



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**

---

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
ECONOMÍA.**

**TEMA: Estrategias del Desarrollo Económico en Nicaragua.**

**SUBTEMA:** Estrategia de Desarrollo Económico de Sector Energético de Nicaragua  
(2012 -2016)

**AUTORES:**

Br.Cinthyia Isabel Mena Espinoza.

Br.Claudia Massiel Pupiro Obregón.

**TUTOR:** Dr.Oec.William Rómulo Sánchez Leytón

**FECHA:** Miércoles 31 de enero del 2018.

## **Dedicatoria**

Bendito sea el Dios y Padre de nuestro señor Jesucristo, Padre de misericordias y Dios de toda consolación. El cual nos consuela en todas nuestras tribulaciones, para que podamos también nosotros consolar a los que están en cualquier tribulación, por medio de la consolación con que nosotros somos consolados por Dios. Porque de la manera que abunda en nosotros las aflicciones de Cristo, así abunda también por el mismo Cristo nuestra consolación. 2 Corintios 1:3-5.

Primeramente, doy gracias a mi Padre Celestial por haberme dado sabiduría, serenidad, amor y salud para poder cumplir con mis metas establecidas como una hija de Dios.

En segundo lugar, a mi Madre y mis hermanas y hermanos por apoyarme, cuidarme y haberme instado seguir adelante con mis estudios.

Y a todos mis amigos por apoyarme y animarme a culminar la presente meta.

Cinthy Isabel Mena Espinoza

## **Dedicatoria**

Y el Dios de esperanzas llene de todo gozo y paz en el creer, para que abundáis en esperanza por el poder del Espíritu Santo. Romano 15:13.

Primeramente, a Dios porque de él viene la sabiduría y el conocimiento, con Dios todo es posible.

A mi madre Urania del Carmen Obregón porque siempre se ha sacrificado a darnos lo mejor, motivarme a seguir adelante, por su apoyo, su amor y comprensión.

A mi hermana Macy`s Pupiro por apoyarme y motivarme a no dejarme rendir y esforzarme por lo que quiero.

Mis motores para salir adelante son ellas y mis bellas sobrinas las amo.

A una persona muy especial para mí Cinthya Mena mi mejor amiga, mi consejera, mi hermana que siempre me apoya en todo. Te quiero mucho.

Claudia Massiel Pupiro Obregón.

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera fueron parte de este esfuerzo, apoyándonos y alentándonos para culminar con éxito este sueño de llegar a coronar nuestra carrera.

Especialmente a Dios quien con su amor y misericordia fue nuestro guía en todo, sin haber puesto la confianza en Dios esto no habría sido posible.

## ÍNDICE

<b>Siglas</b> .....	1
<b>Terminología</b> .....	2
<b>I. Resumen</b> .....	4
<b>I. Introducción</b> .....	6
<b>II. Justificación</b> .....	8
<b>III. Objetivos</b> .....	9
<b>1. Objetivo General:</b> .....	9
1.1. Analizar la Estrategia de Desarrollo Económico del Sector Energético Nacional.....	9
<b>2. Objetivos Específicos:</b> .....	9
2.1. Identificar la estrategia implementada por el Gobierno de Nicaragua en mejora al sector energético.....	9
2.2. Determinar las principales obras ejecutadas del sector energético.....	9
2.3. Proponer acciones de mejora estratégica para la ampliación eficiente y sostenible en la generación y cobertura energética.....	9
<b>Capítulo I. Estrategia Implementada por el Gobierno de Nicaragua en mejora del sector Energético 2012 - 2016.</b> .....	10
<b>1.1 Caracterización del sector energético en Nicaragua.</b> .....	10
<b>1.2 Capacidad Instalada en el sector energético por tipo de sistemas, empresas y plantas.</b> .....	13
1.2.1 Capacidad Instalada Nominal.....	13
1.2.2 Capacidad Instalada Efectiva.....	15
<b>1.3. Generación de Energía Eléctrica.</b> .....	16
1.3.1. Generación total por Sistemas.....	16
1.3.2. Generación Bruta por tipos de fuentes.....	19
<b>1.4. Importación y Exportación de Electricidad.</b> .....	21
<b>1.5. Precio y Consumo promedio por tipo en el SIN.</b> .....	23
<b>1.6. Estrategia y Políticas Públicas implementadas para el sector energético en el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH).</b> .....	24

<b>Capítulo II. Obras ejecutadas del sector energético en Nicaragua a través de sus diferentes Ministerios 2012-2016. ....</b>	<b>29</b>
<b>2.1. Evolución de Cobertura del sector energético Nacional. ....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Obras Ejecutadas por los diferentes Ministerios del Gobierno 2012 al 2016. ....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Población beneficiada con Obras en los diferentes departamentos del país. ....</b>	<b>37</b>
<b>Capítulo III. Acciones estratégicas para la ampliación y sostenibilidad del sector energético en Nicaragua. ....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Propuesta de articulación para el sector energético. ....</b>	<b>43</b>
<b>3.2 Propuesta de financiamiento de energía limpia ....</b>	<b>44</b>
<b>3.3 Propuesta para reducir los costos de energía.....</b>	<b>46</b>
<b>Conclusiones. ....</b>	<b>48</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>49</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>53</b>

## Siglas

<b>ALBANISA</b>	Alba de Nicaragua S, A.
<b>BCN</b>	Banco Central de Nicaragua
<b>BEP</b>	Barriles Equivalentes de Petróleos.
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CNDC</b>	Centro Nacional de Despacho de Carga.
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía.
<b>DISNORTE-DISSUR</b>	Distribuidora de Electricidad del Norte S.A.
<b>ENATREL</b>	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
<b>ENEL</b>	Empresa Nicaragüense de Electricidad.
<b>FODIEN</b>	Fondo para el desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional.
<b>GRUN</b>	Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional.
<b>GWH</b>	Giga Wattions hora.
<b>IHSA</b>	Inversiones Hidroeléctricas S, A.
<b>INE</b>	Instituto Nicaragüense de Energía.
<b>KWH</b>	Kilovatio hora.
<b>MEM</b>	Ministerio de Energías y Minas.
<b>MW</b>	Megavatios.
<b>PETRONIC</b>	Distribuidora Nicaragüense de Petróleo.
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PNDH</b>	Plan Nacional de Desarrollo Humano.
<b>PNESER</b>	Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energías Renovables.
<b>SAN</b>	Sistema Aislado Nacional.
<b>SIN</b>	Sistema Interconectado Nacional.
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo

## **Terminología.**

**Capacidad Instalada Efectiva o Potencia Neta:** Es la capacidad de la planta sin considerar la potencia absorbida por los servicios auxiliares y por pérdidas.

**Capacidad Instalada Nominal o Potencia Bruta:** Es la suma de las capacidades nominales (datos de placa) de los grupos de generación que están instalados en una central o conjunto de centrales eléctricas.

**Central Eólica:** Instalación que convierte la energía cinética del viento en energía eléctrica.

**Central Geotérmica:** Central que aprovecha directamente el vapor de agua que fluye de los pozos geotérmicos para la generación de electricidad.

**Central Hidroeléctrica:** Es aquella que se utiliza para la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía potencial del agua. En el caso de Nicaragua, este potencial se refiere al flujo de los ríos.

**Central Solar Fotovoltaica:** Central que convierte la energía solar en electricidad, a través del uso de paneles de células fotoeléctricas.

**Central Térmica:** Central que convierte el calor de combustión en electricidad.

**Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC):** Organismo encargado de la operación del sistema eléctrico y de la operación del mercado de ocasión, dependiente de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL).



**Consumo Propio:** Es la energía utilizada en una central en sus equipos auxiliares durante el proceso de transformación de energía, incluyendo el consumo cuando está fuera de servicio.

**Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL):** Empresa pública descentralizada bajo la rectoría de MEM, encargado del transporte de la energía eléctrica y el desarrollo, administración operación y mantenimiento del Sistema Nacional de Transmisión. Es una entidad de servicio público y del dominio del Estado Nicaragüense por tanto es una empresa eminentemente estatal y de carácter social.

**Instituto Nicaragüense de Energía (INE):** Es una entidad autónoma del Estado, que funge como ente regulador del sector energético del país.

**Ministerio de Energía y Minas (MEM):** Organismo rector del sector energético del país a cargo de la formulación de la política y planificación del sector energía, creado mediante la Ley N° 612 Reforma a la Ley 290.

**Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER):** Programa que tiene como objetivo principal elevar el índice de cobertura eléctrica de Nicaragua por medio de extensión de redes, normalización de del servicio eléctrico en asentamientos, estudios de pre inversión de fuentes de energía renovable, implementar programas de eficiencia energética, refuerzos en el sistema de transmisión para la integración de fuentes renovables y sostenibilidad de sistemas aislados.

**Sistema Interconectado Nacional (SIN):** Conjunto de centrales de generación eléctrica y sistemas de distribución que se encuentran interconectados entre sí por el Sistema Nacional de Transmisión.

## **I. Resumen.**

El informe presenta los avances del Plan Estratégico del Sector Energético reflejado en el desarrollo económico de Nicaragua analizando un quinquenio (2012-2016) del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN).

El análisis se realiza con los datos estadísticos presentados por las diferentes instituciones de Gobierno, mediante el cual se evaluara la estrategia implementada en mejora del sector energético y dificultades que atraviesa dicho sector en Nicaragua debido a la alta dependencia del petróleo para la generación de energía y alto nivel de precios internacionales, así mismo conocer los avances que se han generado a través de sus principales obras ejecutadas en el sector energético a nivel nacional.

El objetivo es analizar la contribución que ha realizado el Gobierno de Nicaragua en conjunto con el sector privado a través de la implementación del Plan Estratégico del Sector Energía elaborado con el propósito de mejorar la calidad de vida y así satisfacer la demanda de este servicio fundamental para el crecimiento económico, productivo y social del país.

En el desarrollo del informe se muestra la evolución del sector energético a través de la implementación de políticas públicas en el periodo 2012- 2016. Cabe destacar que, en el periodo de análisis, se observa un incremento significativo en la cobertura energética, llevando acceso al servicio de energía a comunidades alejadas del país, restituyendo derechos a importantes segmentos de población y así contribuyendo al desarrollo socioeconómico de las familias beneficiadas.

Mediante financiamiento de cooperación externa, el Gobierno de Nicaragua ha desarrollado proyectos de electrificación de viviendas, modernización de alumbrado eléctrico, diseño e instalación de nuevas subestaciones eléctricas, logrando incrementar la cobertura y mejorar la calidad del servicio eléctrico.

El sector energético es fundamental para el desarrollo económico del país, por lo tanto, se requiere continuar dirigiendo recursos financieros que permitan seguir implementando y fortaleciendo políticas públicas enfocadas en el crecimiento y desarrollo del sector, apuntando a continuar cambiando la actual estructura de la matriz energética de Nicaragua.

## **I. Introducción.**

En el presente seminario de graduación está basado en el análisis de la estrategia de desarrollo económico del sector eléctrico nacional implementada por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional correspondiente al año 2012 al 2016.

El documento contiene el análisis de los anuarios estadísticos del sector eléctrico nacional elaborados por el Ministerio de Energías y Minas (MEM) esto con el objetivo de conocer de manera clara y sencilla, la evolución y proceso de transformación de acuerdo a la transformación de la matriz energética y el avance que se ha obtenido del plan estratégico elaborado desde Julio 2007.

La producción, consumo y distribución de energía en Nicaragua contribuye al bienestar económico y social mediante la generación de riqueza y creación de empleos. Lo cual presenta como gran desafío en cuanto al consumo de energía (KWh) provenientes de fuentes fósiles por energías de fuentes renovables y de desarrollo de tecnologías de baja emisión de carbono (CO<sub>2</sub>). En Nicaragua el sistema de electricidad abarca el Sistema Interconectado Nacional (SIN), que cubre más del 90% del territorio donde vive la población del país (las zonas del Pacífico, del centro y del norte completas). Las restantes regiones están cubiertas por sistemas de generación aislados.

Esta transformación energética en Nicaragua que ha sido acompañada por la llegada de mayores inversiones en el sector eléctrico, se dio en momentos cuando el petróleo alcanzaba niveles récord, por lo que producir la energía a base de fuel oíl (derivado del crudo) se volvía sumamente costoso.

Así mismo a través, de los diferentes proyectos de inversión realizados en el sector por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), organismos multilaterales y empresas privadas acorde a los lineamientos acciones y estrategias establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano se ha logrado incrementar los indicadores de generación y cobertura eléctrica en el país.

Por ser este tema de vital importancia para el desarrollo económico y social de Nicaragua en donde los actores claves provienen del sector público y privado y a pesar que existe estudios e investigaciones, el método de estudio utilizado para efectos de dicho informe se basa en revisión de bibliografías, páginas web de instituciones públicas, privadas, Organismos Internacionales y Organizaciones No Gubernamentales vinculadas al sector eléctrico. Asimismo, se elaboraron cuadros estadísticos, tablas comparativas y gráficos que faciliten la comprensión del tema desarrollado.

