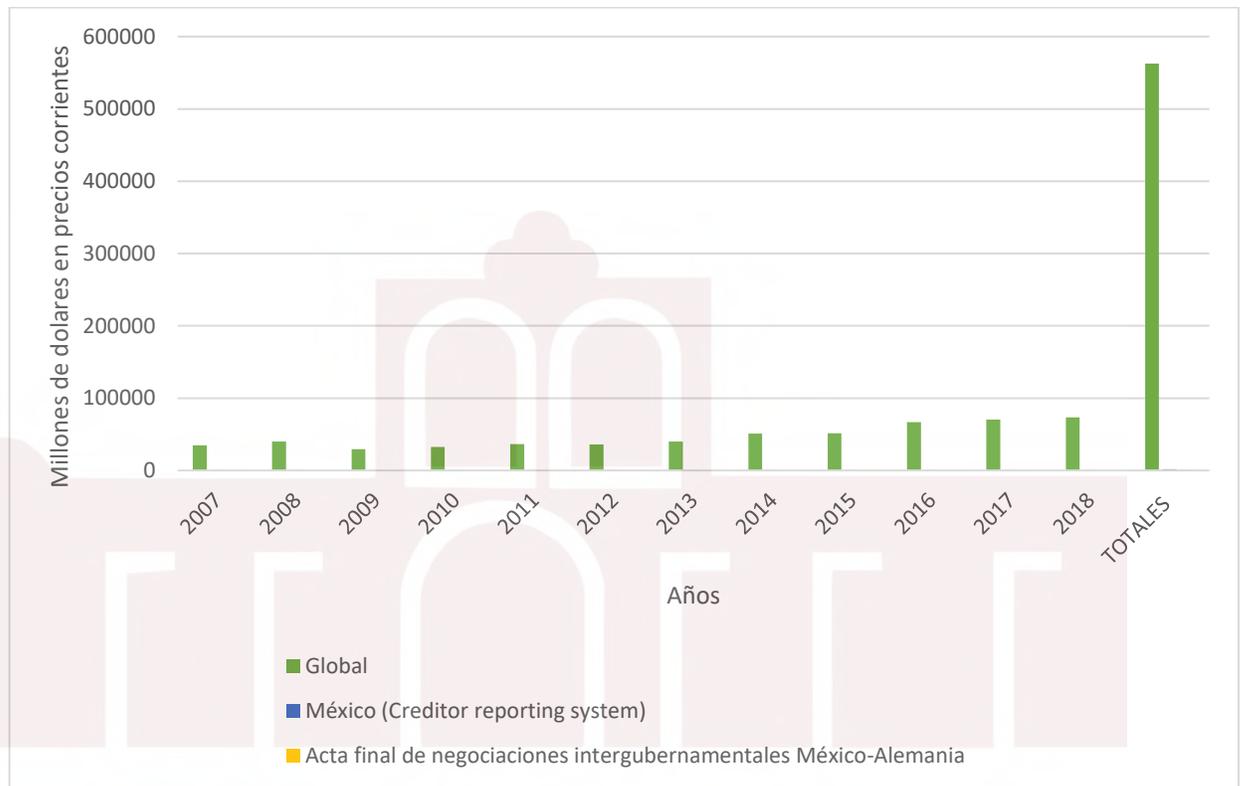
Anexo 8. Análisis de cooperación financiera a partir de las negociaciones intergubernamentales y la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE

Cuadro 15. Flujo de Ayuda Oficial al Desarrollo de Alemania a nivel global y a nivel nacional

