

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA
"JOSE SIMEON CAÑAS"**



**PROPUESTA DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA EL SECTOR ELECTRICO DE EL
SALVADOR**

**TRABAJO DE GRADUACION PREPARADO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y EMPRESARIALES.**

PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADA EN ECONOMIA

PRESENTADO POR:

LILIAN ASTRID HERRERA FUENTES

LIZETH GUADALUPE RAMIREZ ARAUJO

DIANA LISSETTE RIVERA URRUTIA

ANTIGUO CUSCATLAN, OCTUBRE DE 2013

RECTOR
ANDREU OLIVA DE LA ESPERANZA, S.J

SECRETARIO GENERAL
CELINA PÉREZ RIVERA

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES
MSc JOSE ANTONIO MEJIA HERRERA

DIRECTOR DEL TRABAJO
LIC. CINTYA BERENICE MOLINA

SEGUNDO LECTOR
Dr. FRANCISCO LAZO

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a Dios todopoderoso que me ha dado la fortaleza para cumplir esta meta.

A mis padres y a mis abuelos por su constante apoyo durante todo este camino recorrido.

A Cintya Molina y Diana Rivera compañeras y amigas que sin su trabajo no hubiera sido posible concluir este proyecto.

Finalmente a Mauricio Palacios por estar ahí en los momentos difíciles y brindarme su apoyo y comprensión.

Lilian Astrid Herrera Fuentes

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios Todopoderoso por haberme dado la sabiduría y la inteligencia necesaria para terminar con mis estudios con éxito.

A mi Madre Lizeth Araujo, por sus oraciones diarias, su amor y esfuerzo ya que me dieron el ánimo y la ayuda para salir adelante.

A mi Familia, que siempre estuvieron dándome ánimos para finalizar esta carrera.

A la Familia Lizama, quienes colaboraron mucho en todo los aspectos de mi vida y me dieron su apoyo incondicional cuando lo necesite.

A Cintya Molina, asesora y amiga que tuvo la paciencia para guiarnos en este camino y por explicarnos detalladamente cada uno de los requerimientos necesarios de este proceso de graduación

A mis Compañeras que también llamo amigas porque a pesar de todos los inconvenientes que tuvimos en el transcurso del proceso de elaboración de esta investigación siempre se mantuvieron firmes y constantes en lo que nos propusimos.

Lizeth Guadalupe Ramírez Araujo

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por haberme permitido culminar esta carrera con éxito por darme la fortaleza para soportar las noches continuas de desvelo, la sabiduría para hacer bien las cosas, la inteligencia necesaria para escribir las cada una palabras adecuadas en el orden correcto y la paciencia para actuar de la manera debida ante los momentos difíciles.

A José A. Linares (Q.D.D.G) Padre y Abuelo, que siempre me dio los ánimos y el apoyo para seguir adelante en este camino y porque sé que se sentiría muy orgullo de saber que logre llegar a la meta.

A mi Abuela, que confió en que podía sacar adelante esta carrera y porque sé que para ella es un orgullo saber que he alcanzado la meta.

A mi Tía Haydee Arévalo, que desde el principio me brindó su apoyo incondicional y que a pesar de la distancia me dio palabras de ánimo.

A mi Madre, por darme sus consejos y sus palabras de apoyo en los momentos que fueron necesarios por ser mi amiga y por estar para mí siempre.

A mi Hermano, por haber sido mi compañía en las noches de desvelo.

A Cintya Molina, por haber aceptado este reto con nosotras porque aún sin conocernos tuvo la paciencia de guiarnos en este proceso porque sin su continua ayuda este trabajo no hubiese sido posible, por haberse tomado el tiempo de revisar pacientemente cada uno de nuestros aportes y porque aun cuando el panorama no era alentador tuvo las palabras indicadas para hacernos saber que todo estaría bien.

A Lily y Lupe, amigas y compañeras que a lo largo de la carrera estuvieron conmigo, porque a pesar de los malos entendidos aún siguen siendo una parte fundamental de mi vida y que sin sus aportes hubiese sido imposible culminar esta investigación.

A Luis Ramírez, por su apoyo incondicional, por darme las palabras exactas en los momentos que fueron necesarias, por estar para mí en los momentos difíciles por ser mi compañía en los momentos de estudio y un pilar fundamental en mi vida.

A Alexander Trigueros Amigo y Hermano, porque en el tiempo que ha estado a mi lado me dado su apoyo, por animarme a seguir adelante incluso cuando no podía más por hacerme saber que Dios siempre ha estado conmigo y por dedicarme sus oraciones en los momentos difíciles.

A Ana Escolero, por ser paciente al momento de explicarme las cosas importantes por darme palabras de aliento, por estar ahí para alegrarme cuando todo parecía difícil y por haberse convertido en parte de este equipo de trabajo.

A mis amados amigos Joel, Tanya, July, Luis, Saúl A., Chuz, William y Erick, por haberme llevado en sus oraciones, por ser mi segunda familia y por haberme brindado su constante apoyo y ánimo para seguir adelante.

Finalmente quiero agradecer a todas aquellas personas que participaron indirectamente durante todo este proceso, por brindarme su apoyo y cariño en los momentos alegres y también difíciles porque sin ellos no hubiese llegado a la meta.

Diana Lissette Rivera Urrutia

Índice.

Índice de tablas.....	viii
Introducción.....	i
CAPITULO 1. MARCO CONCEPTUAL.....	1
CAPITULO 2. ANÁLISIS ECONÓMICO PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR.....	8
2.1 Actividades económicas y consumo de energía.....	8
2.2 Crecimiento demográfico, Densidad poblacional y Consumo de energía.....	12
2.3 Demanda de potencia y consumo de energía.....	14
2.4 Impactos económicos del sector eléctrico en la economía salvadoreña.....	19
2.5 Potencial de generación eléctrico.....	25
CAPITULO 3 ANÁLISIS SOCIAL PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR.....	29
3.1 Pobreza en El Salvador.....	31
3.2 Acceso al servicio de electricidad.....	36
3.4 Acceso al servicio de Educación.....	40
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS MEDIO-AMBIENTAL PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR.....	43
4.1 Energía y Cambio Climático.....	43
4.2 Evolución histórica de las emisiones de Dióxido de Carbono (CO ₂).....	44
4.3 Tratados, Marco Legal y Vínculos.....	49
4.4 Proyectos Energéticamente Eficientes.....	53
CAPÍTULO 5 PROPUESTA DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA EL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR.....	56
5.1 Definición del Problema.....	56
5.2 Causas del Problema.....	57
5.3 Manifestaciones del Problema.....	58
5.4 Actores Involucrados.....	58
5.5 Objetivo Específico.....	62
5.6 Identificación de Líneas Estratégicas.....	62
5.7 Caracterización de los Instrumentos.....	65

5.8 Formulación de una Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador.....	67
5.8.1 Matriz de conflictividad de actores.....	70
5.9 Planteamiento de la Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador.....	76
Conclusiones.....	81
Bibliografía.....	83
Anexos.....	88

Índice de tablas.

Tabla 1 Sistemas Fotovoltaicos en El Salvador.....	26
Tabla 2 Variables de análisis social de El Salvador.....	30
Tabla 3 Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	45
Tabla 4 Leyes, Tratados y/o Convenios sobre Medio Ambiente	50
Tabla 5 Actores Involucrados	59
Tabla 6 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Económica	60
Tabla 7 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Social	61
Tabla 8 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Ambiental	61
Tabla 9 Matriz de Líneas Estratégicas para elaboración de propuesta de desarrollo sostenible del sector eléctrico de El Salvador.....	63
Tabla 10 Identificación de Instrumentos para propuesta de desarrollo sostenible del sector eléctrico de El Salvador	66
Tabla 11 Matriz de reacción frente a la propuesta de desarrollo sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador	69
Tabla 12 Matriz de conflictividad línea estratégica 1: Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.....	72
Tabla 13 Matriz de conflictividad línea estratégica 2: Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para la zona rural que permita ampliar la cobertura de este servicio.....	74
Tabla 14 Matriz de conflictividad línea estratégica 3: Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable	75

Índice de gráficos

Gráfico 1 Crecimiento económico y consumo de energía en El Salvador para el quinquenio 2007-2011.....	9
Gráfico 2 Índice de intensidad energética y tasas de crecimiento del PIB	11
Gráfico 3 Asentamiento de población según área urbana y rural.....	13
Gráfico 4 Consumo energético del sector eléctrico en GWh y crecimiento demográfico para el periodo 1961-2007	14
Gráfico 5 Inyección de energía por tipo de recurso para 2011.....	15
Gráfico 6 Inyección de energía eléctrica por tipo de recurso en El Salvador para el quinquenio 2007-2011 (Gwh)	16
Gráfico 7 Evolución de la capacidad instalada por fuente generadora en Mw	16
Gráfico 8 Evolución de las importaciones netas en GWh para 2007-2011.....	18
Gráfico 9 Balance comercial de petróleo en miles de dólares para el quinquenio 2007-2011.....	19
Gráfico 10 Importaciones de petróleo y sus derivados como porcentaje de las importaciones totales.	21
Gráfico 11 Evolución de la Balanza Comercial de El Salvador	22
Gráfico 12 Subsidios totales y subsidios a la energía eléctrica con su respectiva participación en el presupuesto.....	24
Gráfico 13 Ingreso Promedio mensual de los hogares salvadoreños 2007-2011	31
Gráfico 14 Costo de la Canasta Básica Alimentaria del área urbana y rural 2007-2011	33
Gráfico 15 Costo de la CBA Ampliada del área urbana y rural 2007-2011	34
Gráfico 16 Pobreza extrema rural-urbana en El Salvador 2007-2011.....	35
Gráfico 17 Pobreza relativa rural-urbana en El Salvador 2007-2011	36
Gráfico 18 Porcentaje de hogares que disponen de electricidad en El Salvador	37
Gráfico 19 Porcentaje de hogares que poseen agua de cañería privada en El Salvador 2007-2011	38
Gráfico 20 Lugar donde se dirigen a pasar consulta cuando las personas se enferman en El Salvador 2007-2011	39
Gráfico 21 Tasa de Analfabetismo El Salvador 2007-2011.....	40
Gráfico 22 Escolaridad promedio por sector en El Salvador 2007-2011	41
Gráfico 23 Emisiones Totales de CO2 para Centroamérica. Período 2007-2011	47

Gráfico 24 Emisiones Históricas de CO2 por Consumo de Energía en El Salvador	47
Gráfico 25 Emisiones per cápita de CO2 por Consumo de Energía en El Salvador	48

Índice de ilustración.

Ilustración 1 Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico.	80
---	----

Índice de ecuaciones.

Ecuación 1 Índice de Intensidad Energética (IE)	10
---	----

Introducción

En los últimos años la economía salvadoreña ha venido registrando un bajo crecimiento anual, que ha generado bajas expectativas de competitividad para posteriormente traducirse en limitantes para la generación de empleo y la inversión. Asimismo, la crisis económica mundial del año 2008, impactó mucho más la dinámica económica del país, ocasionando un aumento de la población en condición de pobreza, aumentando el desempleo y expandiendo la brecha del déficit fiscal. El Salvador ha tratado de sobreponerse a la crisis; sin embargo, no posee la capacidad para responder rápidamente a una recesión como lo han hecho otras economías.

El endeudamiento público ha sido un problema crónico en El Salvador; sin embargo el duro impacto de la crisis ha llevado a la economía de El Salvador a niveles de deuda mucho más riesgosos, sobre todo por los problemas estructurales que le limitan las posibilidades de dinamizar su economía, en el corto plazo, aumentando en el largo plazo el volumen de la población en condiciones de pobreza.

Lo antes descrito impide el avance hacia un desarrollo humano sostenible; el cual pretende ser un modelo que permita satisfacer las necesidades presentes sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, es decir un desarrollo económico acompañado de un uso racional de los recursos naturales.

Uno de los recursos naturales más importantes es el petróleo, pues es utilizado como la principal fuente energética mundial, sin embargo, debido a su limitada disponibilidad y a su importancia, este recurso ha incrementado su precio en el mercado internacional y de manera subsecuente el precio de la electricidad. El sector energético es de suma relevancia a nivel mundial, por ser un sector transversal a todas las actividades económicas y de la vida cotidiana.

Para países como El Salvador, importadores netos de petróleo, el alto precio de este energético en el mercado internacional ha generado un incremento en el costo de generación de energía eléctrica, produciendo una fuerte presión fiscal no sólo por el pago de la factura petrolera sino también por el pago del subsidio asociado al servicio de electricidad. Sin dejar de lado las implicaciones ambientales que el sector eléctrico genera.

En tal contexto, el objeto de esta investigación consiste en elaborar un diagnóstico del sector eléctrico salvadoreño, analizando los impactos económicos, sociales, ambientales y políticos, puesto que la sostenibilidad del sector es fundamental para el crecimiento económico y por ende para el desarrollo.

CAPITULO 1. MARCO CONCEPTUAL

El concepto de desarrollo tiene un carácter histórico y temporal. A lo largo de la historia ha presentado una concepción diferente de acuerdo al contexto con el cual se ha asociado, siendo un concepto de evolución constante y tema de debate en las mesas de debate internacional.

Fue el paso de la historia y sus cambios los que permitieron que en un momento se asociara crecimiento económico con desarrollo. Durante el período de 1948 a 1960, las economías europeas presentaron un rápido avance de la industrialización y reconstrucción de los países afectados por la Segunda Guerra Mundial. Esto se tradujo posteriormente en una creciente producción de bienes y servicios, que bajo una concepción capitalista emergente, insertó la idea de riqueza como sinónimo de progreso, y que este último vendría dado en términos de los bienes y servicios que una nación producía gracias al proceso de industrialización.

Sobre esta idea se construye la igualdad entre crecimiento económico y riqueza, que a su vez se traduce en bienestar. Siendo el indicador “ingreso”, el relevante para medir el bienestar de un país y su población, puesto que mientras mayor fuese el nivel de ingreso en una nación, mayor sería el nivel de desarrollo que se tendría.

Cuando se entiende el desarrollo como crecimiento económico solo se establece la relación entre variables macroeconómicas como el Producto Interno Bruto (PIB), PIB per cápita, entre otros. Es decir, no es más que un estudio superficial de indicadores que evolucionan en el corto plazo y que no permiten conocer de una forma más completa, los intereses de la población y las desigualdades en la distribución de ingreso.