## **II. Justificación.**

El presente informe analiza la estrategia de desarrollo económico del sector energético en Nicaragua producto de que este sector es de vital relevancia para las actividades habituales del resto de sectores económicos y es objeto fundamental de las políticas públicas establecidas desde el 2007 a la actualidad.

El informe pretende conocer si la estrategia de desarrollo implementada en el quinquenio 2012 - 2016 ha aportado en la mejora del desarrollo socioeconómico, a la cobertura de ampliación a nivel nacional y si ha generado cambio en la matriz energética.

La ampliación de energía ha sido de gran relevancia durante nuestro periodo estudiado porque ha aporta al desarrollo económico de las familias nicaragüenses con un alto nivel de emprendimiento para salir adelante.

La información que se presenta servirá a futuros investigadores en la materia a funcionarios públicos y a todo aquel agente interesado en conocer el análisis de la Estrategia en el Sector Energético de Nicaragua.

### **III. Objetivos**

#### **1. Objetivo General:**

- 1.1. Analizar la Estrategia de Desarrollo Económico del Sector Energético Nacional.

#### **2. Objetivos Específicos:**

- 2.1. Identificar la estrategia implementada por el Gobierno de Nicaragua en mejora al sector energético.
- 2.2. Determinar las principales obras ejecutadas del sector energético.
- 2.3. Proponer acciones de mejora estratégica para la ampliación eficiente y sostenible en la generación y cobertura energética.

## **Capítulo I. Estrategia Implementada por el Gobierno de Nicaragua en mejora del sector Energético 2012 - 2016.**

En este capítulo plasmamos la estrategia implementada por el Gobierno a través de los lineamientos establecidos del PNDH en reducir la dependencia de petróleo para la generación de energía eléctrica renovable, donde se contempla los diferentes tipos de energía hidroeléctrica, geotérmica, eólica y de biomasa. Así mismo indicar los aspectos más relevantes sobre su caracterización, generación de energía, estrategia y políticas públicas en el sector energético que ha utilizado el Gobierno de Nicaragua en el quinquenio de estudio 2012 - 2016.

### **1.1 Caracterización del sector energético en Nicaragua.**

En Nicaragua el sector energético tiene como meta superar en cuanto a la diversificación de la matriz energética, mejorar los niveles de cobertura y disminución de las pérdidas en la transmisión y distribución según los lineamientos estratégico de acuerdo a la matriz de objetivos del PNDH, política nacional, ejes de trabajo alineados a los objetivos PBG y proyectos de electrificación enfocándose en el potencial con que cuenta el país para la ejecución de proyectos de energías renovables.

La producción, consumo y comercialización de energía contribuye al bienestar económico y social mediante la generación de riqueza y creación de empleos. El sector energético enfrenta desafíos en disminuir el consumo de energía (KWh) derivados de fuentes fósiles; por la producción de energías renovables y de desarrollo de tecnologías de baja de emisión de carbono (CO<sub>2</sub>) según (CEPAL: 2015).

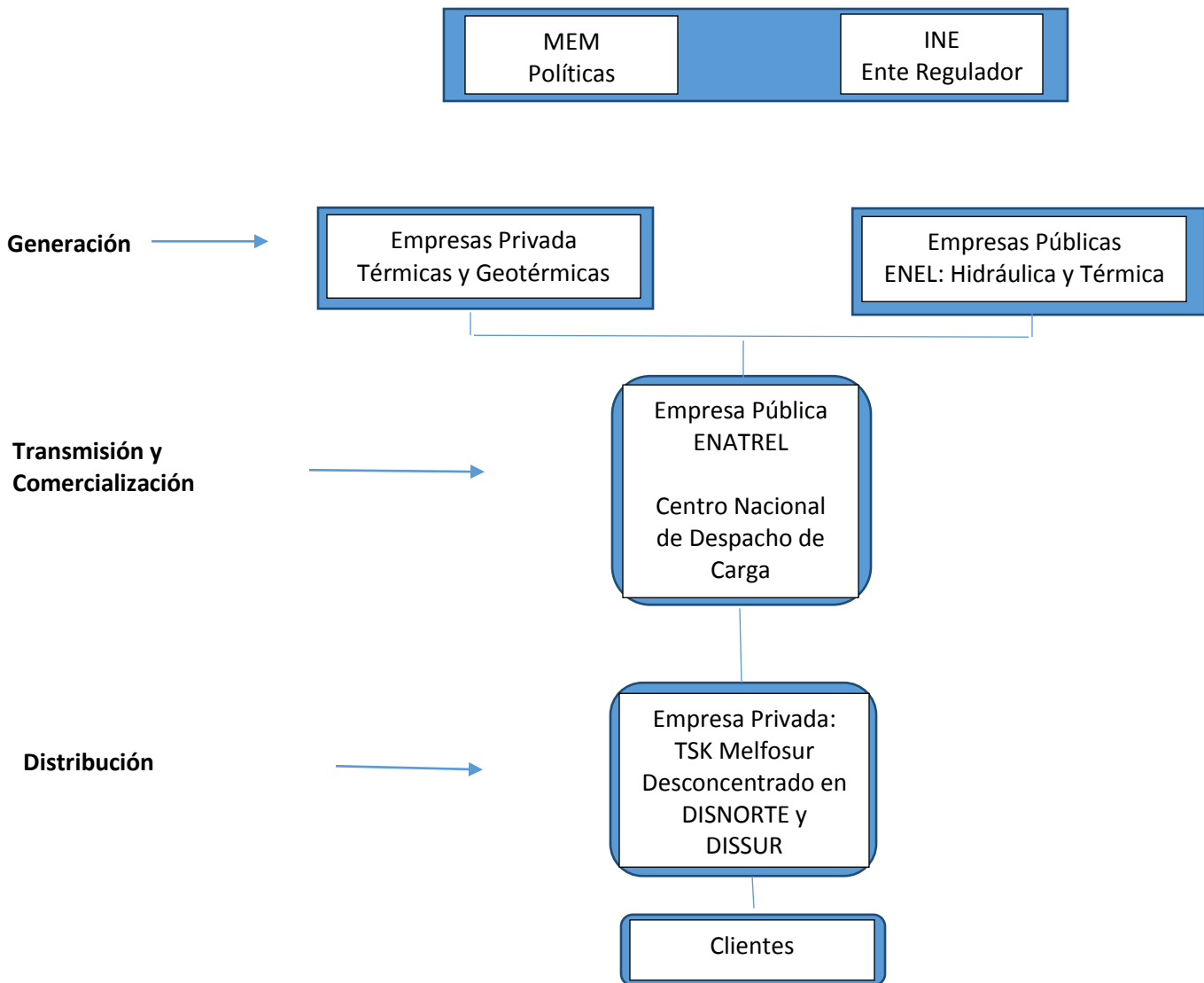
En informe presentado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015:13) la generación del sector energético está clasificada en 80% por agentes generadores privados y 20% públicos. La red de transmisión es estatal y su competencia está a cargo de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) que administra el Sistema Interconectado Nacional (SIN) en conjunto al Centro Nacional



de Despacho de Carga (CNDC); referente al sistema de distribución, se privatizó desde el año 2000 y la empresa encargada fue Unión Fenosa, actualmente empresa distribuidora es TSK-MELFOSUR bajo la desconcentración en DISNORTE-DISSUR.

### Estructura organizativa del sector energético Institucional en Nicaragua.

Diagrama 1.



Fuente: Elaboración Propia con datos MEM y CEPAL

El Ministerio de Energías y Minas (MEM) tiene como función formular, proponer, coordinar y ejecutar el Plan Estratégico y Políticas Públicas del Sector Energético y Recursos Geológico, lo cual instruye que el funcionamiento y la administración de las empresas del Estado que operan en el sector energético se adscriben al MEM las empresas ENEL, ENATREL y PETRONIC.

Se crea el artículo de la Ley N° 612 “Ley de Reformas y Adiciones a la Ley N° 290: “Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo”, publicada en la Gaceta, Diario Oficial N° 20 del 29 de enero 2007.

El Ministerio, se concibe como la entidad sucesora de la Comisión Nacional de Energía (CNE), creada mediante la Ley N° 272: “Ley de la Industria Eléctrica”, publicada en la Gaceta, Diario Oficial N° 74 del 12 de abril de 1998, como un organismo adscrito al Poder Ejecutivo, con las funciones principales de formular los objetivos, políticas, estrategias y directrices generales de todo el sector energético, así como su planificación indicativa.

La Ley N° 612 Ley de Reforma y Adición a la Ley N° 290, Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo, además de reformar los artículos 2, 11 y 12 de la Ley 290 publicada en Junio de 1998, adiciona en el artículo 29, las atribuciones y competencias del Ministerio, al cual le corresponden entre otros, la formulación, coordinación y ejecución del plan estratégico de políticas públicas del sector energía y recursos geológicos; negociar contratos de exploración y explotación petrolera y de recursos geológicos; así como dirigir el funcionamiento y administración de las empresas del Estado que operan en el sector energético; administrar y reglamentar el Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional e impulsar políticas y estrategias que permitan el uso de fuentes alternas de energía para la generación de electricidad.

## **1.2 Capacidad Instalada en el sector energético por tipo de sistemas, empresas y plantas.**

En este acápite se presentan los tipos de capacidad instalada de generación de energía eléctrica de Nicaragua analizando el quinquenio comprendido entre 2012 -2016.

### **1.2.1 Capacidad Instalada Nominal.**

La capacidad instalada Nominal o potencia bruta es la suma de las capacidades nominales (datos de placa) de los grupos de generación que están instalados en una central o conjunto de centrales eléctricas. (MEM; 2017: 6).

En la tabla N°1 con datos estadísticos proporcionado por el Ministerio de Energías y Minas (MEM) se presenta la capacidad instalada nominal por los agentes económicos en (MW) en el sector energético.

El anuario estadísticos del sector eléctrico (MEM, 2014: 8) presenta que la capacidad instalada nominal de 2013, tuvo un crecimiento neto de 3.71 MW respecto al 2012 (1,285.93 MW), con tasa creciente de 0.29%, debido principalmente a la instalación adicional en el SIN de 14.40 MW de la planta hidroeléctrica HidroPantasma y una disminución en la capacidad instalada nominal de 10.00 MW de la planta geotérmica de la empresa PolarisEnergy Nicaragua, debido a la salida de las unidades 1 y 2 (planta de contrapresión), que han estado en funcionamiento desde el año 2005. Por otro lado, existen variaciones menores que deben mencionarse.

En el caso del SIN existe un incremento neto 4.88 MW, mientras que en el SAN existe una disminución neta de 1.16 MW. Estas variaciones se presentan en empresas como Generadora San Rafael S.A, Eolo de Nicaragua, Plantas Aisladas ENEL, Empresa Generadora de Ometepe y Puerto Cabezas Power.