Año	Global (<i>Creditor reporting system</i>)(millones de dólares a precios corrientes)	México (<i>Creditor reporting system</i>) (millones de dólares a precios corrientes)	Representación porcentual de la AOD en México	Acta final de negociaciones intergubernamentales México-Alemania (millones de dólares a precios corrientes)
2007	34729.079	28.227588	0.0812 %	4.33
2008	40049.387	39.15245	0.0977 %	
2009	29519.865	40.786516	0.13%	178
2010	32371.555	43.778603	0.13 %	
2011	36530.704	92.965997	0.25 %	128
2012	36203.884	92.229084	0.25 %	
2013	40049.387	186.640861	0.46 %	202
2014	50922.626	295.796531	0.58 %	
2015	51311.273	116.913763	0.22 %	285
2016	66835.545	349.413166	0.52 %	
2017	70527.394	317.45741	0.45%	230
2018	73442.289	274.307633	0.37 %	
TOTAL ES	562492.988	1877.669602	0.33 %	1,027

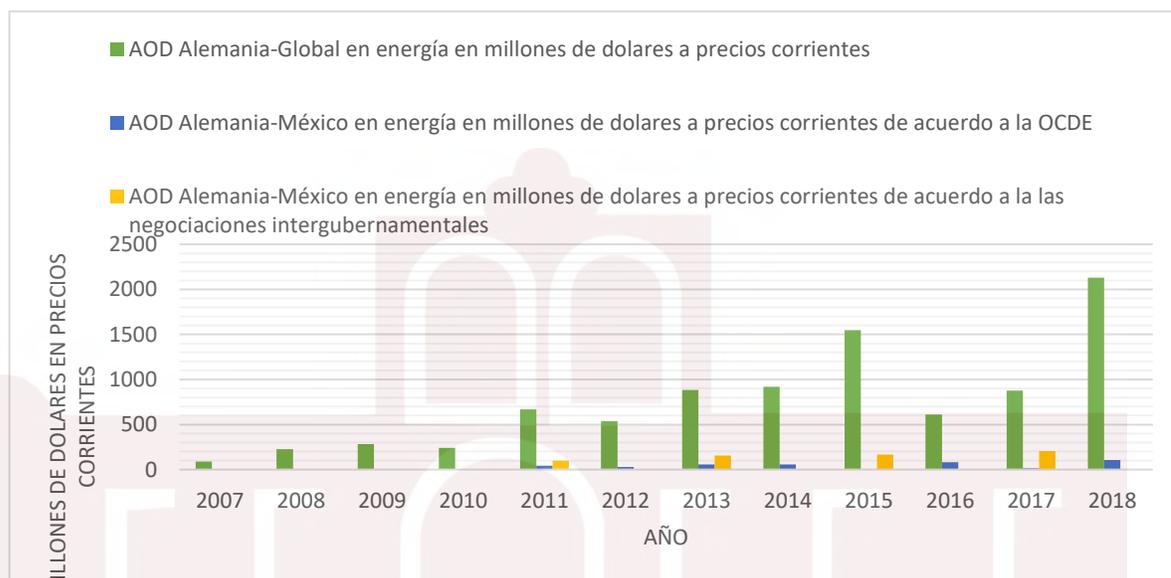
Fuente: Creación propia a partir de la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE y las actas finales de las negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania.

Gráfica 6. Flujo de la AOD del 2007 al 2018 en millones de dólares a precios corrientes



Fuente: Creación propia a partir de a partir de la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE y las actas finales de las negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania.

Gráfica 7. Comparativo de AOD en materia de energía del 2007 al 2018.



Fuente: Creación propia a partir de a partir de la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE y las actas finales de las negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania, (2008).

Cuadro 16. Comparativo de AOD en materia de transición energética Alemania-Global, Alemania-México

Año	AOD Alemania-Global en energía en millones de dólares a precios corrientes	AOD Alemania-México en energía en millones de dólares a precios corrientes de acuerdo con la OCDE	Representación porcentual de AOD dada a México en energía por parte de Alemania en comparación con la canalizada a nivel internacional de acuerdo con las cifras de la OCDE	AOD Alemania-México en energía en millones de dólares a precios corrientes de acuerdo con la las negociaciones intergubernamentales	Representación porcentual de AOD dada a México en energía por parte de Alemania en comparación con la canalizada a nivel internacional de acuerdo con las cifras de la OCDE
2007	89.014	0	0%	0	0%
2008	228.002	0.958183	0.40%	0	0%
2009	281.17	1.879324	0.66%	54.180000.00	10%
2010	239.49	4.519894	1.87%		
2011	666.913	44.148567	6.61%	100.7748	8.30%