Así como fue en Europa, también en América Latina y el Caribe, el crecimiento económico se asoció a la industrialización y colocó a buena parte de los países de la región en una situación desfavorable dada su histórica dependencia con los países industrializados. En respuesta a esta situación la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) como tanque de pensamiento económico, buscó superar el subdesarrollo de América Latina formulando el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), que tuvo sus orígenes en la Conferencia de La Habana en 1947 y cuya prioridad fue dinamizar el crecimiento, fomentar la inversión, el empleo y mejorar la distribución de la riqueza en el largo plazo, variables que a

consecuencia de la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial se habían visto deterioradas (FitzGerald, V; n.d).

En el caso particular de El Salvador, no se tenían las condiciones óptimas para la implementación del ISI, y en lugar de potenciar la economía hacia adentro se agudizó una mayor dependencia externa puesto que el débil mercado interno y la poca diversificación productiva dificultaron dicho proceso, llevando al país a una industrialización desigual, debido a que el crecimiento industrial estaba concentrado únicamente en la ciudad. Es así, como este modelo únicamente logró reproducir la visión predominante que promovía la industrialización, como único camino para alcanzar el crecimiento económico (Montoya, 2000).

En El Salvador dicho modelo no funcionó de manera completa, debido al alto costo que representó la importación de tecnologías de países desarrollados para la producción de bienes tecnificados, que sumados a la ineficiencia de las empresas nacionales, para competir con otros bienes en el mercado internacional, causó que el nivel de importaciones se mantuviera y que el proceso de industrialización nacional se estancara (Montoya, 2000).

Esta concepción - que predominó durante mucho tiempo- y el fracaso en el modelo ISI contribuyeron a que se considerara un error el planteamiento que establecía el crecimiento económico como desarrollo, porque a pesar que los indicadores económicos presentaban crecimiento (en algunos países), el fenómeno de la pobreza seguía aumentando. Lo que permitía señalar que en esos términos no podía hablarse de un proceso de desarrollo real.

Frente al aumento de la pobreza y la equívoca idea de concebir al desarrollo como crecimiento económico, se llevó a cabo un debate sobre la visión de desarrollo durante la década de los 70's que estuvo marcada por dos características principales: en primer lugar, se hizo una dura crítica a la escuela ortodoxa que había sido el pensamiento dominante desde la Segunda Guerra Mundial. Segundo, se planteó la necesidad de incluir objetivos sociales dentro de las políticas de desarrollo humano.

El debate dio a la luz un nuevo concepto de desarrollo, que colocó al ser humano en el eje central incluyendo una medición de las necesidades básicas a través de la incorporación de indicadores como la esperanza de vida, acceso a servicios básicos, tasa de analfabetismo y ya no mediante indicadores macroeconómicos como se venía realizando.

Esta visión incluyó dimensiones que antes de ese momento no eran tomadas en cuenta, sin embargo por ser una visión antropocéntrica, puso como fin último el bienestar del ser humano convirtiendo a todo lo demás en un medio para alcanzar el desarrollo humano, justificando para la satisfacción de las necesidades básicas de las personas con el uso indiscriminado de los recursos naturales.

Frente a la conciencia sobre el uso irracional de los recursos naturales y su acelerado agotamiento, se comenzó a hacer énfasis en las reuniones internacionales la necesidad de hacer uso racional de los recursos, dando paso a un punto de inflexión en la discusión sobre la concepción del desarrollo con dos nuevas formulaciones. Por una parte el Desarrollo Sostenible definido por la Comisión Brundtland en el año 1987 como: *“El desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas”*. Es decir, plantea modelos de crecimiento económico que permitan la reproducción del medio ambiente, con énfasis en el uso eficiente de recursos naturales sin limitar las posibilidades de vida en el futuro.

Mientras que por otro lado, está el Desarrollo Humano que establece que *“El objetivo básico del desarrollo es crear un ambiente propicio para que las personas disfruten de una vida prolongada, saludable y creativa.”* (Informe del Desarrollo Humano, 1990). Se destaca en esta visión que el eje central es la persona y propone considerar otras dimensiones importantes como: salud, educación, ingresos y libertades políticas.

Sin embargo para 1994, ante la acelerada explotación de los recursos, su agotamiento y la importancia de ver al ser humano como clave para el desarrollo, surge la fusión de los dos enfoques previos, el Desarrollo Sostenible y el Desarrollo Humano definiendo al Desarrollo Humano Sostenible como: *“Proceso continuo e integral, que reúne componentes y dimensiones del desarrollo de las sociedades y de las personas, en los que resulta central la generación de capacidades y oportunidades de, por y para la gente, con las que la equidad se acrecienta para las actuales y futuras generaciones.”* (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1994).

Esta propuesta de Desarrollo Humano Sostenible, integra al menos cuatro dimensiones: económica, social, ambiental y política. Cada una de estas se utilizan como parámetro para

conocer si el aspecto –sostenible- del concepto de desarrollo se está alcanzando (OLADE/CEPAL/GTZ, 2003).

Desglosando cada una de las dimensiones se tiene que la dimensión económica hace referencia al crecimiento económico de los países con base en la utilización de procesos de producción limpios ya que el sistema económico actual es incompatible principalmente con el equilibrio ecológico. La variable de importancia deberá ser la calidad de lo que se produce y de los servicios que se prestan demandando un crecimiento económico eficiente y equitativo para generaciones presentes y futuras. Por otra parte, la dimensión social contemplará aspectos que se relacionan con la calidad de vida de las personas considerando el nivel de ingreso que se percibe, pues es a partir de este que las personas pueden acceder a los diferentes servicios de salud y educación. (OLADE/CEPAL/GTZ, 2003).

Los bajos ingresos, altos índices de pobreza y la deficiencia en la calidad de los servicios prestados, son algunas de las consecuencias que se viven dentro de las sociedades. La sustentabilidad sólo se alcanza mediante la promoción de un desarrollo donde la reducción de los altos niveles de pobreza y las desigualdades sociales, que se han agudizado con el paso de los años sea posible, es decir, se debe promover un desarrollo equitativo e inclusivo para las personas y que a su vez promueva la conservación del medio ambiente para las futuras generaciones.

Por otra parte, la dimensión ambiental abarca aspectos relacionados con el entorno en el cual se desarrolla el ser humano, es decir, se toma en cuenta el uso intensivo de los recursos naturales para satisfacer las necesidades que las personas han tenido con el tiempo.

Para que el desarrollo humano sostenible sea alcanzado se debe mantener procesos productivos que estén en concordancia con el medio ambiente y la diversidad ecológica. Es por lo tanto la dimensión ambiental una de las más importantes ya que la protección de los recursos naturales asegura la continuidad de la vida no sólo para las generaciones presentes también para las generaciones futuras.

En relación a la dimensión política, se considera como aspecto fundamental la democracia y a todas aquellas condiciones que aseguran el respeto por los derechos humanos. Esta dimensión permite que las personas sean capaces de profundizar sus niveles de participación en la toma de decisiones. (OLADE/CEPAL/GTZ, 2003)

Las dimensiones planteadas anteriormente muestran al desarrollo como una realidad dinámica, compleja y multidimensional, que busca establecer un estándar mínimo para que cualquier ser humano disfrute de una vida plena.

Cada uno de los conceptos de desarrollo expuestos, ha surgido como una herramienta para analizar a los países, las condiciones o las características que presentan las sociedades y analizar los impactos que han tenido las crisis. Por ejemplo, para el año 2001 comienza a gestarse una crisis que detonó en el 2007, fue una crisis del sistema hipotecario que se originó en Estados Unidos y que a partir de la interconexión de los mercados financieros llegó a la economía real que se extendió a todo el mundo y se tradujo en altos precios de materias primas tales como lo es el petróleo y los alimentos (Guerra y Olivo, 2009).

La crisis actual ha demostrado que América Latina continúa siendo altamente dependiente de las economías industrializadas, sobre todo las economías que dependen de remesas como los países centroamericanos, además padece de debilidad estructural en sus mercados internos debido a la dependencia de importaciones que se mantiene con otros países.

Agudizando la crisis económica, cabe mencionar que América Latina presenta una situación heterogénea en la disponibilidad de recursos naturales como el petróleo, hay países que cuentan con importantes reservas de crudo y la mayoría no cuenta con reservas. Los países que carecen de reservas de este recurso fósil, frente a los altos precios del crudo en el mercado internacional producto de la crisis se vieron directamente afectados en sus procesos productivos, por depender de esta fuente para generar la energía necesaria y así sostener la dinámica económica (Béjar, 2002).

Una recapitulación histórica señala que el carbón durante el siglo XIX, fue el principal combustible, y logró aumentar la capacidad productiva de forma exponencial en los países europeos. Con el paso del tiempo y conforme a las necesidades de la población, el carbón fue sustituido paulatinamente como principal fuente de generación, sin embargo, a mediados del siglo XX todavía se utilizaba para la generación de energía.

A partir de la mitad del siglo XIX, el siguiente paso dentro de las fuentes energéticas fue el uso del combustible fósil, como el petróleo. El cual modificó la estructura productiva de los países a nivel mundial. Por esta razón se considera que la energía y el desarrollo mantienen una relación

directa y es que en la actualidad conforme se avanza en la forma de hacer las cosas, se consume una mayor cantidad de energía (Béjar, 2002).

La energía se ha convertido en un elemento clave dentro de las economías con el paso del tiempo y por la relación que mantiene con el desarrollo se ha convertido en una variable fundamental para alcanzarlo. El Salvador no es ajeno a esta realidad, ya que es de suma importancia para el país el contar con recursos energéticos suficientes que puedan satisfacer las necesidades de la población. Y es que dentro de una nación debe garantizarse la capacidad de generación y de abastecimiento de energía al menor costo posible para tener un sector energético que pueda ser considerado eficiente. (Béjar, 2002).

Sin embargo, por ser el insumo energético como tal transversal a la dinámica económica, social y ambiental es necesario analizarlo en cada una de estas dimensiones. Por ejemplo en el caso de El Salvador que no cuenta con recursos fósiles se sabe que debe importar todo el petróleo que consume, lo que se traduce posteriormente en problemas de balanza de pagos y regulación de precios de combustibles así como también otorgamiento de subsidios.

El acceso a la energía eléctrica se considera un servicio básico del que debe gozar toda la población. Sin embargo, por ser la electricidad generada en su mayoría con base en petróleo los impactos de la generación de energía eléctrica a través de esta fuente no renovable se consideran altamente contaminantes debido a que la expulsión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en especial de Dióxido de Carbono (CO₂) contribuye a la larga al aumento de la temperatura de la tierra alterando a todas las formas de vida sobre la tierra.

El sector energético en El Salvador es muy amplio por lo que el enfoque se hará en el sector eléctrico debido a su participación de forma transversal a la dinámica económica del país. Sobre todo porque a pesar de ser un tema de suma relevancia, no se dispone de estudios enfocados a la sostenibilidad de este sector. Este hecho hace necesario estudiar el sector eléctrico desde una perspectiva económica, social y ambiental, y no sólo desde una visión técnica y estadística.

Las fallas que se presentan en cada una de las dimensiones del desarrollo humano sostenible requieren de la elaboración de un diagnóstico y una propuesta que permita ampliar la producción de energía eléctrica beneficiando a la población, a la economía y al medio ambiente. Los objetivos que se pretenden alcanzar con la investigación son:

- ✓ Determinar el impacto negativo que ha tenido la dependencia hacia el combustible fósil
- ✓ Proponer una estrategia sostenible para el sector eléctrico

Asimismo, la investigación tratará de responder el siguiente problema:

¿Cómo se puede transformar el sector eléctrico nacional para que éste sea sostenible?

CAPITULO 2. ANÁLISIS ECONÓMICO PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR

2.1 Actividades económicas y consumo de energía

Los acelerados procesos de industrialización acompañados de los grandes saltos tecnológicos logrados por la humanidad han hecho del recurso energético un factor fundamental para el desarrollo. La energía como un insumo transversal a todas las actividades productivas, representa un elemento básico dentro de la dinámica económica y los procesos de industrialización de un país.

El avance en los procesos de industrialización hace que el consumo energético refleje una tendencia creciente. Razón por la cual, el tema energético se sitúa en la mesa de debate mundial por dos razones económicas. Primero, las fuentes energéticas no son un recurso natural distribuido equitativamente entre las naciones del mundo, lo que implica vulnerabilidad para algunos países frente a los precios internacionales de estos recursos. Segundo, se busca la eficiencia del mercado energético para evitar interrupciones en el proceso de industrialización.

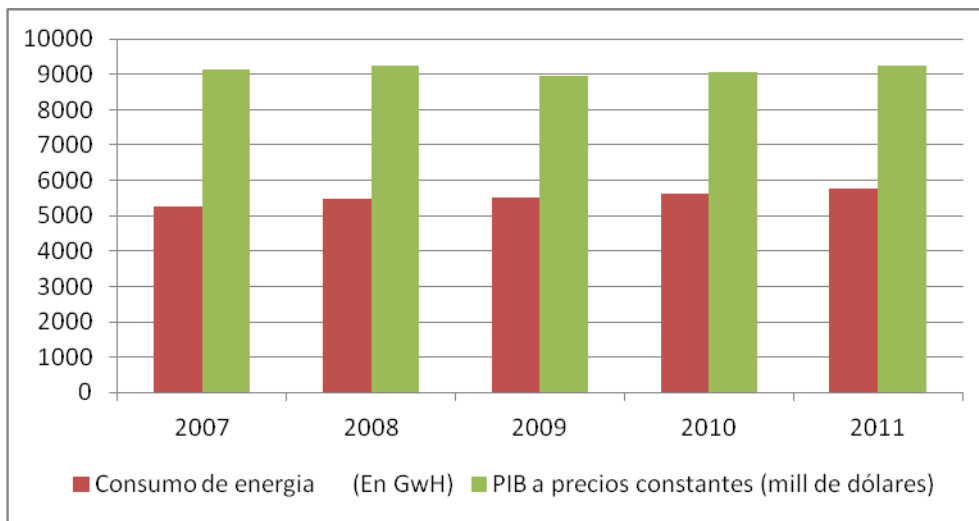
El Informe de Desarrollo Industrial para 2011 presentado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) deja claro que el desarrollo industrial mundial se sostiene en su mayoría con recursos fósiles. El petróleo al igual que otros energéticos como el carbón y el gas natural de utilización mundial son recursos naturales limitados, cuya disponibilidad se ve en peligro por su uso excesivo.