**Tabla N°1.**

Capacidad Instala Nominal (MW) por Sistemas, Empresas y Plantas.					
Empresas	Capacidad Instalada Nominal MW				
	2012	2013	2014	2015	2016
<b>SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL</b>	<b>1,266.83</b>	<b>1,271.70</b>	<b>1,313.08</b>	<b>1,330.58</b>	<b>1,378.23</b>
<b>EMPRESAS PUBLICAS</b>	<b>233.20</b>	<b>232.80</b>	<b>234.58</b>	<b>252.08</b>	<b>252.08</b>
Empresas Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	<b>226.80</b>	<b>226.80</b>	<b>226.80</b>	<b>244.30</b>	<b>244.30</b>
Planta Centroamérica	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Planta Carlos Fonseca	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40
Planta Larreynaga	-	-	-	17.50	17.50
Planta Mangua	57.40	57.40	57.40	57.40	57.40
Planta las Brisas	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Generadora San Rafael S.A (GESARSA)	6.40	6.00	6.40	6.40	6.40
Generadora Fotovoltaica La trinidad	-	-	1.38	1.38	1.38
<b>EMPRESAS PRIVADAS.</b>	<b>1,033.63</b>	<b>1,038.90</b>	<b>1,078.50</b>	<b>1,078.50</b>	<b>1,126.15</b>
Hidroeléctrica ATDER-El Bote	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
HidroPantasma	-	14.40	14.40	14.40	14.40
Inversiones Hidroeléctrica S.A. El diamante	-	-	-	-	4.85
Alba Nicaragua S.A (ALBANISA)	291.20	291.20	330.80	330.80	330.80
Planta Hugo Chávez 1 -2 y Che Guevara 1- 9	-	-	-	-	-
Planta Camilo Ortega Saavedra	-	-	-	-	-
Corporación Eléctrica Nicaragüense S.A. (CENSA)	65.30	65.30	65.30	65.30	65.30
Empresa Energética Corinto (EEC)	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00
Tipitapa Power Company (TCP)	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20
Generadora Eléctrica de Occidente S.A. (GEOSA)	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00
Planta Nicaragua	-	-	-	-	-
Momotombo Power Company (MPC)	77.50	77.50	77.50	77.50	77.50
PolarisEnergy Nicaragua S.A	87.00	77.00	77.00	77.00	77.00
Nicaragua SugarEstatesLimited	79.30	79.30	79.30	79.30	79.30
Monte Rosa S.A	54.50	54.50	54.50	54.50	54.50
Green Power S.A.	-	-	-	-	42.80
Consorcio Eólico S.A. (Amayo ) I y II	63.00	63.00	63.00	63.00	63.00
Blue Power & Energy S.A.	39.60	39.60	39.60	39.60	39.60
Eolo de Nicaragua S.A.	43.13	44.00	44.00	44.00	44.00
<b>SISTEMA AISLADO NACIONAL</b>	<b>19.11</b>	<b>17.95</b>	<b>15.49</b>	<b>15.49</b>	<b>18.09</b>
<b>EMPRESAS PUBLICAS</b>	<b>2.86</b>	<b>2.65</b>	<b>2.89</b>	<b>2.89</b>	<b>4.66</b>
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	2.86	2.65	2.89	2.89	4.66
RAAN (Waspan)	0.59	0.56	0.56	0.56	1.09
RAAS (CornInsland, Karawala, Orinoco, Pueblo Nuevo, San Juan de Nicaragua)	2.27	2.09	2.33	2.33	3.57
<b>EMPRESAS PRIVADAS.</b>	<b>16.25</b>	<b>15.30</b>	<b>12.60</b>	<b>12.60</b>	<b>13.43</b>
Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL)	<b>16.25</b>	<b>15.30</b>	<b>12.60</b>	<b>12.60</b>	<b>13.43</b>
Empresa Generadora Ometepe S.A	2.20	2.45	2.50	2.50	2.50
Puerto Cabezas Power	13.65	12.45	9.70	9.70	10.53
Tichana Power	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
<b>Total Nacional</b>	<b>1,285.93</b>	<b>1,289.65</b>	<b>1,328.57</b>	<b>1,346.07</b>	<b>1,396.32</b>

Fuente: Anuario MEM. Elaboración propia

La capacidad instalada nominal (MEM, 2015:10) en diciembre del año 2014 se observa un crecimiento neto de 39.48 MW con respecto a diciembre 2013 (1,289.65 MW), con tasa creciente de 3.06%, debido principalmente a la instalación adicional en el SIN de 39.60 MW de la planta eólica Camilo Ortega Saavedra, propiedad de la empresa Alba de Nicaragua S.A (ALBANISA), la cual entró en operación comercial en marzo del 2014.

La capacidad instalada nominal en diciembre 2015, tuvo un crecimiento neto de 17.50 MW respecto a diciembre 2014 (1,328.57 MW), con tasa creciente de 1.32%, debido a la instalación adicional en el SIN de 17.50 MW de la planta hidroeléctrica Larreynaga, propiedad de la Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), la cual entró en operación comercial en marzo del 2015 según datos proporcionados por (MEM, 2016:10)

La capacidad instalada nominal en diciembre del año 2016, tuvo un crecimiento neto de 50.25 MW respecto a diciembre del año 2015 (1,346.07 MW), con tasa creciente de 3.73%. Esto se debe principalmente a la instalación adicional en el SIN de 4.85 MW de la planta hidroeléctrica El Diamante, propiedad de la empresa Inversiones Hidroeléctricas S.A (IHSA), así como la instalación de 42.80 MW de la planta de biomasa Green Power S.A, ubicada en el ingenio Montelimar. (MEM, 2017:10)

### **1.2.2 Capacidad Instalada Efectiva.**

En la tabla 2 , la capacidad instalada efectiva de los periodos comprendidos del 2012 hasta el 2016 en consideración de las diferentes fuentes de energía que se utiliza para la generación de electricidad en las distintas plantas se observa que el SIN a partir del 2012 muestra un monto total de generación de 1,029.76 MW, teniendo un descenso en el 2013 de 65% con respecto al 2012, del 2014 al 2016 se ha tenido un crecimiento de generación y el SAN del 2012 al 2015 tuvo un crecimiento iniciando de 11.35 MW en el 2012 y 12.9 MW en el 2015 teniendo un descenso hasta en el 2016 de 3.8% de generación con respecto al año 2015.

**Tabla N°2**

<b>Capacidad Instalada Efectiva (MW)</b>					
<b>Tipo de Generación</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Sistema Interconectado Nacional (SIN)</b>	<b>1,029.76</b>	<b>965,76</b>	<b>1,049.84</b>	<b>1,075.48</b>	<b>1,118.48</b>
Biomasa	125,8	124,8	110,3	124,3	163,3
Eólica	117	139,56	174,86	172,76	176,96
Geotérmica	77,1	69,34	81,62	78,36	88,52
Hidroeléctrica	98,9	111,9	111,9	128,9	133,81
Solar			1	1	1
Térmica	610,96	520,16	570,16	570,16	554,89
<b>Sistema Aislado Nacional (SAN)</b>	<b>11,35</b>	<b>12,19</b>	<b>12,3</b>	<b>12,9</b>	<b>10,1</b>
Hidroeléctrica	0,2	0,22	0,22	0,22	
Térmica	11,15	11,97	12,09	12,69	10,1
<b>Total Efectiva</b>	<b>1,041.11</b>	<b>977,95</b>	<b>1,062.14</b>	<b>1,088.38</b>	<b>1,128.59</b>

Fuente: Elaboración propia con datos INE

En análisis antes realizado de la tabla N°2 se observa que el mayor aporte de generación de energía eléctrica de fuente renovable del SIN y SAN es la planta termina según los datos estadísticos proporcionado por el INE.

### **1.3. Generación de Energía Eléctrica.**

En el presenta acápite se observa la producción generada de energía eléctrica en Nicaragua presentando su producción total y producción bruta a través de sus tipos de sistemas.

#### **1.3.1. Generación total por Sistemas.**

La producción total generada en el sector eléctrico de Nicaragua durante el año 2012 al 2016 se ha presentado avances significativos lo cual se observa en la Tabla N°3 por tipos de fuentes en GWh.

**Tabla N°3.**

**Generación Neta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)  
Periodo 2012 – 2016**

Tipo de Fuente	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Sistema Interconectado Nacional (SIN)</b>	<b>3,625.97</b>	<b>3,744.66</b>	<b>4,000.63</b>	<b>4,169.01</b>	<b>4,150.40</b>
Hidroeléctrica	411.21	448.23	389.11	289.68	419.58
Geotérmica	473.80	607.31	590.43	605.00	629.50
Eólicas	324.81	555.00	833.69	852.75	717.61
Solar	-	-	1.37	2.12	2.06
Termoeléctricas (Fuel Oil + Diésel)	2,167.92	1,858.94	1,920.80	2,158.64	2,064.95
Biomasa (Bogazo de Caña)	248.23	275.18	265.23	260.82	316.70
<b>Sistema Aislado Nacional (SAN)</b>	<b>46.66</b>	<b>51.19</b>	<b>50.91</b>	<b>21.91</b>	<b>53.13</b>
Hidroeléctrica	1.45	1.47	1.45	1.48	1.52
Termoeléctricas (Fuel Oil + Diésel)	45.21	49.72	49.46	20.43	51.61

Fuente: Datos MEM. Elaboración Propia.

En el año 2012 la producción total Nacional alcanzo 3,672 GWh donde el SIN tuvo una producción de 3,625.97 GWh con un porcentaje de participación de 98.7% total generando por las empresas públicas 441.06 GWh (12.0%) y empresas privadas 3,184.9 GWh (86.7%) y los Sistemas Aislados Nacional genero 46.66 GWh (1.3%) con una producción por la empresas públicas de 7.5 GWh y las empresas privadas de 39.2 GWh. Se destaca la contribución de GWh y el porcentaje de participación en el total de las plantas Hidroeléctricas con un 11.24%, Geotérmicas 12.90%, plantas Eólicas de 8.84%, Térmica 60.26% y las plantas térmicas que utilizan biomasa 6.76%.

En el año 2013 en comparación con el 2012, se observa que la generación total las fuentes renovables han aumentado su generación durante el 2013 a 3,795.85 con una variación de 3.35% comparado con el año anterior, mientras que las fuentes térmicas a base de Fuel oil y diésel oil redujeron su generación en 13.36%.

La producción neta del año 2014 es de 4,051.53GWh generada por las diferentes plantas que utilizan diferentes tipos de procesos de producción de electricidad, los cuales se pueden clasificar según el tipo de combustible o insumo que utilizan. Las plantas hidroeléctricas generaron 390.56 GWh (9.64%), plantas geotérmicas generaron 590.42 GWh (14.57%) eólicas 833.69 GWh (20.58%), térmicas que utilizan fuel oil y diésel oil generaron 1,970.26 GWh (48.63), biomasa 265.23 GWh (6.55%) y la planta solar 1.37 GWh (0.03%).

La producción de energía con fuentes renovables durante el periodo 2014 fue de 51.37% a nivel nacional, lo cual tuvo un crecimiento de 1.65% en comparación al 2013 cuya participación de las energías renovables en la producción de electricidad fue de 49.72%.

En año 2015 la producción total de energía por tipo de fuentes fue de 4,220.92 GWh, donde las fuentes renovables durante el año fue de 47.66% a nivel nacional (incluyendo SIN y SAN). Esta participación de las fuentes renovables en la generación eléctrica, disminuyó en comparación con el año 2014 en 3.71%, esta disminución fue por aportes naturales de los embalses, fallas internas en las plantas hidroeléctricas, reducción en horas trabajadas y días de zafrán en los ingenios azucareros, forzando un incremento en la generación térmica de 12.12% en comparación al año 2014 para evitar racionamiento (MEM; 2016:25).

La generación de producción de energía eléctrica para el año 2016 total fue de 4,203.53 GWh donde su mayor producción en generación de energía fue la planta térmicas que utilizan fuel oil y diésel oil con un total de 2,116.56 GWh correspondiente a un 50.35% y el 49.65% corresponde a la generación neta de fuentes renovables durante el año, dicha participación de fuentes renovables de energía aumento en 1.99% comparado al año 2015.



### 1.3.2. Generación Bruta por tipos de fuentes.

La Generación Bruta es la energía eléctrica producida por una central o grupo de centrales e incluye la energía utilizada por los equipos y aparatos auxiliares de las propias plantas (**MEM; 2013:4**).

En la **tabla N° 4**, se observa un crecimiento y reducción en la generación bruta por tipos de fuentes (GWh) con datos estadísticos proporcionados por INE en el periodo comprendido 2012 al 2016 de acuerdo a lo siguiente:

**Tabla N° 4**

Generación Bruta de Electricidad por Tipo de Fuente (GWh)  
Periodo 2012 – 2016

Tipo de Fuente	2012	2013	2014	2015	2016
Sistema Interconectado Nacional (SIN)	<b>3,973.02</b>	<b>3,904.73</b>	<b>4,387.88</b>	<b>4,530.58</b>	<b>4,540.53</b>
Hidroeléctrica	417.18	254.59	394.42	293.63	425.17
Geotérmica	523.32	679.36	662.01	677.74	705.56
Eólicas	329.55	561.57	845.97	865.44	729.04
Solar	-	-	4.43	2.22	2.16
Termoeléctricas (Fuel Oil + Diésel)	2,249.01	1,927.10	1,989.44	2,236.88	2,145.36
Biomasa (Bogazo de Caña)	453.96	482.11	491.61	454.67	533.24
Sistema Aislado Nacional (SAN)	<b>48.44</b>	<b>53.90</b>	<b>53.60</b>	<b>54.63</b>	<b>55.75</b>
Hidroeléctrica	1.46	1.48	1.46	1.49	1.53
Termoeléctricas (Fuel Oil + Diésel)	46.98	52.42	52.14	53.14	54.22
Total Nacional	<b>4,021.46</b>	<b>3,958.63</b>	<b>4,441.48</b>	<b>4,585.21</b>	<b>4,596.28</b>

Fuente: Datos Anuario MEM. Elaboración Propia.

La producción en el año 2012 en generación bruta de energía eléctrica fue de 4,021.5 GWh generada por las diferentes plantas, teniendo una participación de mayor

producción la plantas térmicas con un total de 2,295.99 correspondiente a un 57.09% con gran dependencia a base del fuel oil y diésel oil y el 42.91% es a base de fuentes renovables (Eólica 8.19%, geotérmica 13.01%, hidroeléctrica 10.41% y biomasa 11.29%).