2012	538.467	27.766058	5.15%		
2013	884.877	55.56598	6.27%	157.122	8.71%
2014	918.084	55.903612	6.08%		
2015	1546.899	2.755022	0.17%	165.7908	7.68%
2016	609.65	81.767106	13.41%		
2017	875.386	14.341127	12%	203.5	7.30%
2018	2131.79	105.097488	4.93%		
TOTALES	9009.742	394.702361	4.38%	627.18	7.0%

Fuente: Creación propia a partir de a partir de la base de datos *Creditor Reporting System* de la OCDE y las actas finales de las negociaciones intergubernamentales entre México y Alemania.

Anexo 9. Guías de entrevista para la investigación: Cooperación México-Alemania para la transición energética de México.

Modelo 1: Guía de entrevista

Temas generales

- Principios de la cooperación energética entre México y Alemania
- Motivaciones de la cooperación energética
- Vinculación entre la Ley de Cambio Climático con la cooperación energética entre México y Alemania
- La Reforma Energética y la Ley de Transición Energética en el marco de la cooperación energética entre México y Alemania.
- Mecanismos de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto
- Seguimiento factual de los proyectos con potencial MDL

CAPACITY WORKS

Factores:

1. **Estrategia:** Objetivos de la cooperación energética en términos de desarrollo. ¿Cuáles fueron los actores involucrados y qué objetivos se acordaron para los proyectos y la misma cooperación?
2. **Cooperación:** ¿Cómo se apropian las formas de cooperación y cuáles son los roles que se definieron?
3. **Estructura:** ¿De qué forma los actores (sector público, sociedad civil, sector privado y academia) han tomado relevantes decisiones que permitan el desarrollo en el sector energético?

4. **Procesos:** ¿Cuáles son estos procesos y como permiten el desarrollo? ¿Cuál fue el proceso central en el que se decidió de manera conjunta trabajar y con qué objetivos y resultados?

5. **Aprendizaje e innovación:** ¿Cuáles han sido las experiencias, aprendizajes, éxitos y retos que ha tenido la cooperación energética entre México y Alemania en el sector energético? ¿Quién debía aprender qué? ¿Qué aprendió cada actor?

Otros puntos a tratar

- Funcionamiento de los cinco niveles en la cooperación energética entre México y Alemania (marco regulatorio y normativo, desarrollo del mercado, piloto, desarrollo de capacidades y sensibilización)

- Cuáles eran los requisitos de México y de Alemania de manera individual en la cooperación energética bajo el concepto de desarrollo de cada uno de los países.

- Procesos de sistemas de cooperación en la cooperación energética entre México y Alemania

- Cuál es la base metodológica de la cooperación energética entre México y Alemania

- ¿Cómo funciona el lenguaje común de *Capacity Works* en esta cooperación y cuáles son las soluciones que se han encontrado en conjunto para los retos que se presentaron en el proyecto/alianza/actores?

- ¿Cómo esta cooperación ha creado capacidades bajo la lógica de lograr que las personas, organizaciones y sociedades puedan manejar de manera sostenible y sustentable su propio proceso de desarrollo y con qué marcos normativos?

Modelo 2 Guía de entrevista

1. Conocer más sobre los objetivos que son (I) liberalización de los mercados eléctricos; (II) integración de energías renovables variables; (III) eficiencia energética en la industria; (IV) información y transparencia en el sector de combustibles fósiles; y (V) cooperación energética en foros y mecanismos multilaterales, incluyendo el G20, la Agencia Internacional de Energía (AIE) y la Ministerial de Energía Limpia (CEM).