Un estudio realizado en el año 2008 por la escuela de ingeniería CRC Mining University of Queensland, Australia buscó analizar las reservas futuras de los energéticos más importantes basándose en un modelo econométrico para estimar el tiempo de duración de las reservas mundiales, las conclusiones a las que llegaron indican, que las reservas mundiales de petróleo empezaran a escasear en 35 años aproximadamente, el carbón cuenta con un tiempo estimado de 107 años y el gas natural con 37 años.

Frente a este contexto, una solución posible, es la formulación de políticas públicas encaminadas a un desarrollo industrial sostenible, que incentive el uso de tecnologías eficientes para disminuir la alta intensidad energética del sector industrial (ONUDI, 2011).

Es evidente que los procesos de industrialización conllevan un mayor uso de energía, El Salvador no es excepción de ese proceso. El gráfico 1 muestra el comportamiento entre el consumo de energía eléctrica y el crecimiento económico:

Gráfico 1 Crecimiento económico y consumo de energía en El Salvador para el quinquenio 2007-2011



Fuente: Elaboración propia en base a datos de BCR y UT

Al analizar el gráfico anterior, se observa que si bien existe una relación directa entre el PIB y el consumo eléctrico total, ambos indicadores no están creciendo en la misma proporción. El PIB para el período de análisis se ha mantenido en valores casi constantes creciendo en promedio 0.37% anual, mientras que el consumo de energía eléctrica creció en una proporción del 2.26% en promedio anual para el mismo período. Lo que indica que hay otros factores que inciden en el consumo de energía eléctrica, tales como el aumento de la población, los patrones de consumo e inclusive un aumento de los procesos industriales ineficientes en el uso de este recurso.

En apoyo a la promoción del uso racional de la energía eléctrica, que en dimensiones puramente económicas, buscan asegurar el abastecimiento de este insumo para todas las actividades que la requieran; se han formulado por distintas instituciones ciertos indicadores

que permiten conocer y entender de mejor manera el entorno de la energía eléctrica y su impacto económico en la sociedad (SIEN, 2004). Tal es el caso del Índice de Intensidad Energética (IE) que se ha formulado en términos generales a través del consumo energético total y el PIB total, con el objetivo de mostrar una perspectiva macroeconómica del contexto energético. De esta forma se puede observar si el crecimiento en el consumo energético coincide con el crecimiento de la actividad económica de un país o región.

La fórmula para el cálculo del IE se muestra en la ecuación 1:

Ecuación 1 Índice de Intensidad Energética (IE)

$$IE_I = \frac{CE_I}{PIB_I}$$

Fuente: Guía M-2 Metodología de Indicadores, P-10

Dónde:

IE: Índice de intensidad de energética agregada en el año (Bep/10³).

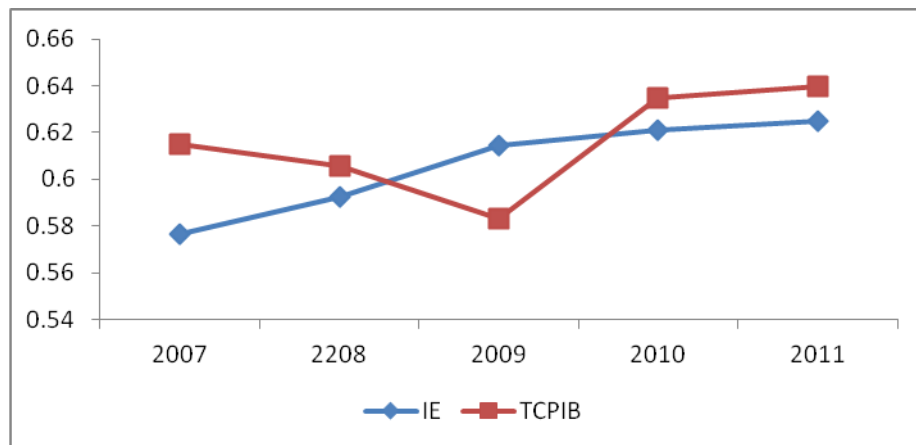
CE: Consumo energético total expresado en unidades calóricas (10³ Bep).

PIB: PIB total (10⁶ US\$).

Los resultados del IE se encuentran en el intervalo de 0<IE<1, donde los valores cercanos a 0 indican un alto rendimiento en el uso de energía, mientras los valores cercanos a 1 indican un uso ineficiente de energía en los procesos industriales.

El gráfico 2 muestra para el caso de El Salvador la evolución del IE y la tasa de crecimiento del PIB para el quinquenio en análisis. Se observa que el PIB ha mostrado crecimiento a excepción de los años 2008 y 2009 donde la crisis mundial actual ya se hacía sentir en América Latina. Sin embargo, el IE ha sido creciente durante todo el período, lo que podría responder no sólo a un pequeño crecimiento en el volumen de actividad económica, sino también a un uso irracional del recurso energético que realizan algunas actividades.

Gráfico 2 Índice de intensidad energética y tasas de crecimiento del PIB



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BCR y la UT.

Las razones antes expuestas convierten al Índice de Intensidad Energética Industrial por actividad económica (IIE) como uno de los indicadores más utilizados, ya que permite establecer las actividades con un mayor uso de energía en el proceso de producción. En un contexto deseable se espera que el indicador decrezca su valor a lo largo del tiempo, lo que indicaría que una actividad se ha vuelto más eficiente en el uso de energía (SIEN, 2004).

El IIE está íntimamente relacionado con la actividad económica ya que la fórmula para el cálculo del IIE es una división entre el consumo energético de un sector “j” y el PIB del sector “j”. Es decir, que éste índice permite no sólo identificar aquellos grupos de actividades económicas que representan una mayor participación en el PIB sino que también, evaluar si están siendo eficientes en el consumo de energía.

Se puede concluir pues, que el consumo energético está ligado al volumen de actividad económica y al grado de industrialización que un país posea. Sin embargo, también un elevado consumo energético no es a priori un indicador de industrialización ya que puede significar un uso ineficiente del recurso energético.

2.2 Crecimiento demográfico, Densidad poblacional y Consumo de energía.

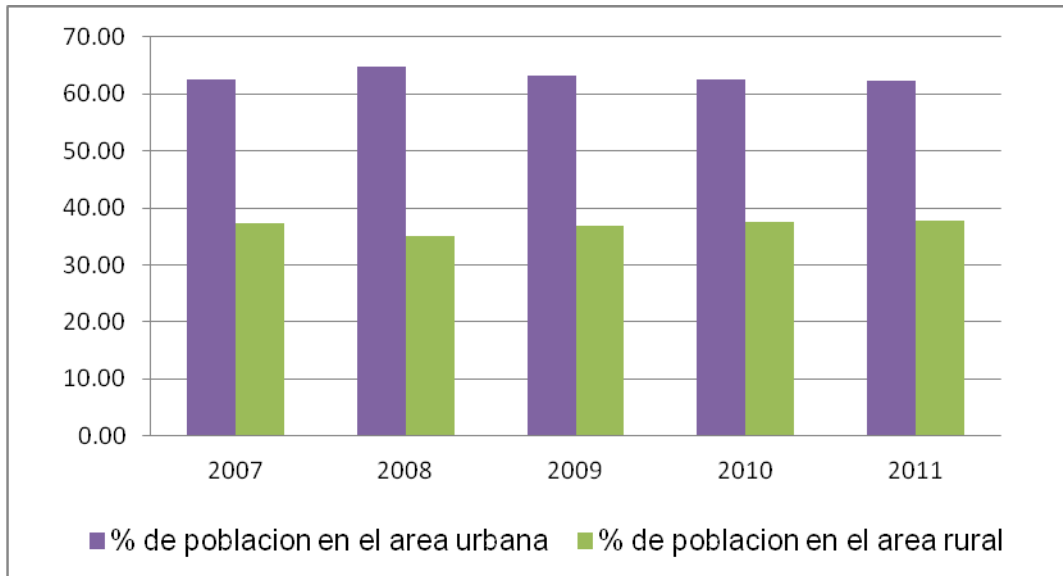
El crecimiento demográfico no es un problema ajeno a El Salvador. Los avances en salud y en medicina han permitido que la densidad poblacional sea alta a nivel mundial. Situación que implica por sí misma un aumento en el consumo de energía.

El crecimiento demográfico conlleva una creciente demanda de bienes, alimentos, transporte y tecnología; lo que implica un aumento en la demanda de energía y en su forma más cotidiana, de electricidad. Otro factor que es importante destacar, es que el proceso de urbanización también es creciente, puesto que, a medida que los procesos de industrialización avanzan, los centros urbanos crecen y la población en busca de empleo y mejores condiciones de vida se traslada del campo a la ciudad (Pasquevich, 2011).

La urbanización contiene un aumento en la producción de servicios básicos como electrificación, agua potable, entre otros que le pertenecen a las ciudades modernas. En El Salvador el proceso de urbanización también ha sido creciente, para el año 2011 el 62.3% de la población vivía en zonas urbanas, según datos presentados por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

Muestra del grado de urbanización en El Salvador, es el gráfico 3 que refleja para el quinquenio 2007-2011 la ubicación de la población total en porcentajes según el área urbana y rural, en el mismo se observa que las áreas urbanas albergan un poco más del sesenta por ciento de la población. Esto implica brindar en las zonas urbanas servicios básicos completos para al menos 3, 871, 332 habitantes.

Gráfico 3 Asentamiento de población según área urbana y rural

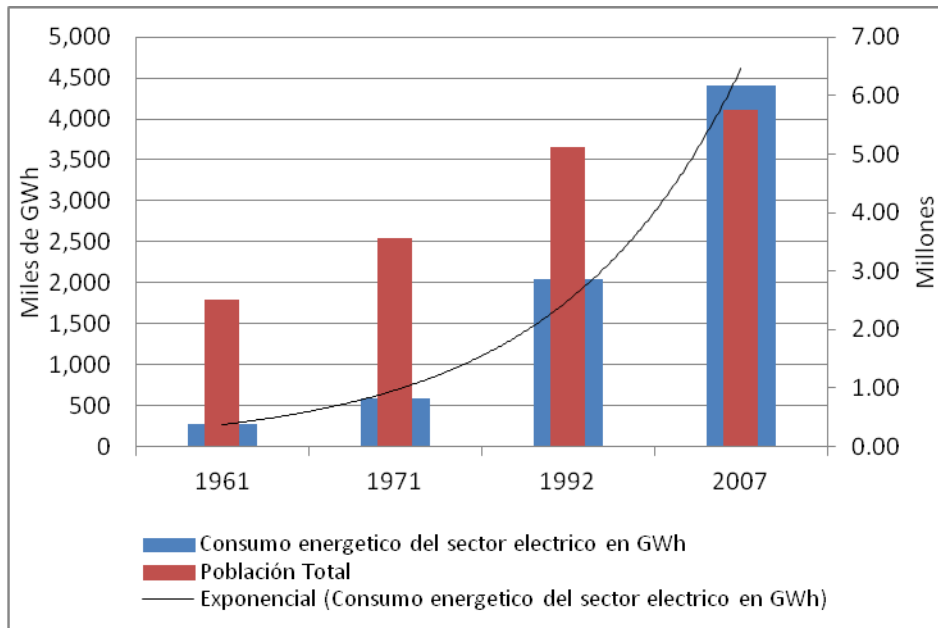


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DIGESTYC / EHPM.

Además de los acelerados procesos de urbanización y crecimiento demográfico, el ser humano moderno se enfrenta a una serie de satisfactores ilimitados para saciar sus necesidades. Debido a los procesos de globalización que imponen como estándar modelos de vida con consumo excesivo de bienes y servicios; que ocasionan un uso irracional de los recursos energéticos.

Para evidenciar lo expresado anteriormente, para el caso de El Salvador, se trabajaron los datos intercensales desde 1961 al 2007 del crecimiento demográfico y el consumo de energía eléctrica, como se muestra en el gráfico 4 En el mismo se observa que la población a lo largo de 46 años ha aumentado considerablemente alrededor de 3.5 millones, sin embargo el consumo de energía eléctrica para el mismo período de tiempo ha crecido de manera exponencial, lo que significa que hay un consumo cada vez más intensivo de energía por cada individuo.

Gráfico 4 Consumo energético del sector eléctrico en GWh y crecimiento demográfico para el periodo 1961-2007



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de DIGESTYC Y CEL

El crecimiento demográfico combinado a un proceso de industrialización ha implicado una mayor urbanización, mayor consumo de recursos naturales y consumo de energía, esta demanda creciente de recursos genera una presión sobre los gobiernos y el medio ambiente. Por lo que la energía conforma un aspecto fundamental dentro de la calidad de vida de los seres humanos así como también un insumo para las actividades productivas.

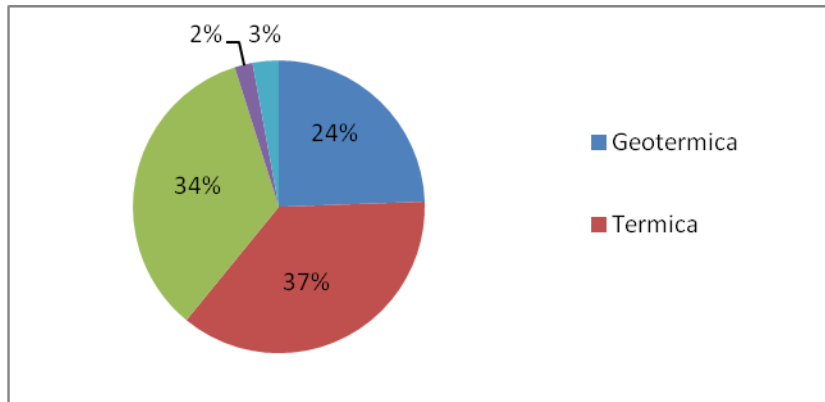
2.3 Demanda de potencia y consumo de energía.

El consumo de energía es cada vez mayor, ante este hecho entra en discusión la manera más eficiente para satisfacer la demanda que generan las diversas actividades económicas y la población. Por lo que la economía y los mercados procuran una distribución eficiente de los recursos limitados con los que un país cuenta.