En comparación entre los años 2013 y 2012 la generación bruta nacional totalizo 4,158.62 Gwh en el 2013 generando en el SIN 4,104.72 GWh correspondiente a un 98.70% y el SAN genero 53.90 GWh (1.30%) como avance la generación bruta logro crecer 137.16 GWh es decir un 3.41% respecto al año 2012 que genero 4,021.46 GWh.

Es importante destacar el significativo aumento que hubo en la generación bruta de electricidad por parte de las plantas eólicas produciendo 232.02 GWh (70.40%) más que en año 2012. Otro aporte relevante lo realiza la planta geotérmica el cual aumento su generación bruta en 156.04 GWh (29.82%) adicionales a los generadores en el año 2012.

En el año 2014 la generación bruta de 4,438.48 GWh fue producida de la siguiente forma: planta hidroeléctricas 395.88 GWh (8.92%), geotérmica 662.01GWh (14.91), eólicas 845.97 GWh (19.07%) térmicas que utilizan fuel oil y diésel oil generaron 2,041.58 GWh (46%), Biomasa 491 GWh (11.07%) y solar genero 1.43 GWh (0.03%).

En comparación 2014 y 2013 se observa una disminución en la generación de producción de energía hidroeléctrica debido en parte por un invierno con bajas precipitaciones durante el 2014 que afecto principalmente a las grandes centrales hidroeléctricas en este caso Centroamérica y carlos Fonseca pero que fue compensado por una mayor participación en generación eólica. (MEM; 2015:20)

En el año 2015 la producción de generación bruta a nivel nacional creció en 146.76 GWh, es decir 3.31% con respecto al año 2014. El SIN creció en un 3.32% correspondiente a 145.73 GWh y el SAN creció en un 1.02 GWh.

En el 2016 se observa un crecimiento de producción de energía eléctrica de las plantas hidroeléctricas 44.59% equivalente a 131.58 GWh con lo que se ha recuperado la baja producción presentada en los últimos años.

Así mismo, la reducción de la participación de energías renovables ha forzado una reducción en la generación de plantas térmicas en un 90.44 GWh.

#### 1.4. Importación y Exportación de Electricidad.

Las importaciones de energía eléctrica se realizan las compras de los países ubicados al sur y norte de Nicaragua y las exportaciones de energía se venden a los países del norte y sur.

En la tabla N°5 y Grafico N°1, se observan las transacciones internacionales de energía correspondiente al periodo 2012 hasta 2016 y su crecimiento en porcentaje de mejora o deterioro según el (MEM; 2013:26)

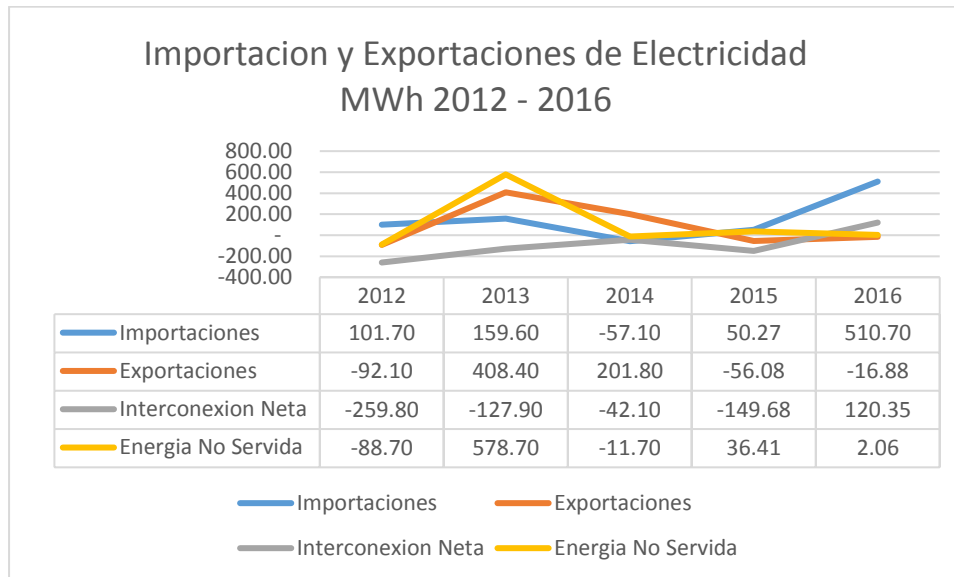
**Tabla N°5.**

#### IMPORTACIONES Y EXPORTACION DE ELECTRICIDAD (MWh)

Transacciones	Año				
	2012	2013	2014	2015	2016
Importaciones	20,019.18	51,973.95	22,317.44	33,536.41	204,808.10
Exportaciones	3,192.09	16,227.36	48,977.71	21,512.67	17,881.19
Interconexión Neta	29,080.00	(8,106.47)	(4,694.31)	2,332.13	(474.54)
Energía No Servida	1,343.41	9,117.59	8,046.91	10,976.41	11,202.04

Fuentes: Anuario MEM. Elaboración Propia.

## Grafico N°1.



Fuentes: Anuario MEM. Elaboración Propia.

En el año 2013, se importaron 51, 973.95 MWh de energía eléctrica con un crecimiento absoluto de 31,954.77 MWh con respecto al año 2012 (20,019.18 MWh) y las exportaciones de energía sumaron 16,227.36 MWh en el 2013 con un crecimiento de 408.4% con respecto al año 2012.

Con respecto al año anterior 2012 se observa que existe mayor dinamismo del mercado exterior, en especial lo referido a ventas de energía las cuales alcanzaron valores de 4 veces mayores a los reportados en el año 2012. (MEM; 2014:27)

Las importaciones y exportaciones en el año 2014 con respecto al 2013 se observa mayor crecimiento en el mercado exterior, en especial a la ventas de energía, las cuales alcanzaron valores 2 veces mayores a los reportados en el 2013.

Las exportaciones en el año 2015 con respecto al año 2014 se muestra que el sector energético se redujo en un 56.08%.

En el año 2016 las exportaciones de electricidad sumaron 17,881.19 MWh, así mismo con respecto al año 2015 se observa las importaciones de electricidad aumentaron

considerablemente en un 510.70% mientras sus exportaciones disminuyeron en un 16.88%.

### 1.5. Precio y Consumo promedio por tipo en el SIN.

En la Tabla 6, se muestra el precio promedio de Disnorte y Dissur según sus tipos de tarifas, así como el consumo promedio expresado en KWh por clientes.

**Tabla N°6.**

Precio y Consumo	Precio y Consumo Promedio por Tipo de Tarifa en Disnorte y Dissur									Promedio Nacional
	Bloques de consumo (DN+DS)									
	Residencial	Comercial	Industrial	Riego	Bombeo	A.Público	Ap. Industria Turística	Industria Turística	Bombeo comunitario	
2012										
C\$/KWh	5.40	6.99	5.35	4.47	4.66	7.74	-	-	-	5.74
Clte/KWh	1,166.22	13,488.06	95,056.78	87,240.00	177,720.00	121,510.00	-	-	-	3,080.00
2013										
C\$/KWh	5.69	6.77	5.66	4.62	4.82	7.94	-	-	-	6.01
Clte/KWh	1,174.00	13,872.00	95,985.00	79,470.00	178,880.00	119,815.00	-	-	-	3,077.00
2014										
C\$/KWh	5.83	6.92	5.78	4.70	4.91	8.09	-	-	-	6.13
Clte/KWh	1,154.80	14,033.71	99,230.13	92,319.49	172,466.28	124,722.28	-	-	-	3,070.27
2015										
C\$/KWh	5.32	6.71	5.14	4.33	4.69	6.62	5.68	5.47	4.63	5.57
Clte/KWh	1,166.26	14,261.50	101,584.67	103,583.31	168,671.65	128,675.74	69,698.87	249,789.47	25,289.26	3,006.30
2016										
C\$/KWh	5.38	7.18	5.52	4.64	5.15	6.54	6.44	5.92	4.71	5.86
Clte/KWh	1,189.97	14,202.96	105,326.59	82,185.41	185,859.91	141,746.01	68,645.47	244,455.45	25,526.32	3,032.27

Fuente: Datos Anuario MEM. Elaboración Propia.

En el año 2012 al 2016 se observa la distribución por tipos de categoría del consumidor que es la clasificación de los clientes, ventas e ingresos basada en el uso de aplicación predominante de la energía eléctrica. Los cuales se clasifican en Residencial, comercial, industrial, irrigación, riego, alumbrado público, bombeo, industria turística, apoyo a la industria turística y bombeo comunitario.

## **1.6. Estrategia y Políticas Públicas implementadas para el sector energético en el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH).**

El concepto de estrategia es la determinación de los objetivos a largo plazo y la elección de las acciones y la asignación de los recursos necesarios para conseguirlos; según A. Chandler.

Política es la actividad humana concerniente a la toma de decisiones que conducirá el accionar de la sociedad. (Definición ABC: 2007).

Diferencia: política son los planes, prácticas, criterios elegidos para alcanzar un objetivo determinado y la Estrategia es el conjunto de acciones encaminadas a lograr un objetivo (Gerencie: 2007).

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) en julio 2007 elabora Plan Estratégico del Sector Energético en Nicaragua con el objetivo de mejorar la calidad de vida y brindar respuestas a las necesidades de energía que demandan la población; el plan estratégico presenta la caracterización sin la estrategia y con las estrategias a implementar:

Caracterización sin estrategia (MEM, 2007):

1. Bajo índice de electrificación con cálculos basados en año 2005 en los departamentos con mayor población rural fueron Nueva Segovia 41%, Madriz 35%, RAAS 35%, Rio san Juan 34%, Jinotega 31% y RAAN 23%.
2. Alta intensidad de energía con cálculos basados en el año 2005, Nicaragua tiene una intensidad energética relativamente alta, lo que significó que para producir US1,000.00 del Producto Interno Bruto (PIB) se requiere de 3.9 Barriles equivalentes de petróleo (BEP).

3. Bajo consumo perca pita.
4. Dualidad del sistema energético (Biomasa y fuentes modernas).
5. Alta dependencia de hidrocarburos importados.
6. Escaso aprovechamiento del potencial energético del país en fuentes renovables.

De acuerdo a la caracterización del bajo índice de producción de electricidad en Nicaragua se crea el Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016 que establece como uno de los lineamientos estratégicos: Infraestructura energética para la transformación de Nicaragua. Específicamente se determina la planificación del sector energético tomando en consideración la política de infraestructura energética.

Las políticas de energía que se implementaron desde el año 2007 en la ampliación de la oferta de generación de energía con recursos renovables y el cambio de la matriz de generación que incluye los ejes de acción siguientes:

- a) Transformación de la Matriz Energética, con la estrategia implementada para el sector energético se quiere lograr la disminución del consumo de petróleo en la generación de energías limpias y renovables haciendo uso del potencial que tiene Nicaragua en sus recursos naturales.

En (PNDH, 2013: 150) se presentan metas para el período 2012-2016 en continuar con la transformación de la matriz energética de 25.0 por ciento renovable en 2007 a 94.0 por ciento renovable en 2017, con el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, geotérmicos, eólicos, de biomasa y solares, de inversión privada, pública y mixta incluidos en el Plan de Expansión de Generación Eléctrica (2007-2025).

- b) Aumento de la generación de energía eléctrica para disminuir el déficit. Apoyar a la reducción de pérdidas técnicas y no técnicas de energía eléctrica.

En el quinquenio 2012-2016 se tiene como meta programada en ampliar la oferta de energía eléctrica en 614.0 MW adicionales de capacidad de fuentes renovables principalmente, para impulsar la capacidad productiva del país y a mejorar las condiciones de vida de la población. (PNDH, 2013: 150)

- c) Expansión de la red de transmisión de energía eléctrica y distribución eléctrica a nivel nacional. Impulsar y acelerar el desarrollo de nuevos proyectos basados principalmente en fuentes renovables.

En este nuevo quinquenio se instalarán 1,463 nuevos kilómetros de transmisión y se aumentará la capacidad de transformación a 1,248 MVA según el (PNDH, 2013: 151)

- d) Ampliación de la red de electrificación urbana y rural. Estrategia, Impulsar la electrificación rural para promover el desarrollo local y mejoras en la calidad de vida de la familias Nicaragüenses.

Se tiene como meta en el 2012 al 2016 llevar electrificación a 164,000 hogares urbanos y 146,643 hogares rurales para un total de 310,689 nuevas viviendas del sector rural y urbano. Se estima que más de 1.7 millones de personas serán los nuevos beneficiados con la ampliación de la red de electrificación. (PNDH, 2013: 151)

- e) Electrificación en la Costa Caribe. Estrategia, garantizar la electrificación en las zonas aisladas.