1. Impulso de la eficiencia energética en la industria, incrementar la transparencia en la industria de petróleo y gas, y apoyar las actividades de Alemania y México en la escena internacional

2.Representantes del sector privado y relación con este

3. Papel y actores de la sociedad civil

4. Impacto y participación en IRENA.

5. Impacto en Tlacolula, Santa Ana del Valle, San Miguel del Valle, colonia Vicente Guerrero y El Manantial con el horno solar.

5. SENER Y BMWi avances y políticas en el sector energético de ambos países y las áreas de cooperación que se definieron durante la reunión del Grupo Directivo de Alto Nivel (GDAN) en función de la Reforma Energética y la Ley de Transición Energética.

6. Logros y retos de la cooperación México-Alemania en el sector energético desde la Alianza Energética.

7. Recomendaciones de los participantes del sector privado del Consejo Energético B2G.

8. Impacto de la Ley de Transición Energética y la Reforma Energética en la cooperación en materia energética entre México y Alemania.

9. Áreas de oportunidad y retos de la cooperación energética entre México y Alemania.

Otros puntos a tratar

- Funcionamiento de los cinco niveles en la cooperación energética entre México y Alemania (marco regulatorio y normativo, desarrollo del mercado, piloto, desarrollo de capacidades y sensibilización) desde la Alianza Energética.

- Cuáles eran los requisitos de México y de Alemania de manera individual en la cooperación energética bajo el concepto de desarrollo de cada uno de los países desde la Alianza Energética.

- Cuál es la base metodológica de la cooperación energética entre México y Alemania.

- Cómo funciona el lenguaje común de *Capacity Works* en esta cooperación y cuáles son las soluciones que se han encontrado en conjunto para los retos que se han presentado en la Alianza Energética

- Cómo esta cooperación ha creado capacidades bajo la lógica de lograr que las personas, organizaciones y sociedades puedan manejar de manera sostenible y sustentable su propio proceso de desarrollo y con qué marcos normativos.

Modelo 3. Guía de Entrevista

Antecedentes

- Contexto energético en México antes de la Reforma Energética: ¿porqué se decide hacer una Reforma Energética?
- Contexto energético de la Ley de Transición Energética.
- Surgimiento de la cooperación energética ¿Qué hay antes del 2008, que tipo de proyectos, negociaciones, redes etc.? ¿con que países se comienza a desarrollar esta cooperación?

Reforma Energética y Ley de Transición Energética

- ¿Por qué se decide trabajar con Alemania en el programa de energía sustentable?
- ¿Qué se esperaba de la cooperación con Alemania en materia energética durante este periodo?
- ¿Cuál fue el impacto que tuvo la cooperación en la Reforma Energética y la LTE?
- ¿Cómo fueron los diálogos con el sector privado en la cooperación México-Alemania?
- Alianza Energética México-Alemania
- Fortalecimiento y anclaje institucional de la gestión energética municipal en la ciudad de México (2016)
- IRENA (2016)
- Programa de energía solar
- Burocracia

Relación con gobierno

- Papel de la S.E en la cooperación y en las negociaciones
- Alemania: Ministerio Federal de Cooperación Económica y de Desarrollo de Alemania (BMZ), Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWi), Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU).
- México: SEDATU, Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía (CONUEE), Comisión Reguladora de Energía (CREE), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), CFE.

Relación con sector privado

- Actores: KFW, German Trade and Invest (GATI), Asociación Federal de Industrias Alemanas eV (BDI por sus siglas en alemán), Banco Europeo de Inversiones (BEI), BANCOMEX, PYMES México y Alemania.