Para el mejor análisis del mercado eléctrico cada país ha creado una matriz energética como una herramienta para cuantificar no sólo la cantidad de energía generada dentro de cada nación, sino también las fuentes de las que proviene. La matriz energética es de suma

relevancia en materia de formulación y planificación del sector eléctrico. Para el caso de El Salvador el gráfico 5 presenta las inyecciones de cada fuente en el área de generación de energía para el año 2011.

Gráfico 5 Inyección de energía por tipo de recurso para 2011

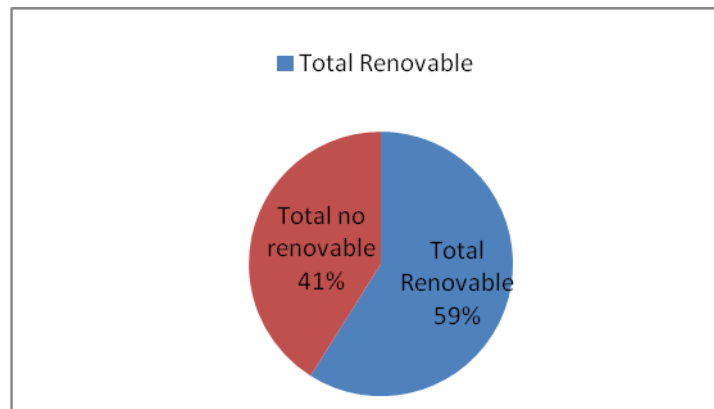


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIGET

Se puede observar que las centrales térmicas fueron la principal fuente generadora para el año 2011 con una inyección de 37%, seguida por las inyecciones de las centrales hidroeléctricas que participaron con un 34%, las geotérmicas con 24% y con menor participación la biomasa con un 3% siendo las importaciones netas el 2% de las inyecciones totales (SIGET, 2011).

A pesar que para el año 2011, la mayor inyección de electricidad fue aportada por fuentes térmicas, al examinar el promedio de las inyecciones totales para el quinquenio 2007-2011 por tipo de recurso, cambia el escenario, pues muestra que la generación de electricidad por recursos renovables representaron el 59% de la generación total, mientras los recursos no renovables aportaron el 41% a la generación de electricidad del país.

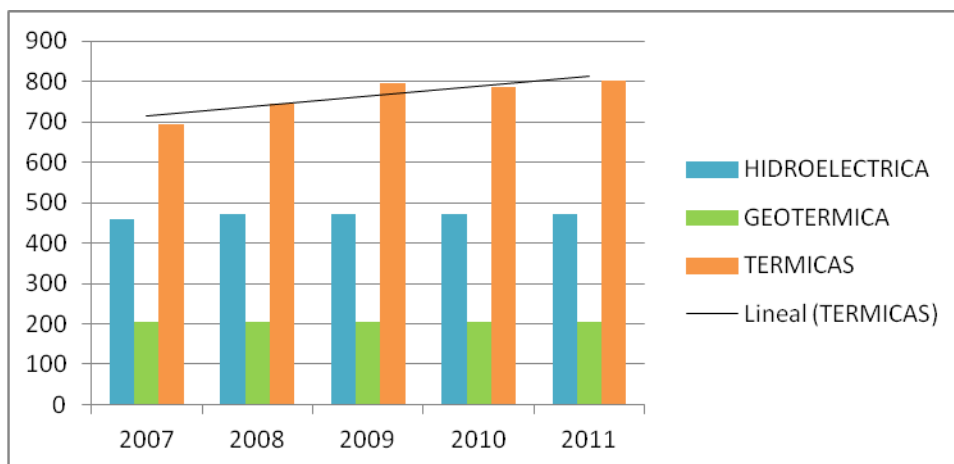
Gráfico 6 Inyección de energía eléctrica por tipo de recurso en El Salvador para el quinquenio 2007-2011 (Gwh)



Fuente: Elaboracion propia a partir de datos de SIGET.

Del grafico anterior se puede apreciar que el aporte de los recursos no renovables en la estructura de la generación eléctrica es significativo, ya que la capacidad instalada en centrales térmicas presenta un mayor crecimiento anual que la capacidad que se instala en centrales que operan por medio de fuentes renovables, esto principalmente obedece a dos factores. El primero de ellos es que los recursos naturales que el país posee son limitados y tienen una capacidad máxima de generación, esta situación se ve reflejada en el gráfico 7 que muestra la capacidad instalada por tipo de fuente durante el quinquenio 2007-2011.

Gráfico 7 Evolución de la capacidad instalada por fuente generadora en Mw



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIGET

El segundo factor por el cual las generadoras térmicas se han desarrollado más, responde a factores técnicos y económicos. El primero porque las centrales térmicas necesitan menos inversión, requisitos y tiempo para una ampliación de capacidad, alrededor de 6 a 12 meses, lo que implica para los inversionistas tasas internas de retorno y dividendos en el corto plazo. Contrario a lo que ocurre con otro tipo de generadoras, como el caso de las centrales hidroeléctricas que conllevan estudios de suelos, concesiones, inversiones millonarias y años de construcción por lo que en su mayoría de casos es el estado quien emprende este tipo de proyectos.

El estado debido a la gran cantidad de operaciones que maneja suele otorgar concesiones a la empresa privada en sectores que involucran bienes o servicios públicos a la población con el fin de brindar un servicio más eficiente, tal es el caso del sector energético. El Estado salvadoreño desde su origen ha otorgado concesiones, pero a partir de 1990 con mayor ímpetu descentralizó el papel de la Comisión Ejecutiva del Rio Lempa (CEL) como operadora del sector eléctrico todo por promover el proceso de privatización del sector.

Las concesiones que se han otorgado permiten de manera “temporal” explotar y distribuir servicios y bienes públicos, de los cuales ningún ente puede apropiarse, por lo que son contratos sujetos al marco de legal que estipule cada Estado. Sin embargo, en El Salvador hay un vacío de ley que abrió la posibilidad de privatizar LaGeo, la única empresa estatal que genera energía geotérmica, encubierta a través de “investigación e inversión en energía limpia”, por parte del socio estratégico italiano Enel Green Power y el gobierno del ex presidente Francisco Flores.

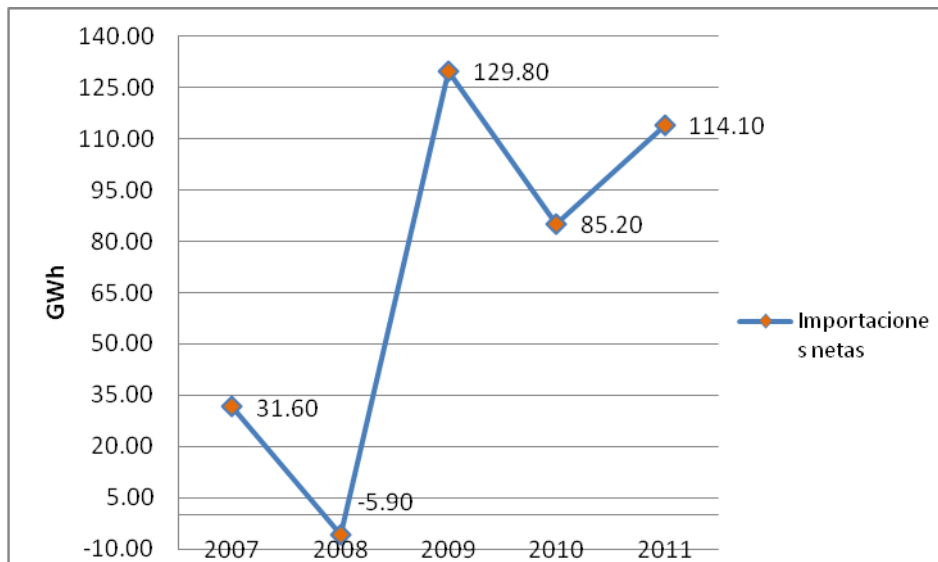
Esto ha ocasionado un serio problema político y económico para El Estado salvadoreño. Asimismo la sentencia de inconstitucionalidad emitida por la Corte Suprema de Justicia respecto a los artículos 5 y 12 de Ley General de Electricidad (LGE), agudizaron el problema legal de la LaGeo generando un entorno de mayor inestabilidad para la inversión en el sector de energía eléctrica.

A pesar de la atmosfera inestable para las grandes inversiones en el sector eléctrico salvadoreño, las centrales térmicas son siempre receptoras de inversión. En el gráfico 7 se presenta con claridad que dichas centrales térmicas han aumentado anualmente su capacidad

instalada. Para el quinquenio 2007-2011 el crecimiento promedio en la capacidad instalada de estas centrales ha sido del 7.11%. Es evidente que El Salvador ha satisfecho la creciente demanda de potencia a través de la generación térmica.

Aun cuando El Salvador ha presentado un aumento en la capacidad instalada de las centrales térmicas, su consecuente aumento en las inyecciones de electricidad no ha sido suficiente para satisfacer el consumo, por lo que el mercado interno ha tenido que utilizar otros recursos como las importaciones de energía eléctrica del mercado regional. Tal como se presenta en el gráfico 8.

Gráfico 8 Evolución de las importaciones netas en GWh para 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SIGET.

Al examinar las importaciones netas de energía para el quinquenio 2007-2011, sólo en el año 2008 El Salvador tuvo un saldo negativo, lo que significa que satisfizo la demanda interna de potencia con la oferta interna. Sin embargo, para el resto del período, importó más energía eléctrica de la que exportó al Mercado Eléctrico Regional (MER). De modo que sus importaciones netas fueron negativas y muestran una tendencia creciente; que de ser así implicaría altos gastos en importación de energía eléctrica, con sus consecuentes daños en la economía nacional.

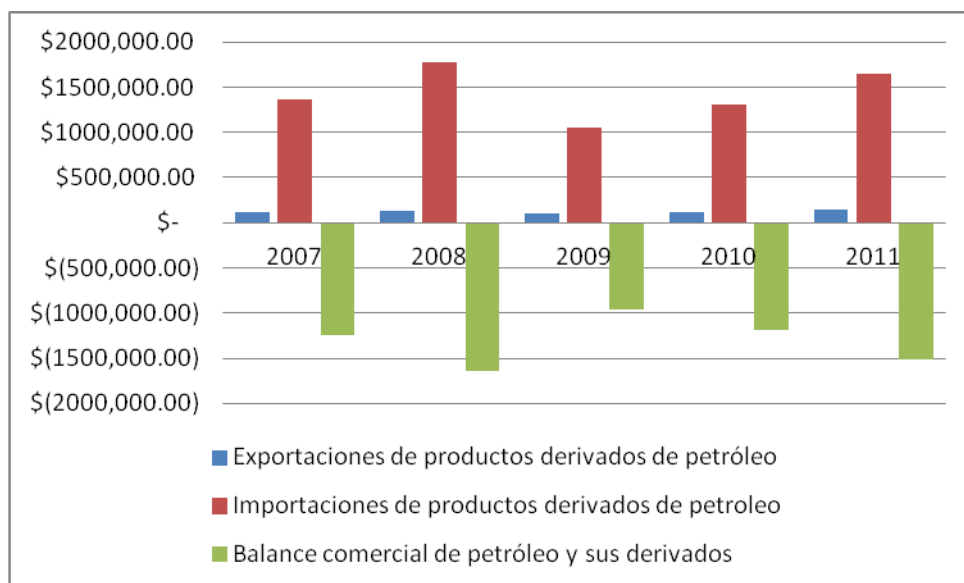
2.4 Impactos económicos del sector eléctrico en la economía salvadoreña.

El Salvador es un país dependiente del petróleo y sus derivados y al no contar con yacimientos petrolíferos, se convierte en un importador neto de este recurso. Esta situación deja al país en una posición de vulnerabilidad ya que está sujeto a los precios que dicta el mercado internacional en el cual el país no tiene injerencia.

Los países de Centroamérica al ser importadores netos del petróleo y sus derivados han experimentado los estragos de las tendencias alcistas en el precio de este recurso energético, esta situación se ha traducido en un aumento de la inflación, un mayor gasto de electricidad y mayor gasto en transporte para los hogares, poniendo en mayor vulnerabilidad a aquellos hogares con menores ingresos. (CEPAL, 2009).

Las alzas aceleradas en el precio de los derivados del petróleo sumado a los altos precios de los alimentos; ambos ocasionados por la crisis económica mundial del 2007, perjudicaron el crecimiento económico de la región centroamericana y sobre todo de El Salvador. Esta condición tuvo efectos como el aumento en la factura petrolera del país, impactos negativos en la balanza comercial y un aumento en el costo de la electricidad. El gráfico 9 muestra el balance comercial de petróleo.

Gráfico 9 Balance comercial de petróleo en miles de dólares para el quinquenio 2007-2011.