Su meta para la Costa Caribe es ampliar la cobertura eléctrica al 95.0 por ciento de las comunidades, con especial atención a las regiones con mayores déficit: Bilwi, Waspam, El Tortuguero, La Cruz del Río Grande, lo que significa 142,264 familias atendidas al 2016. (PNDH, 2013: 151)



- f) Ahorro y eficiencia energética. Estrategia, promover el uso eficiente y racional de la energía eléctrica en cambio de lámpara fluorescente, buen uso de equipos eficiente de climatización, introducción de vehículos al país eficiente y promover campañas educativas a la población para el uso eficiente y racional de la energía eléctrica.

En el período 2012-2016 se dará continuidad al esfuerzo por el ahorro y eficiencia energética en el país que se inició en el 2007, con la entrada en vigencia de 5 Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON) de Eficiencia Energética, de las 7 aprobadas por el Ministerio de Energía y Minas con la colaboración del MIFIC. Esto para restringir la introducción al país de aquellos equipos que no cumplan con las especificaciones de eficiencia en el consumo eléctrico. (PNDH, 2013: 151)

- g) Impulso a la industrialización de hidrocarburos. Estrategia, Fomentar la generación eléctrica con la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas y redes de distribución para sitios aislados, así mismo atraer inversiones de proyectos para la construcción de plantas hidroeléctricas.

Como meta se continuará impulsando la construcción de la refinería para la ampliación de la capacidad de almacenamiento con la planta Miramar, Piedras Blancas y Benjamín Zeledón, además del proyecto GLP en la Costa Caribe. (PNDH, 2013: 151)

- h) Impulsar la exploración petrolera. Estrategia, realizar exploración y explotación de hidrocarburos en Nicaragua.

En el período 2012-2016, se tiene como meta dar continuidad a la exploración y desarrollo de hidrocarburos en la plataforma continental del Caribe nicaragüense y en el Pacífico costa adentro, con el objetivo de determinar la existencia de hidrocarburos y su eventual aprovechamiento. (PNDH, 2013: 152)

Así mismo, a través de Programa de inversión Pública se considera para el período 2012/2016 las siguientes metas: Construcción, reactivación y ampliación de 38 subestaciones eléctricas en diferentes departamentos del país, instalación de 29 transformadores para incrementar la capacidad de suministro eléctrico, incrementar la capacidad de transmisión de energía en 1,247.5 MVA, electrificadas 146,643 viviendas rurales y 164,046 viviendas urbanas, tendido de 1,463.2 Km de redes para transmisión eléctrica, construidas 25 pequeñas centrales hidroeléctricas e instalado 3,075 sistemas solares e híbridos en diferentes comunidades del país. (PNDH, 2013: 153)

Un ejemplo de estrategia y política es el Plan Energético Nacional 2014-2025 de Perú en el que sus estrategias esperan que el desenvolvimiento del consumo de energía esté relacionado con el desarrollo de la economía nacional, su consumo de energía deberá ser abastecido mediante recursos energéticos con que cuente el país y con tecnologías de generación de energía a costos competitivos.

En conclusión se ha venido mejorado la ampliación de cobertura eléctrica de Nicaragua a través de su estrategia y Plan Nacional de Desarrollo Humano donde observamos como los tipos de energía vienen mejorando cada sector beneficiado.

## **Capítulo II. Obras ejecutadas del sector energético en Nicaragua a través de sus diferentes Ministerios 2012-2016.**

Conociendo el capítulo anterior la caracterización, capacidad instalada, estrategia y políticas públicas del sector energético nacional. En el capítulo II se abordarán las principales obras ejecutadas con mayor impacto social para las familias nicaragüenses por el GRUN con aporte de sus lineamientos establecidos en el PNDH y Plan Estratégico del Sector Energético Nacional a través de sus diferentes ministerios e instituciones, empresas privadas y organismo.

### **2.1. Evolución de Cobertura del sector energético Nacional.**

Para el año 2012 ENATREL indica que un factor fundamental para el avance económico y social de una nación es la energía, que a su vez impulsa el desarrollo de otros servicios como agua potable y tecnologías de la información y comunicación. Nicaragua en el año 2007 existían una serie de problemáticas, entre las cuales sobresalían los racionamientos de electricidad que rondaban las catorce horas diarias, producto del descuido de las plantas de generación y poca inversión en redes de distribución así como transmisión eléctrica, además del fluctuante precio internacional del barril de petróleo; sumado a esto, el índice de crecimiento humano estaba por debajo de la media porcentual aceptable. Esta situación, además que causaba el descontento social, deprimía la economía nacional.

En el periodo 2012 se instalaron las Plantas Hugo Chávez y Che Guevara, a través de la cooperación del Gobierno de Venezuela y la asistencia técnica de Cuba; pero a largo plazo y la necesidad de ampliar la cobertura energética en Nicaragua , fue necesario un plan integral, para reducir las deficiencias energéticas con el objetivo de llevar el suministro eléctrico a los hogares, ya que en ese entonces solo el 54% (2012) de la población contaba con el suministro eléctrico, la mayoría concentrada en áreas urbanas.

La estrategia se centró en elevar los índices de cobertura eléctrica, de la mano de medidas educativas y de concienciación sobre el uso eficiente del fluido energético, asimismo impulsar el cambio de la matriz de generación aprovechando los recursos naturales y creando condiciones técnicas, ya que el obsoleto sistema de transmisión agravaba todo; estos ejes dieron vida al Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER), el cual cuenta con siete componentes que emprenderían un reto jamás visto en la historia del país.

Para obtener la inversión necesaria, se establecieron mecanismos legales que brindan confiabilidad a organismos financieros internacionales. En este contexto, se modificó la Ley de la Industria Eléctrica, Ley 272, creándose un fondo para promover y gestionar recursos, de esta forma el artículo 46 dicta: “El Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional (FODIEN) servirá para financiar proyectos de electrificación rural y deberá ser reglamentado por el Ministerio de Energía y Minas”; de igual manera, se actualizaron y revisaron los artículos correspondientes a la Ley 532: Ley para la Promoción de Generación Eléctrica con Fuentes Renovables. Y se modificó la Ley creadora de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), a fin que está pudiese ejecutar los proyectos relacionados a electrificación rural.

Por otro lado el Ministerio de Energía y Minas realiza el marco presupuestario de mediano plazo 2012 al 2017 donde presenta proyección del índice de cobertura Nacional con el objetivo de brindar prioridades al plan estratégico del sector energético.

En la Tabla N° 7 y N° 8 se presentan los Indicadores de mayor relevancia del sector energético nacional (Urbano y Rural) que refleja comparación de las proyecciones y alcances del índice de cobertura eléctrica con datos estadísticos brindados por ENATREL en el año 2012 al 2016.

**Tabla N°7**

<b>Indicadores de Impactos.</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Proyecciones</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Índices de Cobertura Eléctrica	73.7	76.2	80.1	83.8	86.5
Fuente: Elaboración propia con datos MEM					
Formula de calculo: Clientes con servicios de energia electrica					
Unidad de Medida: Porcentaje de cobertura electrica%					

**Tabla N°8**

<b>Indicadores de Impactos.</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Alcances</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Índices de Cobertura Eléctrica	73.7	76.2	80.4	85.3	90.1
Fuente: Elaboración propia con datos ENATREL					
Formula de calculo: Clientes con servicios de energia electrica					
Unidad de Medida: Porcentaje de cobertura electrica%					

La cobertura eléctrica nacional alcanzó el 90.1% de la población, 4.84 puntos porcentuales más con respecto al año 2015 (85.3%) según datos (MEM, 2017:8); donde se superó en un 3.6% de la proyección del año 2016.

La estrategia implementada en el sector energético ha logrado mejorar el índice de cobertura eléctrica con la ejecución de proyectos de electrificación, a través del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER), Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica (FODIEN), Proyecto Electrificación Rural en Nicaragua (PELNICA FASE II) y el crecimiento vegetativo de clientes de las distribuidoras eléctricas.

## **2.2 Obras Ejecutadas por los diferentes Ministerios del Gobierno 2012 al 2016.**

En este subcapítulo se presenta algunos proyectos ejecutados en el sector energético nacional con mayor monto de inversión correspondiente a los periodos 2012 al 2016.

### **(ENEL: 2017). Proyectos Ejecutados 2012 por ENEL:**

1. Electrificación de comunidad de San Esquipulas-Waspam Rio Coco, se benefició a 2,940 personas ubicadas en 420 viviendas (San Esquipulas 150 viviendas, Asang 50 viviendas y San Carlos 220 viviendas) con un monto invertido de U\$\$ 315,000.00 (trescientos quince mil dólares netos) finalizando dicho proyecto en abril del 2012.
2. Interconexión de la red eléctrica del Ayote al Sistemas Interconectado Nacional, en esta obra se beneficiaron 8,281 habitantes de las comunidades El Ayote 1021 viviendas, Nawawas 110 viviendas, Pueblo Nuevo 39 viviendas y Nueva Luz 13 viviendas con un aporte de inversión de U\$\$ 900,000.00 (novecientos mil dólares) finalizando en junio 2012.
3. Electrificación de las comunidades de El Toro y Villa Siquia en Bocana de Paiwas, se realizó construcción de 45 km de redes eléctricas desde el poblado de Ubu Norte, permite brindar servicio eléctrico a las comunidades de Caño de Agua, El Toro y Villa Siquia las personas beneficiadas fueron 2,450 con una inversión de U\$\$ 765,000.00 (setecientos sesenta y cinco mil dólares) finalizando en mayo del 2012.

En el año 2012 se presentan 3 obras con un total de inversión de U\$\$ 1, 980,000.00, con 13,671 habitantes beneficiarios y 1,973 viviendas que fueron beneficiadas con el este abastecimiento del servicio eléctrico.

## **(ENEL: 2017) Proyectos ejecutados 2013 por ENEL.**

La Dirección de Operación de Sistemas Aislados DOSA, realizó los siguientes Proyectos de Electrificación Domiciliar en zonas del Atlántico, Norte y Occidente de nuestro país.

Dentro del plan de suministrar el servicio de Energía Eléctrica, para restituir derechos a los nicaragüenses DOSA, movilizó las cuadrillas de trabajadores para llevar la energía a las familias en esas localidades, teniendo un costo que supera los C\$16, 500,000.00 de córdobas.

Dos de los proyectos de mayor impacto e inversión son los designados para Corn Island y Little Corn Island, consiste en la instalación de una nueva planta de generación accionada por motor diesel de combustión interna de 600 kilovatios; el segundo, ubicado en Little Corn Island, se instalará un grupo electrógeno de 250 kilovatios.

1. En el municipio de Laguna de Perlas se trabaja para electrificar mediante la red del Sistema Interconectado Nacional a las comunidades de Setnet Point, Tasbapouni, Sandy Sirpe y Karawala. Con este proyecto se pretende llevar por primera vez este servicio a unas 2,600 familias. En estos dos proyectos, la inversión proyectada alcanza la suma de C\$5, 461,618.98.
2. En el sector de Tasbapouni, municipio de Prinzapolka (Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN), se impulsa un proyecto de electrificación para beneficiar a unas 100 familias, en la rivera del Río Coco cuyo costo alcanza la suma de C\$2, 377,206.43.
3. En Jinotega, Las Lajas, las cuadrillas de DOSA trabajaron para llevar el servicio de electricidad a más de 200 familias en las comunidades de las Sisle, Chagüite Grande, Santa Ana y Las Lajas con una inversión en este sector que asciende a C\$5, 431,454.50.

Cada proyecto ejecutado en el occidente del país correspondiente al año 2013 fueron realizados con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población obteniendo el beneficio de energía eléctrica a 900 familias con una inversión de C\$ 29, 770,279.91.

#### **Proyectos ejecutados en el 2014.**

1. En el año 2014 se modernizaron 9 subestaciones instalando bancos de capacitores en las subestaciones Benjamín Zeledón, Los Brasiles, El Periodista, Portezuelo, Oriental, Bluefields, Acoyapa, Gateada y Amerrisque con un monto de inversión de US\$ 1, 561,900.00. (ENATREL, 2014: 36).
2. Construcción de una bahía de línea en 138 KV y una bahía de transformación para lo cual se instaló un transformador de 25MVA en las subestación de Siuna con un monto de inversión de US\$2,536,445.00 (ENATREL, 2014: 36)
3. Subestación Las Colinas en 138 KV , incluyó la instalación de 2 bahías de línea en 138 KV, además suministro y montaje de un transformador de potencia de 30/40 MVA con un monto de inversión de US\$5, 700,553.00 (ENATREL, 2014: 37)

En el año 2014 se crearon subestaciones, nuevas líneas eléctricas y nuevas instalaciones de transformadores con mayor potencia que lograron cubrir las necesidades de cada comunidad que fue beneficiada con unainversión de U\$\$ 9, 789,898.00.