- Canacintra (Cámara Nacional de Industrias de la Transformación)- proyecto 2009
- Compromiso del sector bancario en la energía sostenible en México (profundizar, como se comprometió el sector bancario y seguimiento de los compromisos- proyecto 2010
- Educación y formación en el ámbito de la gestión empresarial de la economía de mercado (financiado por gobiernos locales y federales)- proyecto 2011
- Desarrollo de capacidades para fortalecer la contribución del sector privado a la mitigación del cambio climático y la eficiencia de los recursos en México (2011)

Relación con Sociedad Civil

- Programa de investigación conjunta sobre producción de energía (biogás) basado en diferentes recursos de biomasa para reducir el calentamiento global por las emisiones de gases de efecto invernadero (2012)
- ONGS

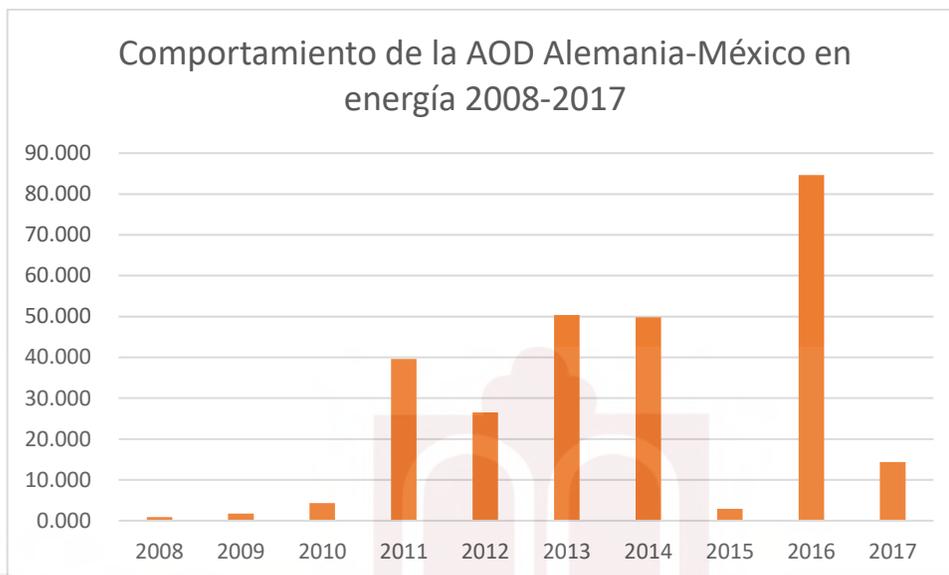
Retos, oportunidades y expectativas de la cooperación

Modelo 4. Guía de Entrevista

Antecedentes

- México como país receptor de AOD en energía
- Grants y loans antes del 2008
- Grants y loans 2008 al 2013

Reforma energética y Ley de transición energética



- Fluctuación
- Porcentaje de donativos históricamente
- Proceso de financiamiento (negociación hasta concretar los proyectos).
- Plazos de pago y tasa de interés.
- Análisis de factibilidad

Relación con gobierno

- Alemania: Ministerio Federal de Cooperación Económica y de Desarrollo de Alemania (BMZ), Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania (BMWi), Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU).
- México: SE, SEDATU, Comisión Nacional para el uso Eficiente de la Energía (CONUEE), Comisión Reguladora de Energía (CREE), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), CFE.

Relación con sector privado

- Actores: KfW, German Trade and Invest (GATI), Asociación Federal de Industrias Alemanas eV (BDI por sus siglas en alemán), Banco Europeo de Inversiones (BEI), BANCOMEX, PYMES México y Alemania.