Exportaciones de productos derivados de petróleo	2007	2008	2009	2010	2011
Gasolina y combustible para aviones	\$ 20,064.00	\$ 36,136.00	\$14,355.00	\$ 20,315.00	\$37,032.00
Gas oil, diésel y otros	\$37,614.00	\$ 45,138.00	\$34,748.00	\$51,555.00	\$39,079.00
Aceites y grasas lubricantes	\$53,347.00	\$54,536.00	\$46,149.00	\$44,623.00	\$64,323.00
Total Exportaciones	\$111,025.00	\$135,810.00	\$95,252.00	\$116,493.00	\$140,434.00
Importaciones de productos derivados de petróleo	2007	2008	2009	2010	2011
Aceites crudos de petróleo	\$ 458,396.00	\$629,336.00	\$367,656.00	\$473,319.00	\$565,680.00
Aceites ligeros (gasolina)	\$ 249,203.00	\$288,168.00	\$193,949.00	\$209,337.00	\$319,431.00
Aceites pesados	\$ 400,421.00	\$614,720.00	\$309,703.00	\$375,333.00	\$506,186.00
Aceites y grasas lubricantes	\$ 116,971.00	\$66,514.00	\$56,683.00	\$59,741.00	\$71,368.00
Gas de petróleo y otros hidrocarburos	\$134,699.00	\$83,135.00	\$123,867.00	\$184,434.00	\$189,227.00
Total Importaciones	\$ 1359,690.00	\$781,873.00	\$1051,858.00	\$1302,164.00	\$1651,892.00
Balance Comercial de petróleo y sus derivados (X-M)	\$(1248,665.00)	\$(1646,063.00)	\$(956,606.00)	\$(1185,671.00)	\$(1511,458.00)

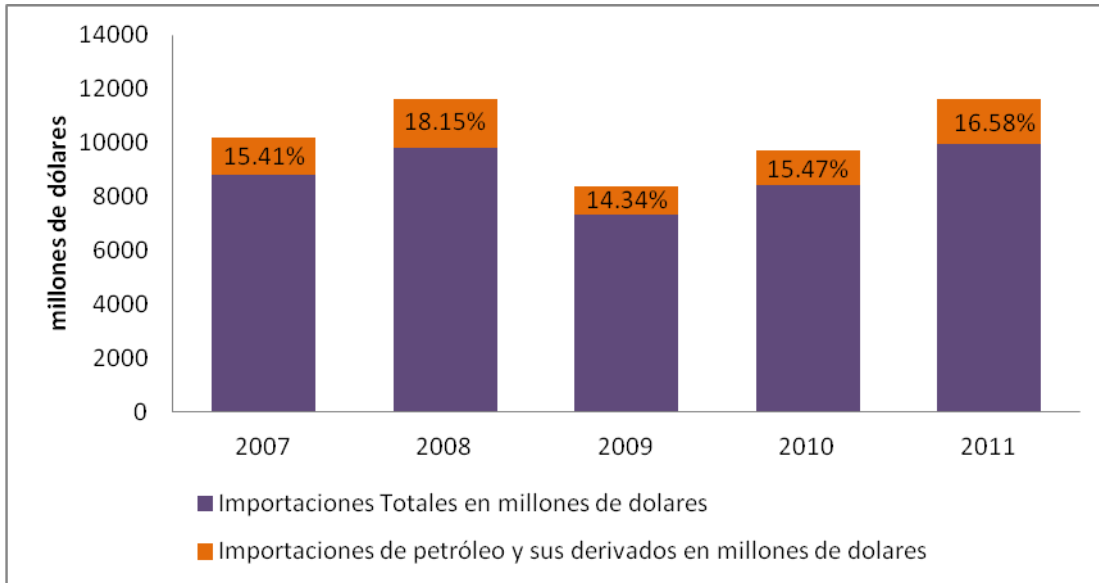
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BCR.

Los avances tecnológicos, los procesos automatizados y el crecimiento demográfico son factores que aumentan el consumo de energía, y han promovido una mayor importación de petróleo para El Salvador. El gráfico 9, muestra el gasto que generan las importaciones de petróleo, únicamente en el año 2009 se vio disminuida por los efectos de la crisis mundial, sin embargo en 2010 se registra un repunte en las importaciones que cerró el 2011 con importaciones de petróleo y sus derivados con un monto de US\$ 1, 651, 892, 000 (BCR, 2011).

Al comparar el valor de las importaciones con las exportaciones de petróleo y sus derivados para el año 2011, los datos muestran que el monto de exportaciones representaron tan sólo el 8.5% del monto total de las importaciones de petróleo y sus derivados para el mismo año. De modo que para el año 2011 las exportaciones de petróleo y sus derivados cerraron con valor absoluto de US\$ 140, 434, 000. Es evidente que los niveles de importación de petróleo son elevados por lo que el creciente monto de la factura petrolera va en detrimento de la economía salvadoreña, si bien las importaciones de petróleo no concentran la mayor parte de las importaciones totales del país, la creciente factura petrolera deteriora la balanza de pagos. El

gráfico 10, muestra que las importaciones de crudo a 2011 representaron el 16.58% de las importaciones totales.

Gráfico 10 Importaciones de petróleo y sus derivados como porcentaje de las importaciones totales.



Millones de dólares/Años	2007	2008	2009	2010	2011
Importaciones totales	8,820.6	9,817.6	7,325.4	8,416	9,964.5
Importaciones de petróleo y sus derivados	1,359.69	1,781.87	1,051.85	1,302.16	1,651.89
Proporción	15.41%	18.15%	14.34%	15.47%	16.58%

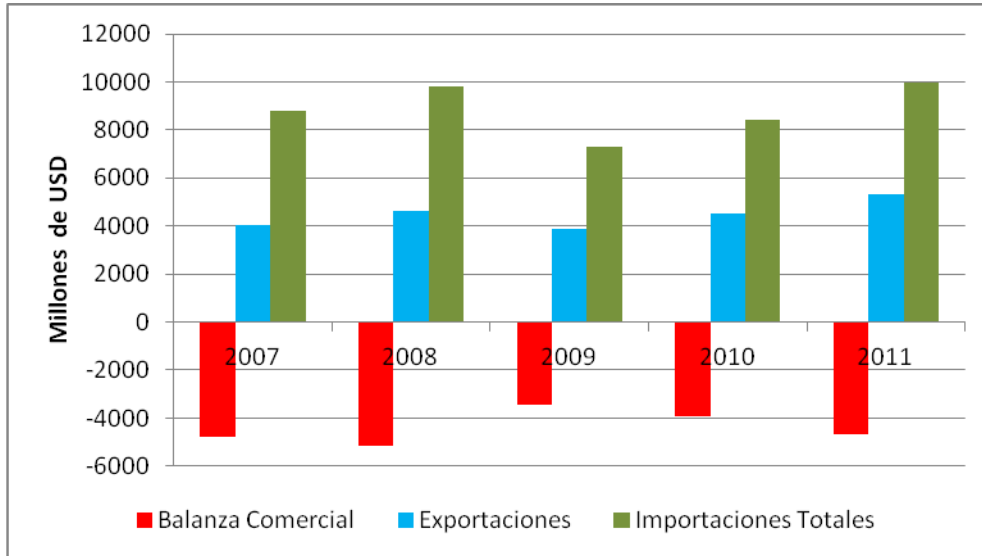
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BCR.

Aunque en términos porcentuales las importaciones de petróleo para el quinquenio 2007-2011 no representen ni el 20% de las importaciones totales, en términos absolutos representan montos elevados, alcanzando un saldo de \$1, 651, 890, 000.00 dólares para el año 2011. El gráfico 11, muestra la evolución del saldo de la balanza comercial, esta ha mantenido déficit para todo el quinquenio 2007-2011.

Esto deja en evidencia dos problemas estructurales en El Salvador. Primero, la escasa productividad y competitividad de la economía salvadoreña, que dificulta la diversificación de las exportaciones así como la calidad de las mismas; manteniendo un bajo nivel de exportación. Segundo, el nivel de exportaciones no logra compensar el elevado monto de las importaciones

que mantiene el país, lo que significa que para saldar ese déficit, el país utiliza dos vías, por una parte hace uso de préstamos que son otorgados por organismos internacionales y por otra parte, usa las transferencias corrientes que representan las remesas. Sin embargo, esta dinámica ha venido deteriorando la solvencia del país (Salgado/Góchez/Bolaños, 2010).

Gráfico 11 Evolución de la Balanza Comercial de El Salvador



	2007	2008	2009	2010	2011
Balanza Comercial	-4,806.1	-5,176.7	-3,459.2	-3,917	-4,656.4
Exportaciones	4,014.5	4,641.1	3,866.2	4,499.4	5,308.3
Importaciones	8,820.6	9,817.6	7,325.4	8,416	9,964.5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de BCR.

Este déficit en la balanza comercial implica que El Salvador ejecuta un mayor gasto de lo que sus ingresos le permiten. De este modo, el país sostiene una proporción considerable de su consumo con deuda externa.

Uno de los impactos económicos negativos de la alta participación de las fuentes térmicas en la generación energía eléctrica, es el alto costo de generación que afecta el precio final al que se ofrece a los hogares. Actualmente el estado financia al 92.09% de los hogares (SIGET, 2011).

Para el año de 1998 se creó la Ley del Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telefonía (FINET) con el objetivo de mejorar la infraestructura y otorgar subsidios al consumo de

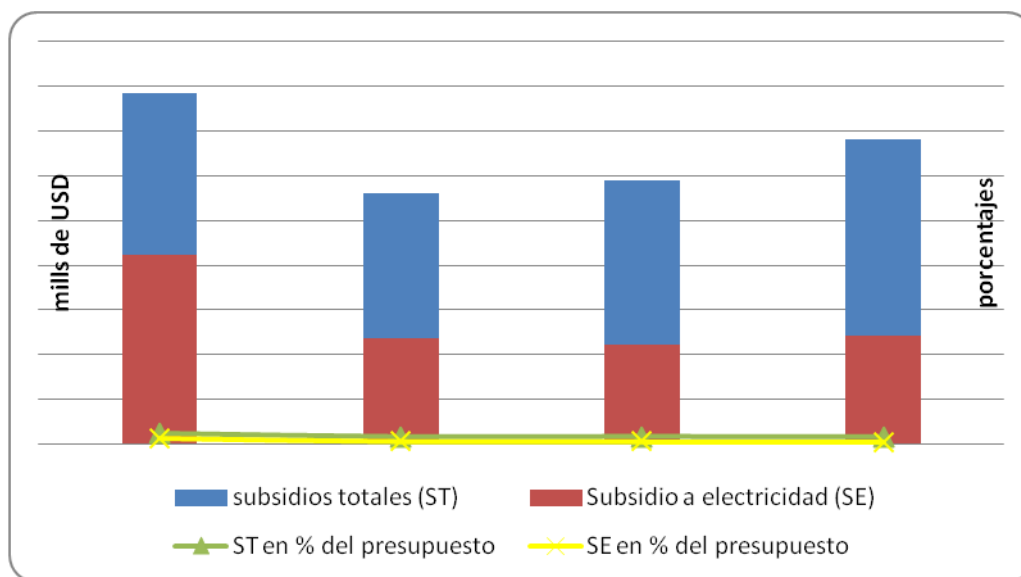
electricidad para garantizar el acceso de este servicio a la población de menores ingresos. Sin embargo, el monto contemplado dentro del fondo general del Ministerio de Hacienda (MH) no fue suficiente para cubrir las erogaciones del subsidio, obligando a asignar dicha responsabilidad a otras instituciones autónomas como la CEL. (MH, 2012).

La CEL desde el año 2012 recibió la responsabilidad del pago de subsidios a la energía eléctrica, como lo establece el artículo 16 en el articulado del presupuesto para el año 2012, en el cual se establece lo siguiente:

“Facúltase al Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de Hacienda para que, mediante Acuerdo respectivo pueda reforzar las asignaciones presupuestarias consignadas en la Sección B.1. Presupuestos Especiales, Instituciones Descentralizadas no Empresariales, romanos II Gastos, en lo correspondiente a las instituciones adscritas al Ramo de Salud y a la Academia Nacional de Seguridad Pública de la Ley de Presupuesto del ejercicio financiero fiscal del presente año, con los montos que se perciban en exceso durante cada trimestre, específicamente de las estimaciones de la fuente de ingresos propios aprobada en cada uno de los respectivos Presupuestos Institucionales, exceptuándose aquellas que no hayan sido consignadas en dichos presupuestos” (MH, 2012)

Por lo que es importante analizar, como lo muestra el gráfico 12, el monto de subsidios en millones de dólares y su respectivo porcentaje en el presupuesto. Se observa que el monto de los subsidios totales y los subsidios a la electricidad otorgados por el estado tienen una tendencia relativamente estable para el shock generado por la crisis económica mundial. Para 2011 los subsidios totales representaron US\$340, 900, 000 y los subsidios a la energía eléctrica US\$120, 900, 000 millones de dólares. Estos montos elevados ejercieron para el mismo año una presión presupuestaria de 7.57% y 2.68% respectivamente.

Gráfico 12 Subsidios totales y subsidios a la energía eléctrica con su respectiva participación en el presupuesto



	2008	2009	2010	2011
Subsidios totales (ST)	392.5	280.4	294.7	340.9
Subsidio a electricidad (SE)	210.9	118.2	111.1	120.9
ST en % del presupuesto	11.74%	7.73%	8.06%	7.57%
SE en % del presupuesto	6.31%	3.26%	3.04%	2.68%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MH

En El Salvador los subsidios existentes son una política de compensación a la población frente a los elevados niveles de pobreza. Las instituciones encargadas de articular el pago de subsidio a la electricidad son: FINET, FISDL y CEL, esta última institución es la encargada de absorber el pago del subsidio; sin embargo, en los últimos años CEL ha visto incrementado el monto de dicha factura, puesto que ahora cubre los subsidios de los hogares que consumen menos de 99 KWh, además de los hogares que consumen entre 100 y 200 KWh cuando en años anteriores sólo le correspondía el pago del último rango.

En el mediano plazo la CEL no podrá desembolsar el monto total del subsidio a la energía eléctrica, ya que ésta institución sostiene en el Informe de rendición de cuentas de la CEL 2012-2013 que para 2012 el subsidio representó el 56% de sus gastos totales, además adeuda US\$ 232, 300, 000 millones de dólares en préstamos, y cerró el año con un déficit presupuestario de US\$ 54, 200, 000. De manera que el estado debe focalizar de manera eficiente los subsidios para evitar dañar la estructura financiera de la CEL y que ésta pueda seguir destinando fondos para la inversión en fuentes de energía limpia (CEL, 2013)

2.5 Potencial de generación eléctrico

El Salvador, es un país que actualmente cuenta con un inventario de recursos naturales que permitiría avances en la construcción de proyectos de energías con base en fuentes renovables. El Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador informa que se han identificado 209 lugares donde sería posible la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), estos lugares en su mayoría se encuentran en la zona Occidental y Oriental del país y se estima podrían alcanzar los 158 MW. El desarrollo de este tipo de proyectos aunque sea en pequeña escala favorecería a la diversificación de la matriz energética. Sin embargo, las barreras que deben superar son de carácter económico, político y social (CNE/JICA, 2012).

Algunas de las dificultades que se tienen son:

- Falta de obtención de fondos para el desarrollo de estas presas así como para realizar estudios sobre la factibilidad de construcción.
- Limitado número de especialistas conocedores del sector hidroeléctrico que se encuentran en el país.
- El costo económico que representa cada uno de los lugares que presenta potencial hidroeléctrico.
- No existe un marco legal que facilite la interconexión a la red de distribución eléctrica para los pequeños proyectos.