#### **Proyectos Ejecutados 2015**

1. La Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), ejecuto proyecto en las comunidades “Tololar N°. 1 y 3”, del municipio de Posoltega en el departamento de Chinandega construyendo 3.06kilómetros de red de distribución, atendiéndose a 160 habitantes de 25viviendas; con un costo de C\$ 2,385,949.43 (dos millones, trescientos ochenta y cinco mil, novecientos



cuarenta y nueve córdobas, con 43/100), provenientes del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER).

2. Proyectos de electrificación ejecutados en las comunidades “El Ojochal N°.1, 2, 3 y 4”, del municipio de Posoltega, en el departamento de Chinandega por la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), construyéndose 7.59 kilómetros de red de distribución, atendándose a 170 habitantes de 48 viviendas, con un costo de C\$ 6,193,435.85 (seis millones, ciento noventa y tres mil, cuatrocientos treinta y cinco córdobas, con 85/100), provenientes del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER).
3. Proyectos de electrificación ejecutados en las comunidades “Paso Real Sectores N°1 y 2”, “El Terrero”, “Los Blandines”, “Cuatro Esquinas” y “Las Canalejas”, del municipio de Jinotega, en el departamento de Jinotega por la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), construyendo 12.06 kilómetros de red de distribución, atendándose a 958 habitantes de 173 viviendas; con un costo de C\$ 9,615,164.58 (nueve millones, seiscientos quince mil, ciento sesenta y cuatro córdobas, con 58/100), provenientes del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER).

En el año 2015 las obras ejecutadas por ENATREL electrificaron un total de 246 viviendas, 1,288 habitantes beneficiados garantizando con este beneficio bienestar, seguridad y desarrollo socioeconómico en todo el país con una inversión de C\$ 18,194,549.86.

### **Proyectos Ejecutados 2016:**

1. (ENATREL:2017) Se electrificaron los municipios siguientes:

#### **Municipio de Santa María, departamento de Nueva Segovia:**

Comunidad “Flor Blanca”; donde se construyeron 1.67 kilómetros de red de distribución, atendándose a 84 habitantes de 18 casas y generándose 6 empleos temporales.

**Municipio de Las Sabanas, departamento de Madriz:**

Comunidad “Buena Vista-Sector El Encinal”; donde se construyeron 1.88kilómetros de red de distribución, atendándose a 414 habitantes de 69 casas y generándose 8 empleos temporales.

Y barrio “Hugo Chávez”; donde se construyó 0.86kilómetro de red de distribución, atendándose a 276 habitantes de 46 casas y generándose 8 empleos temporales.

La inversión total asciende a C\$ 3, 776,354.21 (tres millones, setecientos setenta y seis mil, trescientos cincuenta y cuatro córdobas, con 21/100), provenientes del Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energías Renovables (PNESER).

2. Comunidad “Petacaltepe-Sector El Guasimal” del municipio de El Viejo, en el departamento de Chinandega; donde se construyó 0.59 kilómetro de red de distribución, atendándose a 120 habitantes de 28 casas y generándose 10 empleos temporales; con una inversión de C\$ 487,651.07 (cuatrocientos ochenta y siete mil, seiscientos cincuenta y un córdobas, con 07/100).
3. Barrio “Bella Vista” así como comunidad “San Miguel 3ra. Etapa”, del municipio de Estelí, en el departamento de Estelí; donde se construyeron 3.42 kilómetros de red de distribución, atendándose a 1,280 habitantes de 235 casas y generándose 32 empleos temporales; con una inversión de C\$ 5, 138,146.06, (cinco millones, ciento treinta y ocho mil, ciento cuarenta y seis córdobas, con 06/100).

En 2015 se construyeron 3.55 red de distribución, beneficiando a 2,174 habitantes y 396 casa con una inversión de C\$ 9, 402,151.34 generando 64 empleos indirectos.

### **2.3 Población beneficiada con Obras en los diferentes departamentos del país.**

Con datos estadísticos presentados por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) como responsable de formular, responder y coordinar los planes estratégicos y las políticas públicas del sector energético dirige el funcionamiento y administración de las empresas del Estado que operan el sector energético.

Así mismo, muestra las estadísticas de cobertura eléctrica de 17 departamentos y sus municipios a nivel nacional:

- Boaco con 7 municipio y su capacidad instalada total de 28,329 pobladores atendido, 4,932 viviendas electrificadas y 160 comunidades electrificadas con una inversión de US\$ 6.61 millones con una ampliación de 72.4% en 2016 con respecto al año 2007 con 44.1%, con una variación de 28.3%.
- Carazo con 8 municipios y su capacidad instalada total de 30,992 pobladores atendidos, 6,035 viviendas electrificadas y 148 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 6.77 millones de dólares con una ampliación en 2016 de 92.4% con respecto al año 2007 de 75.8% y una variación de 16.6%.
- Chinandega con 13 municipios y una capacidad instalada total de 111,860 pobladores atendidos, 20,670 viviendas electrificadas y 469 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 12.04 millones de dólares con una ampliación en 2016 de 96.9% con respecto al año 2007 de 61.9% y una variación de 35%.
- Chontales con 10 municipios y una capacidad instalada total de 23,177 pobladores atendidos, 4,169 viviendas electrificadas y 134 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$6.14 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 90.3% con respecto al año 2007 de 64.8% y una variación de 25.5%.

- Estelí con 6 municipios y una capacidad instalada total de 50,996 pobladores atendidos, 9,064 viviendas electrificadas y 215 comunidades electrificadas, con un inversión de US\$ 9.73 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 94.1% con respecto al 2007 de 75.4% y una variación de 18.7%.
  
- Granada con 4 municipios y una capacidad instalada total de 22,167 pobladores atendidos, 4,145 viviendas electrificadas y 90 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 3.41 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 95.1% con respecto al 2007 de 74.3% y una variación de 20.8%.
  
- Jinotega con 8 municipios y una capacidad instalada total de 106,297 pobladores atendidos, 18,768 viviendas electrificadas y 352 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 19.76 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 59.7% con respecto al 2007 de 31.9% y una variación de 27.8%.
  
- León con 10 municipios y una capacidad instalada total de 72,121 pobladores atendidos, 12,684 viviendas electrificadas y 306 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 12.73 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 95.7% con respecto al 2007 de 68.1 y una variación de 27.6%.
  
- Madriz con 9 municipios y una capacidad instalada total de 44,022 pobladores atendidos, 7,735 viviendas electrificadas y 194 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 8.68 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 69.6% con respecto al 2007 de 35.4% y una variación de 34.2%.
  
- Managua con 9 municipios y una capacidad instalada total de 277,050 pobladores atendidos, 51,347 viviendas electrificadas y 375 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 26.64 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 96.0% con respecto al 2007 de 86.0% y una variación de 10%.

- Masaya con 9 municipios y una capacidad instalada total de 28,346 pobladores atendidos, 5,094 viviendas electrificadas y 124 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 3.06 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 93.5% con respecto al 2007 de 74.7% y una variación de 18.8%.
- Matagalpa con 13 municipios y una capacidad instalada total de 115,382 pobladores atendidos, 20,727 viviendas electrificadas y 423 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 21.01 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 78.0% con respecto al año 2007 de 45.9% y una variación de 32.1%.
- Nueva Segovia con 12 municipios y una capacidad instalada total de 58,147 pobladores atendidos, 10,269 viviendas electrificadas y 250 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 9.83 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 69.0% con respecto al año 2007 de 41.6% y una variación de 27.4%.
- Región Autónoma Costa Caribe Norte (RACCN) con 8 municipios y una capacidad instalada total de 191,085 pobladores atendidos, 35,715 viviendas electrificadas y 176 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 16.57 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 50.5% con respecto al año 2007 de 17.6% y una variación de 32.9%.
- Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS) con 12 municipios y una capacidad instalada total de 133,631 pobladores atendidos, 24,892 viviendas electrificadas y 137 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 13.36 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 57.8% con respecto al año 2007 de 39.3% y una variación de 18.5%.
- Río San Juan con 6 municipios y una capacidad instalada total de 22,730 pobladores atendidos, 4,195 viviendas electrificadas y 86 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 4.43 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 54.2% con respecto al año 2007 de 34.1% y una variación de 20.1%.

- Rivas con 10 municipios y una capacidad instalada total de 20,245 pobladores atendidos, 3,555 viviendas electrificadas y 110 comunidades electrificadas, con una inversión de US\$ 4.36 millones de dólares, una ampliación en 2016 de 94.6% con respecto al año 2007 de 76.5% y una variación de 18.1%.

**Tabla N°9**

POBLACION BENEFICIADA 2012 - 2016					
DEPARTAMENTOS	MUNICIPIOS	POBLACION ATENDIDA	VIVIENDAS ELECTRIFICADA	COMUNIDADES ELECTRIFICADAS	INVERSION U\$ MILLONES
BOACO	7	28,329	4,932	160	6.61
CARAZO	8	30,992	6,035	148	6.77
CHINANDEGA	13	111,86	20,67	469	12.04
CHONTALES	10	23,177	4,169	134	6.24
ESTELI	6	50,996	9,064	215	9.73
GRANADA	4	22,167	4,145	90	3.41
JINOTEGA	8	106,297	18,768	352	19.76
LEON	10	72,121	12,684	306	12.73
MADRIZ	9	44,022	7,735	194	8.68
MANAGUA	9	277,050	51,347	375	26.64
MASAYA	9	28,346	5,094	124	3.06
MATAGALPA	13	115,382	20,727	423	21.01
NUEVA SEGOVIA	12	58,147	10,269	250	9.83
RACCN	8	191,085	35,715	176	16.57
RACCS	12	133,631	24,892	137	13.36
RIO SAN JUAN	6	22,73	4,195	86	4.43
RIVAS	10	20,245	3,555	110	4.36
<b>TOTAL</b>	<b>154</b>	<b>1,336,577</b>	<b>243,996</b>	<b>3,749</b>	<b>185.23</b>

ELABORACION PROPIA

En la tabla N°9 se observar que durante el periodo 2012-2016 se electrificaron un total de 17 departamentos, 154 municipios, con un total de 1, 336,557 población atendida, 243,996 viviendas electrificadas, 3,749 comunidades fueron beneficiados con este servicio eléctrico para mejorar la calidad de vida de las personas donde se registro una inversión de U\$ 185.23 millones de dólares.

El gobierno de Nicaragua ha estado implementando proyectos como los antes mencionados para alcanzar la sustentabilidad del sector en conjunto con las organizaciones que apoyan estos proyectos.

**Tabla N° 10**

Categoría de Inversión	Total 2012-2016 (MUSD)									
	BID	FND	KEXIM	LAIF	BEI	BCIE	JICA	OFID	TERCEROS	TOTAL
Subprograma ENATREL	59.7	0	72.2	9.6	70	64.5	0	9.9	36.1	<b>322</b>
Subprograma MEM	18.2	5.9	0	0	0	10.6	12	10.2	0	<b>56.9</b>
Subprograma ENEL	9.7	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>9.7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>87.6</b>	<b>5.9</b>	<b>72.2</b>	<b>9.6</b>	<b>70</b>	<b>75.1</b>	<b>12</b>	<b>20.1</b>	<b>36.1</b>	

Fuente: BID, Elaboración propia

En la tabla N° 10 podemos definir el apoyo de las diferentes organizaciones que han venido trabajando junto a las instituciones públicas, detallando los contribuyentes y su nivel de inversión en el sector eléctrico.

Las inversiones utilizadas para los diferentes componentes del sector energético según SustainableEnergyforAll (2012-2013) están destinadas para un servicio de electricidad eficiente y sostenible, así como generar condiciones que impulsen el cambio en el sector energético que a continuación se describen:

1. Electrificación por extensiones de redes US\$106.0 millones.
2. Normalización del servicio en asentamientos US\$42.3 millones.
3. Expansión en zonas aisladas con energía renovable US\$16.5 millones.
4. Pre-inversión y estudios de proyectos de generación con energía renovable US\$19.1 millones.
5. Programas de eficiencia energética US\$20 millones.
6. Refuerzo del sistema de transmisión US\$161.8 millones.
7. Sostenibilidad de los sistemas aislados US\$9 millones.

En conclusión podemos destacar que las obras ejecutadas durante el periodo 2012 al 2016 han sido de mayor aporte para nuestro país. Cada uno de los proyectos ha cambiado la vida de muchas personas que hoy en día siguen mejorando su calidad de vida, donde se ha logrado cumplir con el índice de cobertura eléctrica con un 92% de electrificación según el Plan Estratégico del sector energético.



### **Capítulo III. Acciones estratégicas para la ampliación y sostenibilidad del sector energético en Nicaragua.**

En este capítulo se proponen a continuación acciones estratégicas que deberían a nuestro criterio seguirse en proceso como aporte al crecimiento y desarrollo socioeconómico de nuestro país, para mejorar el cambio de la matriz energética con fuentes renovables y así mismo incentivar a las diferentes organizaciones o países a invertir en la producción fuentes renovables de energía como un servicio básico para este sector.