Procesos burocráticos de los créditos y préstamos

Retos, oportunidades y expectativas de la cooperación



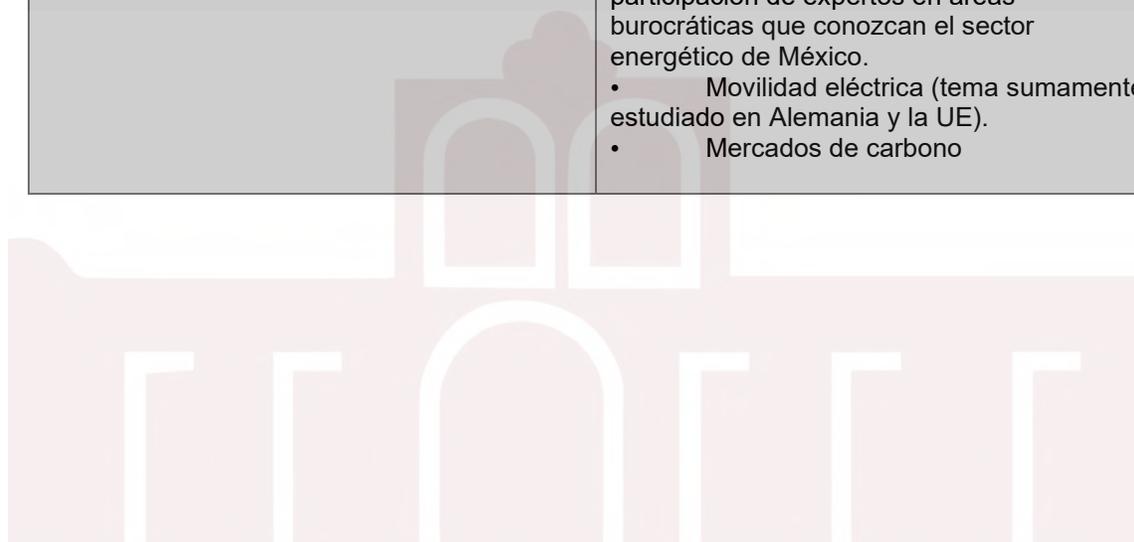
Instituto

Mora

Anexo 10. FODA de la cooperación entre México y Alemania para la transición energética de México

<p>AMENAZAS</p> <p>Cambio de administración federal y de prioridades en la política de cooperación para el desarrollo de México.</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración de las instituciones alemanas de cooperación a las instituciones mexicanas (oficinas físicas de KfW y GIZ en México para simplificar los trámites) • Estructura intergubernamental de consultas y negociaciones (permite un diálogo entre el donante y receptor para conocer futuras áreas de cooperación en vez de imponer una visión desde el donante). • Tasas de interés abarataadas en la cooperación financiera. • Cooperación no condicionada a la implementación de tecnología por parte del oferente de cooperación. • Apropiación de la cooperación a partir de: Redes de Aprendizaje del Programa de Energía Sustentable • Apropiación de la cooperación a partir de : Proyecto Eco-Casa/NAMA Vivienda • Metodología Capacity Works en la cooperación técnica: La cooperación alemana a través de la GIZ busca crear una apropiación de los proyectos en las redes o sociedades, el marco normativo, las instituciones y las personas. Esto permite dar legitimidad a los proyectos. • Los proyectos de la GIZ incluyen la perspectiva transversal de género. • Involucramiento del sector privado, academia y gobiernos locales a través de la Alianza Energética México-Alemania, Plataforma Calor Solar y Redes de Aprendizaje. • Cooperación triangular: A partir de NAMA Vivienda en Colombia. • Enfoque basado en resultados. • Transparencia y rendición de cuentas.
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de impacto de la cooperación técnica; • Delimitación de competencias BMWi y BMBU; • Flexibilidad por parte de KfW para acceder a créditos; 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campañas de difusión y concientización sobre la transición energética con la sociedad civil no organizada tomando en cuenta la experiencia alemana con su sociedad civil.

<ul style="list-style-type: none"> • Burocracia de la cooperación financiera • Difusión: <ul style="list-style-type: none"> • Eco/Crédito Empresarial • Involucramiento de la sociedad civil no organizada • Transferencia de conocimiento de los funcionarios en las instituciones involucradas en la cooperación. • Mayor involucramiento AMEXCID 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantías para la fluctuación en el precio de la energía. • Explotar el Fondo de Transición Energética a partir de la experiencia con los Fondos de Inversión de la Unión Europea. • Participación de la cooperación alemana para incentivar la cadena productiva de energía en México. • Tropicalización de las prácticas alemanas a partir de incentivar la participación de expertos en áreas burocráticas que conozcan el sector energético de México. • Movilidad eléctrica (tema sumamente estudiado en Alemania y la UE). • Mercados de carbono
--	---



Instituto

Mora