Dar paso a la construcción de una PCH en las zonas identificadas con potencial, representa procedimientos extensivos que van desde la obtención de los permisos necesarios hasta los fondos con los cuales se dará paso al desarrollo de esta, por lo que se puede impedir que el proyecto se concrete.

La energía solar por otra parte también se encuentra dentro de los recursos renovables que pueden contribuir a la diversificación de la matriz energética a través de sistemas fotovoltaicos que tienen como objetivo aprovechar la mayor cantidad de energía producida por el sol para convertirla luego en energía eléctrica.

En el país se encuentran diferentes sistemas fotovoltaicos ubicados en la mayor parte del territorio nacional. El costo de implementación de este tipo de proyectos se ha visto disminuido en los últimos años debido a que se espera una mayor rentabilidad de estos y porque su implementación ha sido mayor en los últimos años (CNE/JICA, 2012).

A continuación se muestran algunos de los sistemas fotovoltaicos existentes en el país:

Tabla 1 Sistemas Fotovoltaicos en El Salvador

Aplicación	Ubicación	Capacidad (Kw)
Sitio Recreativo	Santa Ana	1.63
Universidad de El Salvador	San Salvador	2.20
Campamento base de EE.UU	La Paz	91.0 + 9.0
Oficinas Administrativas de CEL	San Salvador	24.57
Residencia Privada	La Libertad	2.02
Oficinas Administrativas de FUNDE	San Salvador	2.17

Elaboración propia a partir de Plan Maestro para el Desarrollo de las Energías Renovables

Los costos de un sistema fotovoltaico durante los últimos han tendido a decrecer, mostrando una tasa de disminución de 19.3% si esta tendencia continúa contribuiría a que se mejore el rendimiento y los costos de los proyectos. Por lo que se prevé en el futuro que este tipo de proyectos se pueda difundir de una forma más amplia por lo que la preparación de personas que estén capacitadas para el manejo de este tipo de energía es prioritaria y se presenta como una de las dificultades para el desarrollo de este tipo de proyectos en el país (CNE/GIZ, 2013).

Al igual que las pequeñas centrales hidroeléctricas, los sistemas fotovoltaicos también presentan dificultades para su implementación, como es la alta inversión, si existieran problemas de conexión a la red fotovoltaica se debe tener personal capacitado para el tratamiento de estas, concientización hacia los usuarios sobre temas relacionados a la energía fotovoltaica (CNE/JICA, 2012).

Por otra parte la energía eólica utiliza el viento como fuente generador de energía eléctrica, áreas donde la densidad del viento se encuentra entre 30 metros a 50 metros sobre el nivel del suelo es idónea para el desarrollo de campos eólicos. Para conocer las zonas que tienen potencial eólico, es necesario llevar a cabo estudios de factibilidad donde se destaquen también otras características necesarias para preparar la metodología de monitoreo del viento.

El potencial eólico en el país es de 72 Mw, se encuentran en el país zonas con potencial eólico en Chalatenango, Ahuachapán, Sonsonate, La Libertad, La Unión y Morazán pero solo existen 2 proyectos de energía eólica que son candidatos de CEL: Metapán y San Julián con 42 y 30 Mw respectivamente (CNE/JICA, 2012).

Según el Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador los parámetros a tomar en cuenta son:

- Velocidad del viento (m/s)
- Dirección del viento (grados)
- Temperatura (°C)
- Presión Barométrica (hPa)

La Biomasa presenta actualmente solo el 3% de generación de energía eléctrica y tiene un potencial de generación de 60Mw y es de importancia retomarla debido a que funciona a base de recursos naturales. En el país existen actualmente 3 planes de desarrollo de la biomasa en los ingenios El Ángel, el cual se construyó en diciembre de 2011 y cuenta con 15 Mw de capacidad instalada. Por otra parte del ingenio La Cabaña se tiene proyectado iniciar su construcción en el año 2015 y contará con 25 Mw de capacidad instalada y CASSA tendría entre 25 a 30 Mw de capacidad instalada (CNE/JICA, 2012).

Por otra parte la energía geotérmica solamente es explotada por LaGeo, por lo que se ha convertido en la única entidad capaz de llevar cabo los proyectos de generación. En el país existen 4 lugares con alto potencial de generación:

- Ahuachapán
- Berlín
- Chinameca
- San Vicente

El potencial máximo de generación en el país se encuentra entre 300 y 400 Mw aproximadamente. Actualmente la capacidad instalada de energía geotérmica es de 204.4 Mw, es decir, un 25% del potencial total. Por otra parte el costo de desarrollo de un proyecto de energía geotérmica es alto y el tiempo de duración de un proyecto oscila entre los 6 a 7 años, esta es una de las principales barreras para el desarrollo del potencial geotérmico del país (CNE/JICA, 2012).

Dentro del Plan Maestro se mencionan algunas de las barreras que tiene LaGeo al momento de implementar un proyecto como estos:

- Procedimientos jurídicos y administrativos que toman vario tiempo en resolverse
- La compra de terrenos no es fácil y toma mucho tiempo
- La presencia de habitantes dentro de las zonas que se pretenden explorar
- No existe la disponibilidad de agua para llevar a cabo la perforación del terreno
- La tasa de éxito de los pozos de exploración en nuevos campos geotérmicos es del 25% (CNE/JICA, 2012:61).

En la actualidad el desarrollo geotérmico toma años incluso después de haber obtenido una concesión, por lo que se convierte de igual forma en otro obstáculo para LaGeo y el desarrollo del recurso en el corto plazo. El Salvador tiene incentivos para el desarrollo de proyectos de generación de energía limpia pero no son suficientes, por lo que el costo de la implementación de estos proyectos continua siendo alto.

CAPITULO 3 ANÁLISIS SOCIAL PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR.

En el capítulo anterior se mencionaron los impactos económicos de la generación de energía térmica. Con el transcurso de los años el sector eléctrico ha adquirido suma importancia para la economía del país, tanto en la búsqueda de inversionistas como en continuar produciendo energía eléctrica a un menor costo; sin embargo a la fecha se encuentran sectores de la población que no tienen acceso a este servicio, y solo en el año 2011, las EHPM mostraron que en la zona rural el 16.2% no posee el servicio de electrificación.

Los hogares que no cuentan con el suministro de electricidad, son hogares donde la pobreza alcanza un nivel elevado, entendiéndose que pobreza se mide por el nivel de ingreso de los hogares lo que a su vez se asocia a la calidad de vida de las personas, donde esta última, conlleva el acceso al sistema de salud, acceso a servicios básicos, educación, así como lo ratifica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a aquel el desarrollo humano que permite mantener una vida digna, prolongada y creativa para todas las personas. (Informe del Desarrollo Humano, 1990).

Además en esta definición de pobreza se toma como criterio de medición siempre, el concepto de ingreso, el cual, ya no se muestra como en el pasado, cuando únicamente se tomaba de referencia, para definir la pobreza el poder adquisitivo de las personas, sino que actualmente toma al desarrollo sostenible en el largo plazo.

También, se tomará en cuenta el crecimiento demográfico de El Salvador, debido a que juega un papel importante, ya que, va en aumento año con año de la mano del consumo energético. Para el caso en el año 2007, la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM 2007) indicó que la población total fue de 5,7 44,575 millones de habitantes, donde el 62.7% de la población total vivía en la zona urbana y el 37.3% vivían en la zona rural; mientras que 5 años después en el 2011 la EHPM, señalaba que la población total era de 6, 213,730 millones de habitantes, distribuidos por el 62.3% residían en el área urbana y el 37.7% en el área rural.

Para una mayor comprensión del análisis a plantear, se presenta la tabla 2, que muestra las variables que se utilizarán en dicho capítulo y sus respectivos indicadores

Tabla 2 Variables de análisis social de El Salvador

Variables	Indicadores
Pobreza	Canasta Básica Alimentaria (CBA) y Ampliada
Ingreso	Nivel promedio mensual de ingreso
Servicios Básicos: Agua	Por cañería Por Pozo
Electricidad	porcentaje de alumbrado con servicio eléctrico Cobertura de la red eléctrica
Educación	Analfabetismo Índice de Escolaridad
Salud	% ISSS Hospitales Nacionales ministerio de salud

Fuente: elaboración propia a partir de IDH 2010

La variable pobreza, se medirá a través de la Canasta Básica Alimentaria (CBA) y Canasta Básica Alimentaria Ampliada, ya que, muestra el poder adquisitivo de las personas en obtener el alimento necesario para subsistir, pero debido a su carácter multidimensional que se le otorga actualmente al concepto de pobreza, además del nivel de ingresos, se incluirá el acceso al sistema de salud, que será medido por el lugar donde las personas asisten cuando se enferman, ya sea, al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), hospitales nacionales, clínicas, etc.

Debido a la ampliación del análisis, se le adicionan los servicios básicos como acceso a agua, el cual se medirá por el servicio de agua brindado por cañería privada o por agua de pozo; acceso a la electricidad que es la variable primordial del análisis, se medirá por el porcentaje de hogares con servicio eléctrico y con el grado de cobertura de la red eléctrica y finalmente el nivel de educación se medirá por el grado de analfabetismo y el índice de escolaridad.

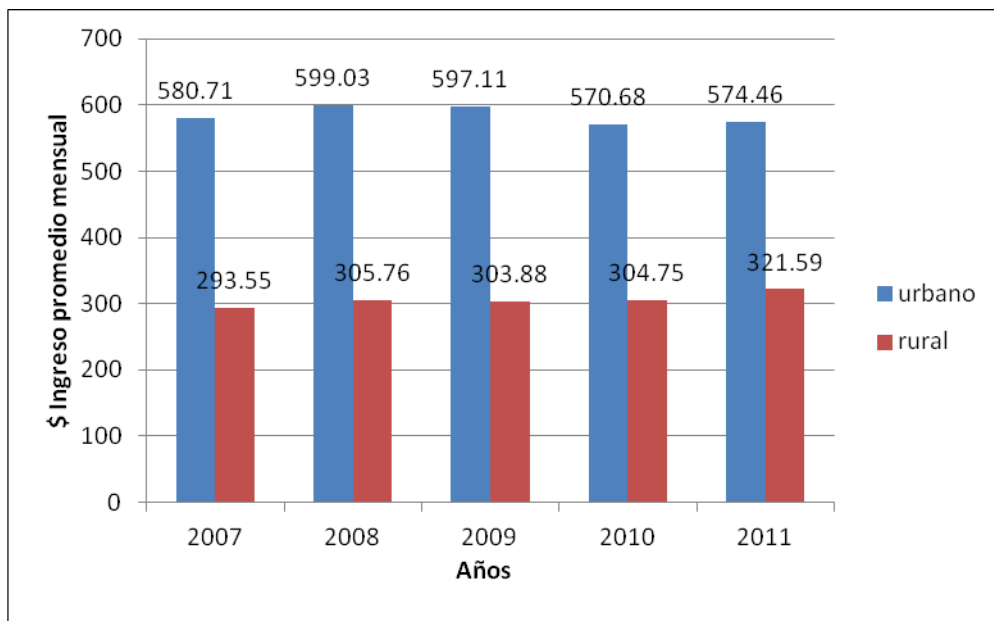
3.1 Pobreza en El Salvador

La pobreza es un concepto que por sí mismo implica una limitante para desarrollarse plenamente como ser humano y por ende imposibilita a la sociedad y al país a mejorar sus condiciones de vida a través de bienes que sean capaces de cubrir sus necesidades básicas y además a tener un desarrollo económico sostenible en el largo plazo.

El concepto guía de pobreza será el propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) la cual la define como “condición humana que se caracteriza por la privación continua o crónica de los recursos, la capacidad, las opciones, la seguridad y el poder necesarios para disfrutar de un nivel de vida adecuado...” (OMS, 2009).

Dentro de la definición anterior de pobreza, el ingreso juega un papel fundamental, ya que, sin éste las familias no pueden obtener los recursos necesarios para disfrutar del nivel de vida adecuado, por lo cual, utilizando datos de la EHPM se obtienen datos referentes del ingreso promedio mensual, tal como lo indica el gráfico 13.

Gráfico 13 Ingreso Promedio mensual de los hogares salvadoreños 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM.

Para el año 2007 el ingreso promedio mensual de los hogares en el área urbana, fue de \$580.71 y en el área rural de \$293.55 claramente en el gráfico se observa que las condiciones

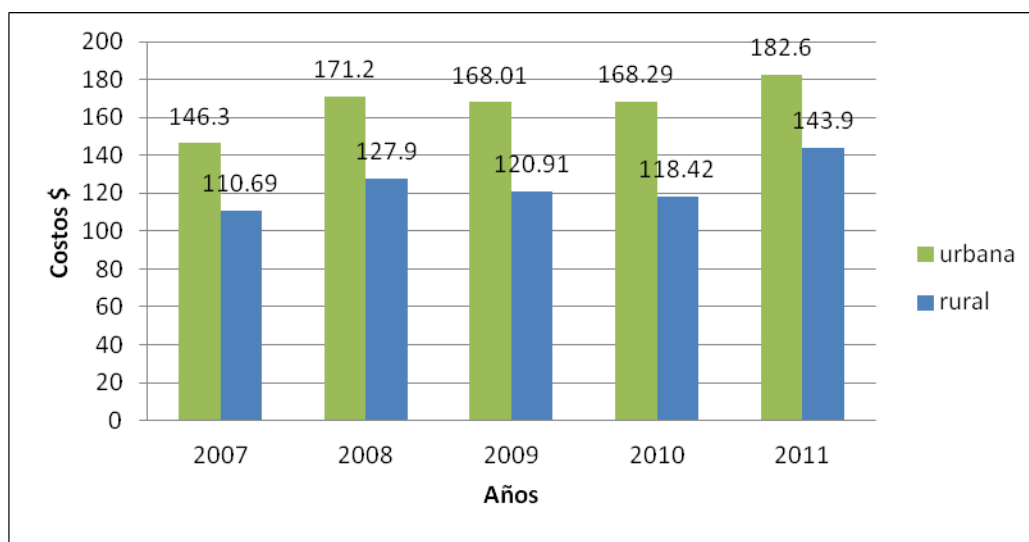
de nivel de ingreso promedio mensual en las zonas rurales están por debajo de las zonas urbanas, lo que puede ocasionar un deterioro en las condiciones de vida de las personas. A partir del año 2009, en la zona urbana se muestra una caída del ingreso promedio mensual, existen muchos factores que probablemente hubiesen intervenido para esta caída, sin embargo, la principal, es que se comenzó a sentir los efectos de la crisis financiera, que afectó a nivel internacional y principalmente los países con relaciones estrechas con los Estados Unidos, por lo que El Salvador sufrió los estragos de la misma y se vio evidenciado en los ingresos de los hogares, desde ese año hasta el año de 2011.