#### **3.1 Propuesta de articulación para el sector energético.**

La articulación energética permite que las autoridades puedan realizar las adecuadas políticas económicas para llevar la economía por senderos correctos mediante estrategia bien planteada y constituida para el desarrollo energético efectivo de Nicaragua.

Se realizó un análisis respecto a los planes estratégicos del sector energético en los diferentes países una de ellas es la estrategia implementada en México que ha desarrollado la articulación de un proyecto de nación a largo plazo que pudiera ser utilizado para beneficio de los habitantes.

Siendo una estrategia de solución que debe contribuir a la formulación del desarrollo sustentable del país y el aprovechamiento de recursos públicos y privados de tal forma que el sector energético pueda promover sus productos petroleros.

En Nicaragua esta estrategia podría considerarse ya que la demanda del sector energético que es muy importante para la inversión nacional, extranjera y privada dirigida a este sector, para aumentar la matriz energética llevando a cabo nuevos proyectos de distribución energética a otros lugares que requieren del aumento de plantas energéticas y el aumento de capacidad de distribución energética.

Para esto es muy importante la negociación entre la empresa privada y el gobierno para desarrollar nuevas plantas generadoras de energía para llevar su desarrollo más allá de los lugares tradicionales y reforzar y diversificar la materia energética nacional por el bien común, mejorando las relaciones con las distintas instituciones involucradas.

Al definir esta propuesta estamos haciendo referencia a lo que se propone para solucionar la demanda energética de los habitantes de forma organizada ya que en Nicaragua se sigue priorizando cubrir la demanda de todos aquellos sectores que todavía no tiene este servicio para el desarrollo socioeconómico del país. Y se ejecute de forma eficiente cada uno de los sectores compitiendo con la visión de desarrollo, Orientada a transformar y evolucionar la manera en que interactúen para promover el desarrollo de capacidades de nuestro país como son los recursos que tenemos.

Siendo la articulación energética una innovación y desarrollo tecnológico para mejorar la calidad productiva de cada sector beneficiado.

### **3.2 Propuesta de financiamiento de energía limpia**

Las fuentes de energía limpia se caracterizan por sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil. Entre estas fuentes de energía están: la hidráulica, la solar, la eólica, la biomasa y la geotérmica.

Un ejemplo de un mercado eléctrico para el desarrollo es el país de Chile que ejerce funciones de regulación y planificación del suministro eléctrico en conjunto con los inversionistas y tiene como meta fomentar el uso eficiente de la energía donde su mayor inversión son los proyectos de energía renovable.

Esta estrategia podría considerarse en Nicaragua siendo una de las principales organizaciones empresariales del país la Cámara de Comercio Americana que facilita un financiamiento de 20 millones de dólares provenientes de la Agencia de los Estados

Unidos para el desarrollo internacional (USAID), el cual se financia proyectos de energía limpia implementadas en estudios de factibilidad y la evaluación de impacto ambiental.

Se pretende la viabilidad de proyectos de energía renovable y de eficiencia energética para llevar la energía a sectores que aún no cuentan con proyectos de electrificación.

La energía renovable en la actualidad es de mucho interés no únicamente para Nicaragua sino para Centro América para promover el desarrollo económico y social, así como la ejecución de políticas que conduzcan a la eficiencia del uso de la energía.

Es muy importante transformar la matriz energética a fuentes renovables más limpias y baratas producidas a través de energía eólica, energía hidroeléctrica y energía geotérmica, recursos que abundan en nuestro país.

Estos recursos convierten al país más atractivo de Centro América y el tercero de Latinoamérica para invertir en energía limpia según el índice regional de energías limpias de América Latina Climascopio.

El esfuerzo de Nicaragua por cambiar la matriz energética ha sido constante, la producción de energía a partir de fuentes limpias donde en 2011 logro un 32% de generación. 43% en 2012 y 51% en 2013 siendo los recursos hídricos la mayor fuente de explotación en el país, datos reflejados del MEM.

De esta manera se pretende que un 90% de la energía consumida en el país provenga de energías renovables antes del 2020, proyectando captar las inversiones extranjeras.

### **3.3 Propuesta para reducir los costos de energía.**

En Nicaragua se adoptó un modelo de mercado en el cual la generación es competitiva, la regulación de energía permite que los agentes de mercado propongan y ejecuten bajo ciertas condiciones, obras de expansión de la transmisión, como trabajos ejecutados por ENATREL.

ENATREL incurre por su parte en costos relacionados en la ampliación de sus instalaciones con el fin de garantizar un futuro de servicio confiable y de calidad. La comisión nacional de despacho de carga depende de ENATREL, este es responsable por el despacho de sistema de potencia y la administración de energía, sus costos de funcionamiento forman parte de la remuneración de ENATREL que se hace a través de tarifas en un informe dado de la Organización Latinoamérica de energía.

El INE, como ente regulador prepara los pliegos tarifarios con base en los insumos que les hagan llegar, tiene como función adicional de revisar si estos insumos son de eficiencia económica.

Los pliegos tarifarios calculan la asignación de cada costo de adquisición de energía, servicio y los costos de distribución mediante parámetros específicos teniendo en cuenta la modalidad de consumo de cada grupo de usuario.

La reducción de la tarifa de energía eléctrica fue una prioridad para la Asamblea Nacional donde se aprobaron 13 reformas para este sector energético garantizando el subsidio a más de 680 mil 600 usuarios cuyo consumo de energía es menor de los 150KWMH al mes. (Asamblea Nacional: 2017)

Las tarifas promedias se han ajustado en forma de seguir de cerca la evolución del precio del petróleo ya que básicamente hemos sido consumidores de energía a base de petróleo y nuestros valiosos recursos energético casi no los hemos desarrollado.

Mediante fuentes de energía como lo es la energía renovable se podría alcanzar la disminución de la tarifa energética, aprovechando las herramientas que brindan estas reformas para elevar la competitividad y seguir siendo un motor de desarrollo económico del país.

Con la implementación de generadores energéticos se abastecería cierto porcentaje de energía que consumen los nicaragüenses la suficiente para poder bajar el alto costo de la energía.

Para Nicaragua incorporar esta estrategia sería factible aprovechar nuestros recursos que tenemos, y así tendríamos garantizado más producción energética y no estaríamos comprando tanto petróleo y reduciríamos el consumo de este.

Al concluir se considera que cada propuesta puede desarrollarse para garantizar un mejor servicio a las familias nicaragüenses con tarifas flexibles en busca de mejores opciones.

## **Conclusiones.**

1. Nicaragua debe de continuar identificando recurso económicos externos que financien el desarrollo de las capacidades instaladas en cada lugar para el incremento de la generación de energía como lo ha venido siendo durante estos años y el aumento de la cobertura eléctrica para aquellos sectores que aún no cuentan con acceso a este servicio.
2. Determinar nuevos programas de inversión que permitan continuar transformando la actual estructura de la matriz de generación de energía del país con el objetivo de seguir cambio la manera de vivir de cada familia.
3. Fortalecer el sector energético en la generación de energías aprovechando la abundancia de recursos que cuenta el país, lo que a largo plazo puede significar la reducción de los costos de generación eléctrica.
4. El plan estratégico del sector energético específicamente en el cambio de la matriz energética no se ha logrado cumplir un 100% en vista que seguimos dependiendo de un 50% de energías termoeléctricas a base de Fuel Oil y Diesel Oil durante el periodo 2012-2016 todavía sigue siendo una meta para Nicaragua.

## Bibliografía

1. Campo, R. (3 abril 2014). Organización Latinoamericana de energía. Modelos de mercado, regulación económica y tarifas en el sector eléctrico de Nicaragua. Recuperado <http://www.olade.org/wp-content/uploads/2015/08/Informe-Final-Nicaragua.pdf>
2. Chandler A., Planeación Estratégica por Julio Carreto, MBA (2009) (recuperado) en línea, <http://planeacion-estrategica.blogspot.com/2008/07/qu-es-estrategia.html>
3. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (agosto 2015). Informe Nacional de Monitoreo de la eficiencia Energética de Nicaragua. LC/W.665 Santiago de Chile. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38910/S1500753\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38910/S1500753_es.pdf).
4. Comisión Federal de Electricidad México (2015). Informe Anual (Pág. 10). En digital.
5. Cuadros de Anuario de Estadísticos Macroeconómicos (1960-2016).Banco Central de Nicaragua. [http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/anuario\\_estadistico/index.php](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/anuario_estadistico/index.php).
6. Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica, (Enero-Julio 2014) Revista Trasmisión (Edición 11) pág. 36-37.
7. Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica. Alcanzamos el 90%. En línea. Recuperado de <http://www.enatrel.gob.ni/alcanzamos-el-90/>.
8. Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica. Evolución de la cobertura. En línea. Recuperado de <http://www.enatrel.gob.ni/evolucion-de-la-cobertura/>.
9. Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica. Proyectos en gestión de financiamiento. En línea. Recuperado de <http://www.enatrel.gob.ni/proyectos-en-gestion-de-financiamiento-bkup/>.
10. Empresa nicaragüense de electricidad (2017) Plan Maestro Geotérmico de Nicaragua. En línea. Recuperado.

[http://www.enel.gob.ni/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=16&Itemid=2](http://www.enel.gob.ni/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=16&Itemid=2)

11. Evaluación de la Gestión Institucional 2016, Ministerio de Energía y Minas (Enero 2017, pág. 8) en línea <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/02/Evaluacion-del-la-Gestion-Institucional-2016.pdf>.
12. Gerencie.com en línea, <https://www.gerencie.com/diferencia-entre-estrategia-y-politica.html>
13. Gil, G. El sector energético en México. Recuperado. [http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/133/10\\_Ensayo7\\_El%20sector%20energetico\\_Valdivia.pdf](http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/133/10_Ensayo7_El%20sector%20energetico_Valdivia.pdf)
14. La prensa (03 Noviembre 2013). Las fuentes de energías renovables son un atractivo económico de Nicaragua. En línea. <https://www.laprensa.com.ni/2013/11/03/nacionales/168568-las-fuentes-de-energia-renovables-son-un-atractivo-economico-de-nicaragua>
15. Marco Presupuestario de Mediano Plazo 2014-2017, Ministerio de Energía y Minas. (recuperado en línea) [http://www.hacienda.gob.ni/hacienda/ppresupuesto2014/F\\_7\\_18\\_MGMP\\_MEM.pdf](http://www.hacienda.gob.ni/hacienda/ppresupuesto2014/F_7_18_MGMP_MEM.pdf).
16. Ministerio de Energía. Chile. Energía Renovable. Recuperado <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables>
17. Ministerio de Energías y Minas (Agosto 2015). Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional 2014. (Recuperado) en línea, <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/02/Anuario-Estadistico-Sector-Elctrico-2014.pdf>
18. Ministerio de Energías y Minas (julio 2016). Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional 2015. (Recuperado) en línea, <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/03/Anuario-Estadistico-Elctrico-2015.pdf>