Al retomar la definición de pobreza de la OMS, esta se subdivide en dos categorías, la primera de ellas es la pobreza extrema, que se entenderá cuando en un hogar sus ingresos no son suficientes para cubrir el costo de la CBA, mientras que la otra es la pobreza relativa que se entiende cuando en un hogar los ingresos no cubren la CBA Ampliada, es decir, la Canasta Básica Alimentaria multiplicada por dos, esto de acuerdo a la metodología utilizada por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

La CBA está formada por un conjunto de productos considerados básicos en la alimentación de la población del país y además, incluye cantidades de alimento suficientes para cubrir las calorías y proteínas necesarias para la subsistencia de toda persona. De acuerdo a la información de la DIGESTYC los componentes de la Canasta Básica Alimentaria del país, son: pan francés, tortillas, arroz, carnes, grasas, huevos, leche fluida, frutas, frijoles, verduras y azúcar.

En el siguiente gráfico se presenta el costo de la CBA de la zona rural y urbana para los periodos correspondientes:

Gráfico 14 Costo de la Canasta Básica Alimentaria del área urbana y rural 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM, costo de CBA en un hogar de 3 ó 4 miembros en la zona urbana y 4 ó 5 en la zona rural.

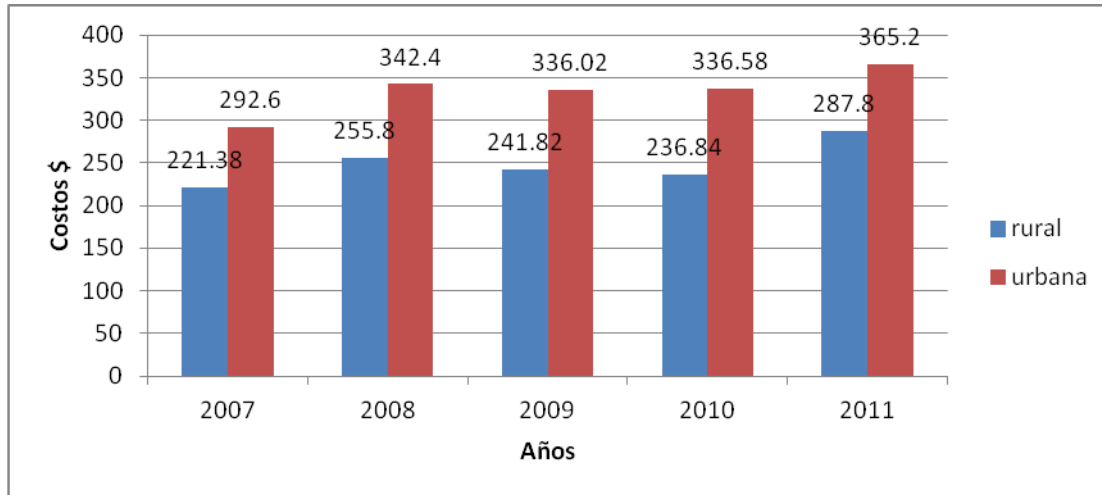
En el gráfico 14, muestra que del año 2007 al 2008 el costo de la canasta básica alimentaria, tanto rural como urbana aumentó; en el año 2009 y 2010 se observa un estancamiento del costo de la CBA, y es hasta el 2011, donde se retoma la tendencia al alza y el costo de la CBA aumento nuevamente, dando una diferencia en la zona urbana de \$36.3 del año 2007 al 2011 y en la zona rural un aumento de \$33.21 del año 2007 al 2011.

La zona rural es la más afectada, posee altos niveles de costos de la CBA Ampliada y aun cuando han aumentado los ingresos promedio mensual de los hogares, tal como lo presenta el gráfico 15, se tiene un resultado que la población del área rural reduzca su ingreso para otras rubros, por adquirir la CBA Ampliada la cual es indispensable para su subsistencia.

El umbral de la pobreza relativa se define como la cobertura del doble de la CBA, es decir la cobertura de la CBA Ampliada que está compuesta por: alimentos y bebidas no alcohólicas con el 26.28%; alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles 12.44%; transporte 12.02%; restaurantes y hoteles 8.24%; muebles artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar 7.77%; bienes y servicios diversos 7.64%; recreación y cultura 6.87%; salud 5.41%; prendas de vestir y calzado 5.39%; comunicaciones 4.13%; educación 3.33%; y finalmente bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes 0.48%.

En el gráfico 15 muestra la cobertura de la CBA Ampliada para la zona rural y urbana:

Gráfico 15 Costo de la CBA Ampliada del área urbana y rural 2007-2011



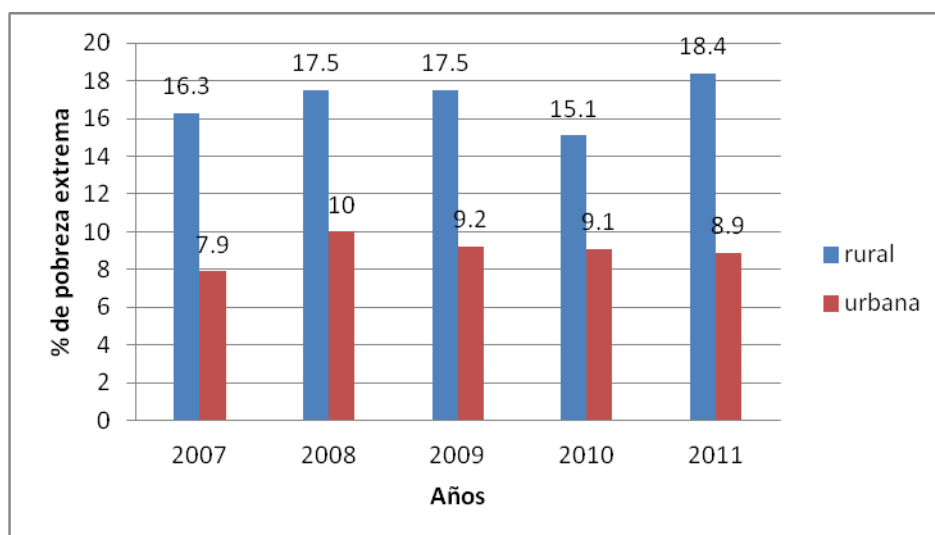
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM.

En la zona rural se ve un aumento de \$ 66.42, desde el año 2007 al 2011, reduciendo más el costo de poder gastar en otras necesidades básicas como vestuario, educación, vivienda etc. por obtener la alimentación para subsistir, y esto limita el avance hacia una vida digna.

Mientras que en la zona urbana del 2007 al 2011 se incrementó en \$72.06, si bien los pobladores de la zona urbana tienen una mayor capacidad de compra de la CBA Ampliada, eso no significa que en el mediano plazo no exista un efecto sustitución respecto a otras necesidades básicas por obtener la CBA Ampliada.

Este análisis de la CBA Ampliada, se relaciona a la construcción teórica de la pobreza; el gráfico 16 muestra la pobreza extrema en todo el territorio salvadoreño.

Gráfico 16 Pobreza extrema rural-urbana en El Salvador 2007-2011

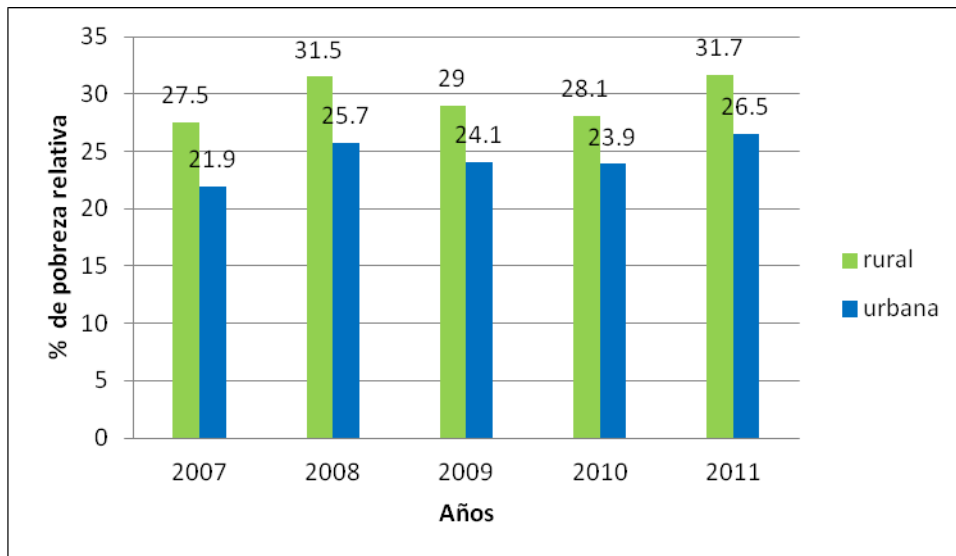


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM

La concentración de la pobreza extrema, según lo que presenta la EHPM en El Salvador se sitúa en la zona rural, y a través del paso de los años la situación se ha agravado, en el período 2007-2011 las condiciones de pobreza en la zona rural aumentaron en 2.1 por ciento, situación que evita a este sector tener una vida digna y de calidad.

Además de la pobreza extrema se tiene la relativa, el gráfico 17 muestra la evolución en las condiciones de pobreza relativa en todo el territorio nacional.

Gráfico 17 Pobreza relativa rural-urbana en El Salvador 2007-2011



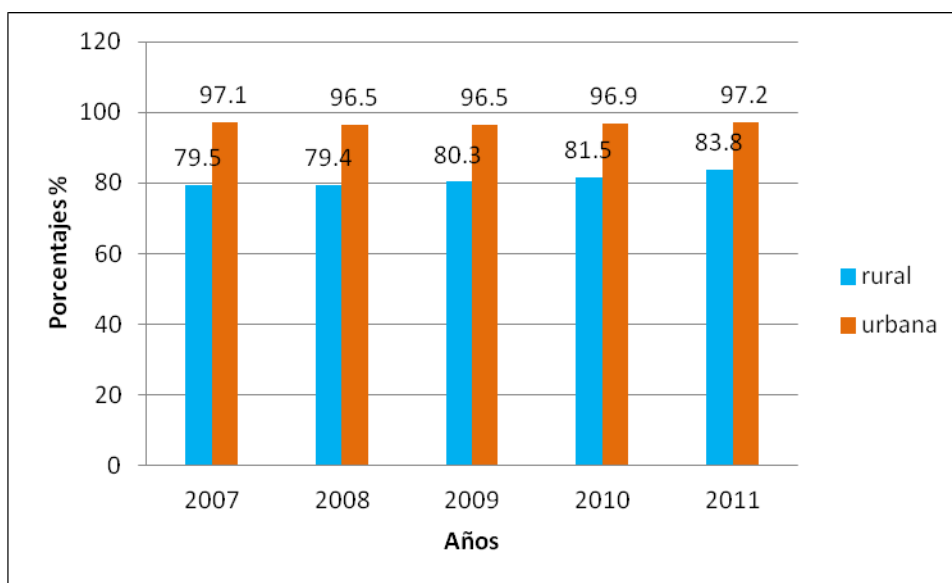
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM.

El gráfico 17 deja en evidencia nuevamente la vulnerabilidad del sector rural, pues se observa claramente que el área rural, es la región mayormente afectada con la condición de pobreza del país. Desde el 2007 al 2011 se registra un aumento de la pobreza relativa en lugar de reducción, aumentando en 4.2 por ciento durante el quinquenio, lo cual genera una desmejora en la calidad de vida de la población rural.

3.2. Acceso al servicio de electricidad

El acceso al servicio eléctrico dependerá del nivel de ingresos de las familias, según datos obtenidos de las EHPM a 2011 el 97.2% de los hogares contaba con servicio eléctrico y como contraparte el 83.8% de los hogares en la zona rural contaban con dicho servicio. El gráfico 19 muestra la evolución del porcentaje de hogares que a nivel nacional tienen acceso a la electrificación

Gráfico 18 Porcentaje de hogares que disponen de electricidad en El Salvador

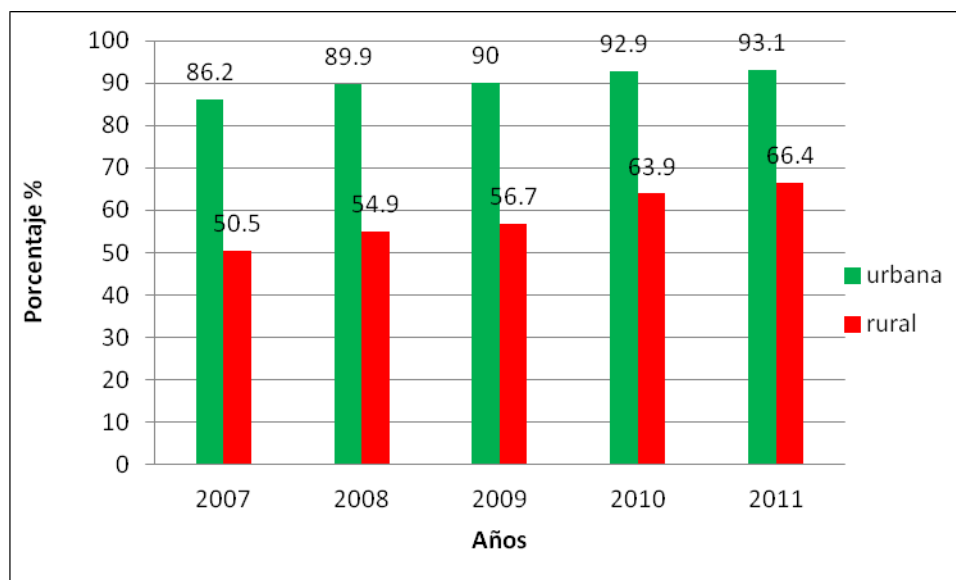


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM

La disponibilidad de energía eléctrica en El Salvador, muestra una desigualdad entre el sector urbano y rural; únicamente el 2.6% de los hogares en la zona urbana no cuenta con servicio eléctrico, mientras un 16.2% de los hogares rurales no disponen de este. El país en comparación con la región Centroamericana, ocupa el segundo en los países de Centroamérica con mayor acceso del alumbrado eléctrico rural (OLADE, 2010).