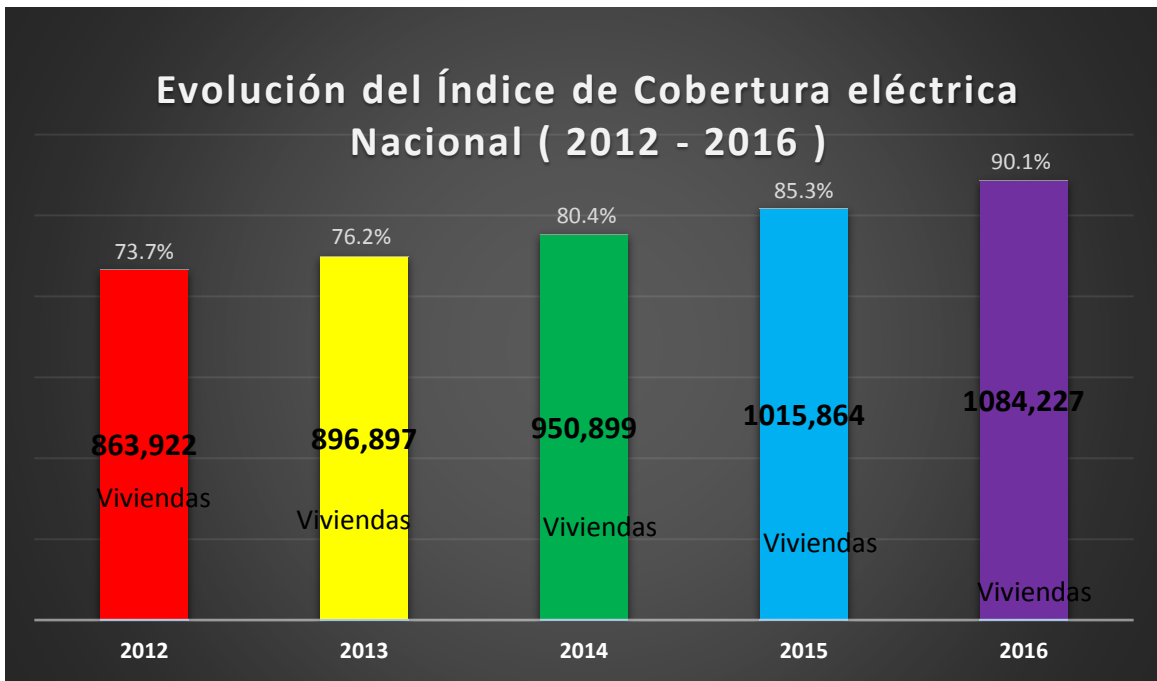


19. Ministerio de Energías y Minas (Julio 2017). Anuario Estadístico del Sector Eléctrico Nacional 2016. (Recuperado) <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/09/Anuario-Estadistico-Elctrico-2016.pdf>.
20. Ministerio de Energías y Minas (Septiembre 2014). Anuario Estadístico del Sector Eléctrico 2013. (Recuperado) en línea, <http://www.mem.gob.ni/wp-content/uploads/2017/02/Anuario-Estadistico-Sector-Elctrico-2013.pdf>
21. Paul Oquist, (Miércoles 15 de Mayo del 2013). Estrategias de Desarrollo Económico y Social de Nicaragua PNDH 2012-1016. Logros y Desafíos. Presentación a la Universidad Evangélica “Dr. Marthin Luther King Jr”.
22. Plan Energético Nacional Perú (2014-2025). Dirección General de Eficiencia Energética. (Pág. 30). Recuperado <http://deltavolt.pe/documentos/Resumen2014-2025Vf.pdf>.
23. Plan Estratégico del sector energético en Nicaragua (julio 2007), Ministerio de energía y Minas.
24. Plan Nacional de Desarrollo Humano (2012-2016). (Marzo 04, 2013). A seguir transformando Nicaragua. (pág. 136-139). (En Línea) <http://www.pndh.gob.ni>.
25. Prado, Y. (2013, 11 de julio) El 19 Digital. Proyectos de electrificación rural y urbana avanzan en el país. Recuperado de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:11254-proyectos-de-electrificacion-rural-y-urbana-avanzan-en-el-pais>.
26. Prensa- Asamblea Nacional (03 Enero 2017). Reforma a leyes de la industria eléctrica garantizaron subsidio energético. En línea. <http://www.asamblea.gob.ni/355614/diputados-garantizaron-subsidio-con-reformas-a-leyes-de-la-industria-electrica/>
27. Prensa-Asamblea Nacional. (30 Marzo 2017). Más comunidades rurales beneficiadas con electrificación (En línea). Asamblea Nacional de Nicaragua. <http://www.asamblea.gob.ni/358738/mas-comunidades-rurales-beneficiadas-con-energia-electrica>.

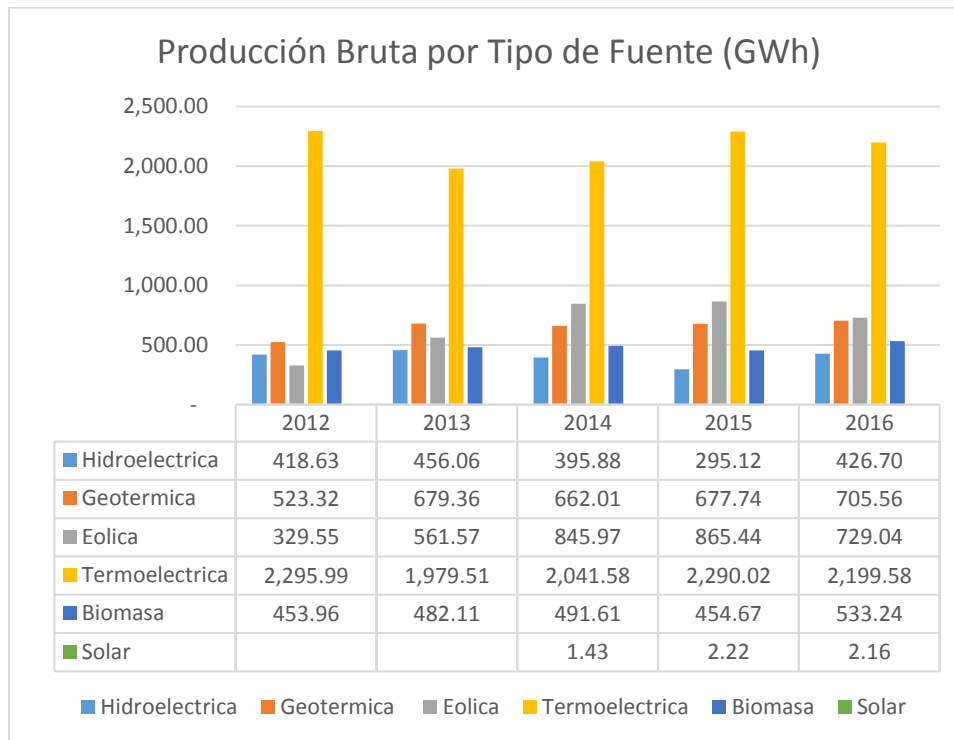
28. Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energías Renovables (PNESER) 2011-2017. ENATREL. (En línea) <http://www.enatrel.gob.ni/pneser>.
29. Sustainable Energy for All (2012-2013). Rapid assessment and gap analysis: Nicaragua 2013 – 2013. (pág. 45-50). En línea.
30. Tu diccionario hecho fácil (2007-2017), Definición ABC. (recuperado) en línea, <https://www.definicionabc.com/politica/politica.php>
31. Urbina, J. (07 Marzo 2016). E.E.U.U. presenta propuesta de financiamiento de proyecto de energía limpia. La prensa (En línea). <http://www.laprensa.com.ni/2016/03/07/nacionales/1998450-ee-uu-presenta-propuesta-de-financiamiento-de-proyecto-de-energia>.

# Anexos

**Gráfico N° 1.**

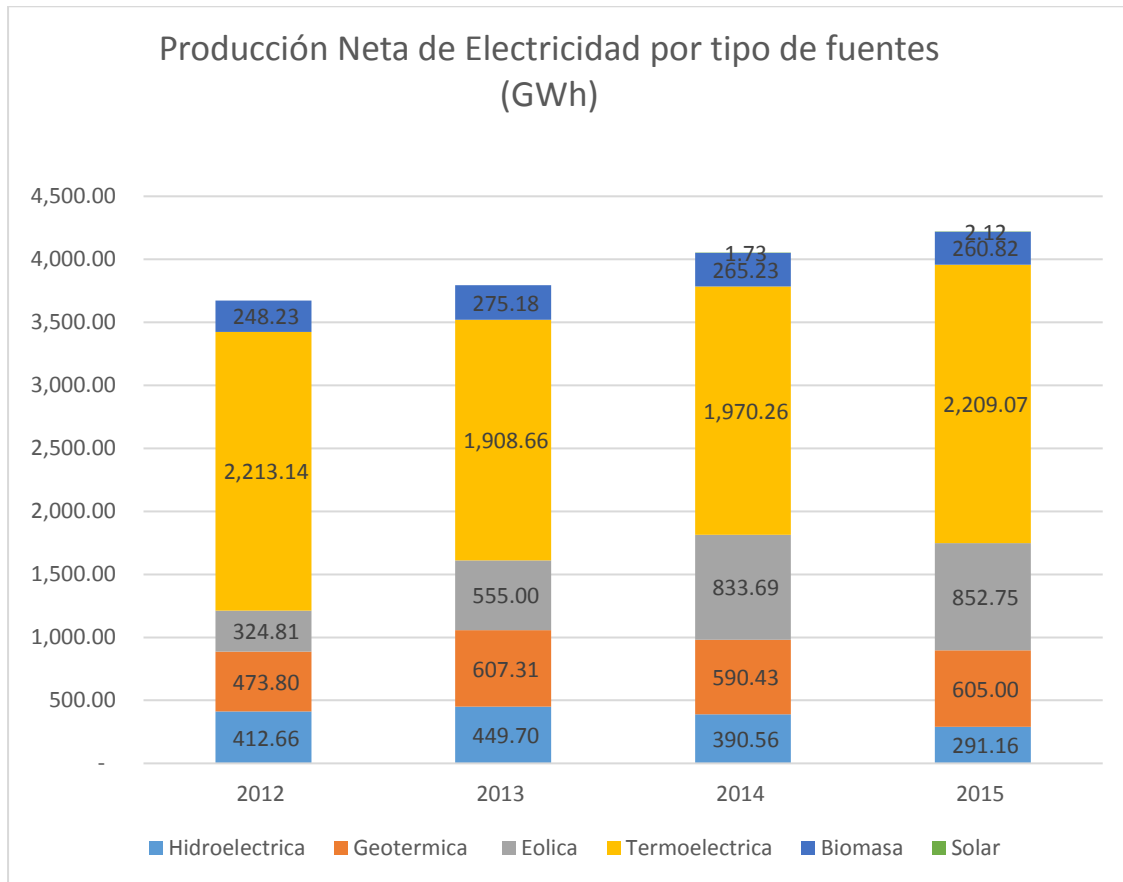


**Grafica N°2**



Fuentes: Anuario MEM. Elaboración Propia.

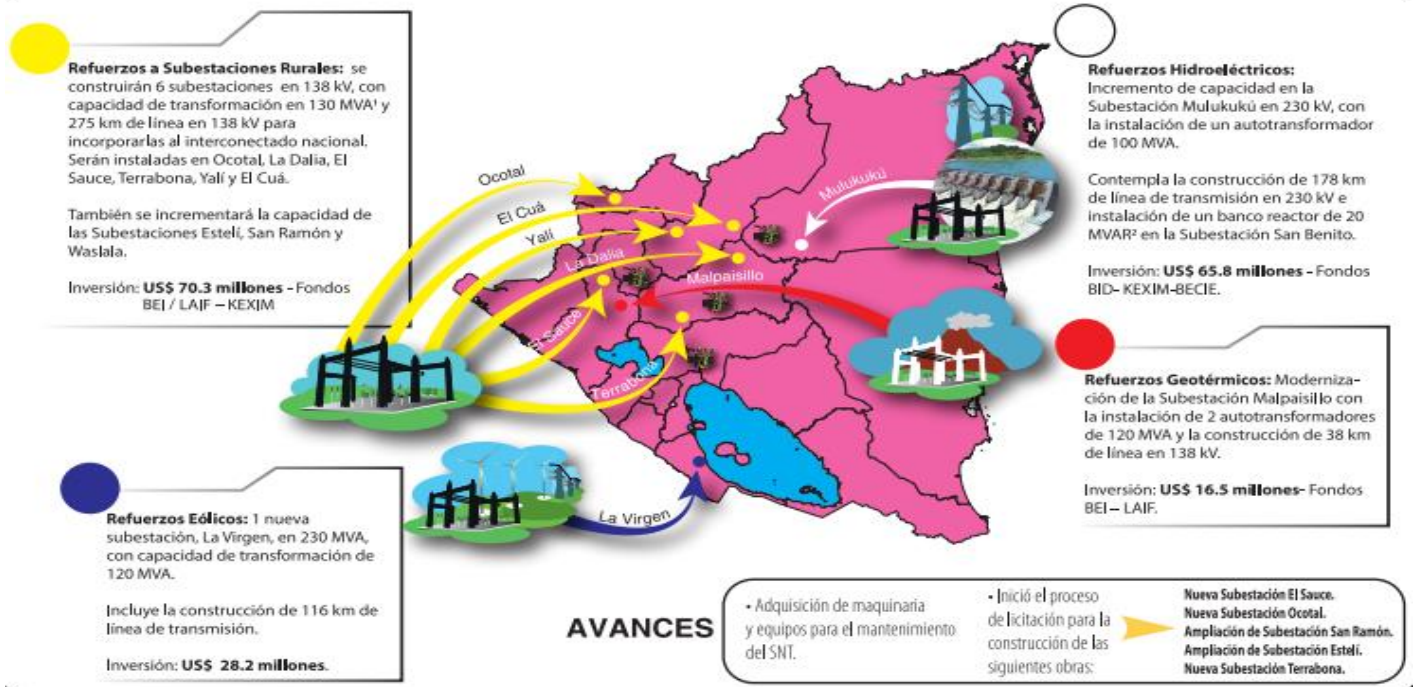
**Grafica N°3**



Fuentes: Anuario MEM. Elaboración Propia.

# Mapa N° 1.

## Avances en el Sistema Nacional de Transmisión.



# Mapa N°2.