Para el caso de servicio de agua potable para los hogares, en el gráfico 19, se presentan los datos estadísticos de los hogares que poseen agua de cañería privada para el quinquenio estudiado.

Gráfico 19 Porcentaje de hogares que poseen agua de cañería privada en El Salvador 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM.

La zona rural al igual que el servicio de energía eléctrica es a la que menos cobertura del mismo se le brinda, con un promedio de hogares de la zona urbana que lo poseen de 90.42% y los hogares en la zona rural en promedio fue de 58.48% es un porcentaje muy bajo frente al de la zona urbana, afectando a esta debido a que el agua es una fuente irremplazable, de mucha importancia, cuya insuficiencia o desabastecimiento trae repercusiones en la salud.

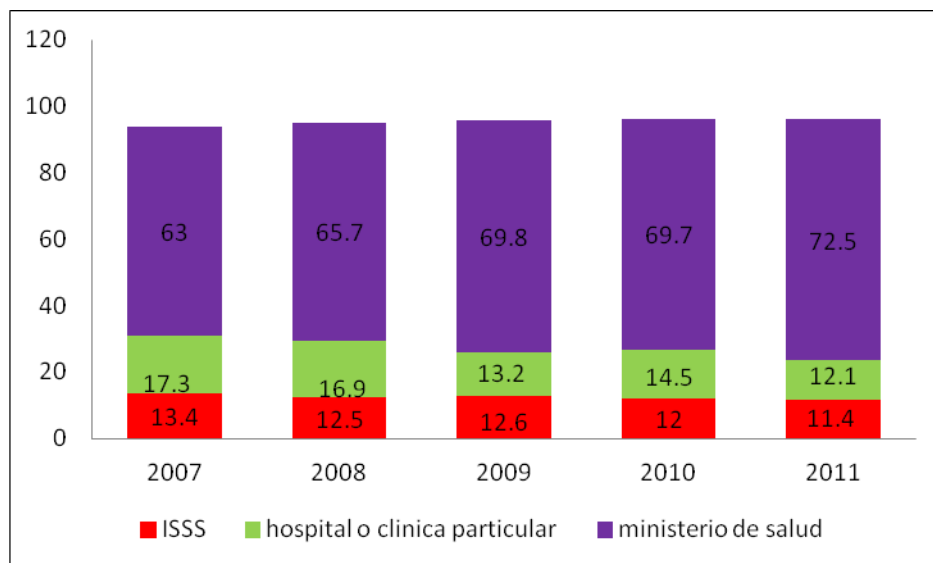
Según la EHPM los que no logran la cobertura de agua de cañería privada, tienen que disponer de otros medios, como lo es el agua de pozo, ríos, lagos quebradas, etc., y es en la zona rural donde se registran estos casos. A 2011 el 66.4% de los hogares disponían de agua por cañería privada, dejando un 33.6% de los hogares rurales con abastecimientos por medio de otra fuente.

3.3 Acceso al servicio de salud

El servicio de salud forma parte de la construcción de desarrollo humano sostenible, por lo tanto salud y bienestar están estrechamente ligados, y en todo el mundo es la principal forma de mostrar el bienestar en la población, por ser uno de los objetivos del milenio. (Informe de Desarrollo Humano de El Salvador 2010 del Programa de las Naciones Unidas). En El Salvador, el servicio de salud es prestado por varias instituciones, entre ellas se encuentran las instituciones privadas como clínicas y hospitales; además se encuentra el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), entre otras.

Para gozar de los beneficios de las clínicas y hospitales privados se requiere de ingresos que puedan respaldar el acceso a estos servicios o de seguros médicos hospitalarios que cubran el monto del servicio, al igual lo hace el ISSS, pero hay un porcentaje de personas que no tienen el servicio prestado por el ISSS, viéndose obligados a asistir a hospitales públicos. El gráfico, muestran para el quinquenio el porcentaje de casos atendidos en el sistema público y privado de salud.

Gráfico 20 Lugar donde se dirigen a pasar consulta cuando las personas se enferman en El Salvador 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM

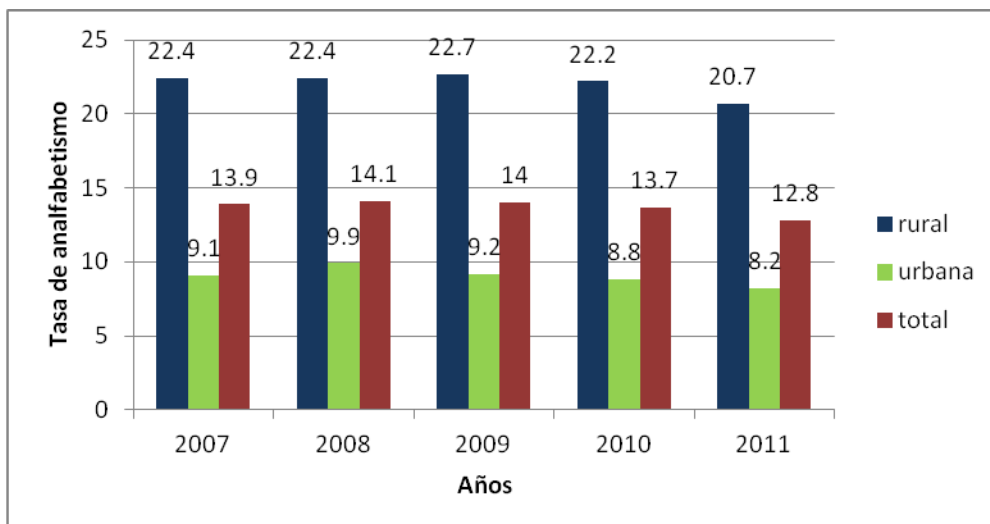
De acuerdo a lo reflejado en el gráfico a 2011 el 72.5% de la población asistió a hospitales públicos, seguidos en 12.1% por aquellos pacientes que asistieron a hospitales y clínicas privada y finalmente el 11.4% de los pacientes que asistieron al ISSS. De forma paralela el gráfico muestra que cada vez hay una cantidad mayor de personas que asisten a hospitales públicos ya que, ha aumentado en 9.5% desde el 2007 al 2011, mientras que las clínicas-hospitales privados donde asisten las personas, ha disminuido su incidencia, siendo uno de los factores asociados a esta caída la tasa de desempleo y el empleo informal.

3.4 Acceso al servicio de Educación

El acceso de la educación les permite a las personas alcanzar un mejor nivel de vida, con más oportunidades, ya que, a mayor educación menos pobreza (IDH 2010 El Salvador).

Para analizar el sistema de educación en el país se analizará el indicador de analfabetismo que según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es cuando una persona no posee las habilidades de lectura, escritura y comprensión de una frase, asimismo el índice de escolaridad promedio. Ambos indicadores se relacionan al desarrollo de capital humano al país, pues al ser índices elevados la competitividad ante otros países se ve beneficiada es decir, que la formación de capital humano es una inversión a futuro de beneficio para el país. La tasa de analfabetismo del país, se muestra en el gráfico 21.

Gráfico 21 Tasa de Analfabetismo El Salvador 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EHPM

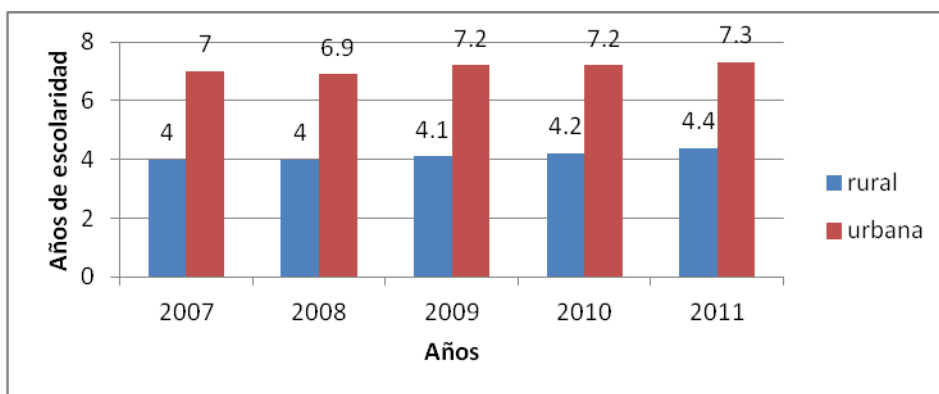
El analfabetismo es cuando una persona no posee la habilidad de leer ni escribir y la EHPM en el 2007 muestra que a nivel nacional el 13.9% de personas arriba de los 10 años de edad no pueden leer ni escribir. Por área geográfica, se puede ver con exactitud la diferencia muy marcada en las tasas de analfabetismo, ya que para el área urbana, este es de 9.1% y para en el área rural es de 22.4%, solo para el 2007, sin embargo la tasa de analfabetismo permanece constante durante el quinquenio y levemente se puede observar una disminución de las tasa en el año de 2011.

En la EHPM de 2011 las personas de 10 años y más que no saben leer ni escribir, muestran una tasa de analfabetismo del 12.8% a nivel nacional, por área geográfica se muestra que en el área urbana la tasa de analfabetismo es de 8.2% y en la zona rural, la tasa de analfabetismo es de 20.7%, evidenciando la disminución respecto a años pasados.

Mientras tanto el segundo componente para analizar el sistema de educación es el de Escolaridad promedio, este permite conocer el nivel de educación de la población y según la EHPM este indicador está definido como el número de años aprobados por las personas de 6 años o más.

Por área geográfica según datos proporcionados por la EHPM explica como en el quinquenio ha ido evolucionando, y que a la vez más personas quieren desarrollarse en esta área para mejorar sus oportunidades y de tener una vida que posibilite su desarrollo a largo plazo. El gráfico 22 presenta, muestra el grado promedio donde las personas han cursado y representa las oportunidades que se pueden obtener, como una forma de enfrentar la pobreza.

Gráfico 22 Escolaridad promedio por sector en El Salvador 2007-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de EHPM

Según datos proporcionados por la EHPM de los 5 años en estudio, para el año 2007 era de 5.9 años a nivel nacional; para el área urbana era de 7 años y para el área rural que representa un nivel muy bajo era de 4 años.

En la EHPM de 2011, la escolaridad promedio a nivel nacional es de 6.2 grados aumento en 5 años en comparación del 2007, pero en el área urbana la escolaridad promedio fue de 7.3 grados o años y 4.4 para la zona rural.

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS MEDIO-AMBIENTAL PARA LA INICIATIVA DE PROPUESTA AL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR

4.1 Energía y Cambio Climático.

El Salvador no es productor de combustible fósil, así que todo lo que se consume para poner en marcha vehículos y para generar buena parte de la energía eléctrica que se utiliza es importado. Por ser un país no productor y por poseer un consumo de petróleo bajo en comparación a economías más grandes, el país depende de lo que dicta el mercado internacional, es por esa razón que el país se puede considerar un importador neto de productos de origen fósil.

En El Salvador, la energía se genera mediante cuatro fuentes: geotérmica, hidroeléctrica, biomasa y la parte restante pertenece a combustibles fósiles. Esta última inyectó para el año 2011 el 37% del total, la energía geotérmica representó el 24%, la energía hidroeléctrica representó el 34%, por su parte la biomasa representó el 3%, frente a esto se puede decir que El Salvador tiene un porcentaje de generación de eléctrica significativo a partir de los combustibles fósiles cuyo impacto en el medio ambiente es altamente negativo, debido a que se generan GEI que se alojan en la atmósfera y producen cambio climático.

El cambio climático se produce en la actualidad con una mayor rapidez y por lo tanto presentará graves consecuencias no sólo a la humanidad sino también a todas las formas de vida del planeta. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), define al cambio climático como: *“cambio en el 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 dos períodos de tiempo comparables.”* (ONU, 1992; 3).

Los causantes del cambio climático tienden a relacionarse generalmente con los patrones de desarrollo que presentan las sociedades, es decir, que consideran factores como: alimentación, prestación de servicios, infraestructura, medios de transporte, tecnologías existentes, manejo de residuos, entre otros. Es por estos aspectos que los países desarrollados son los que presentan

una mayor cantidad de emisiones de GEI mientras que son los países con un bajo desarrollo los que sufren las consecuencias del cambio climático (CEPAL, 2011).

La concentración excesiva de GEI en la atmósfera es responsable de que existan fenómenos climáticos extremos como desastres naturales, sismos, inundaciones, erupciones o deslizamientos. Es por esta razón que es necesario conocer como ha sido el comportamiento de los GEI en el tiempo, a nivel mundial y para el caso específico de El Salvador. (IPCC, 2007)

4.2 Evolución histórica de las emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂).

La energía se ha convertido en una parte fundamental para el desarrollo de actividades de las personas. Así como también en procesos industriales, que son característicos de cada país. El consumo de energía está asociado a avances tecnológicos por lo que no se percibe a *priori* como un problema sino como un beneficio que garantiza la ejecución de procesos industriales.

Para la producción de energía se consideran tres tipos de combustible fósil: carbón, gas natural y petróleo. Desde la Revolución Industrial que se inició en 1776, hasta la actualidad en la mayoría de países, la fuente de generación de energía que se utiliza más es aquella que se produce en base a fuentes no renovables, o combustibles fósiles.

Al utilizar fuentes de energía que provienen de la quema de combustible fósil, como carbón, gas natural u otro derivado de petróleo, se produce la liberación de moléculas de Carbono (C) que al unirse con el Oxígeno (O₂) que se encuentra en la atmósfera producen Dióxido de Carbono (CO₂). La formación de este gas es uno de los contribuye al Efecto Invernadero. El CO₂ así como otros GEI como el Metano (CH₄), el Óxido Nitroso (NO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxido de Nitrógeno (NO_x), y los Clorofluorocarbonos (CFC), se encuentran concentrados en la atmósfera y provocan el efecto invernadero (CEPAL/MARN, 2000).

Estas emisiones de GEI provienen de procesos naturales, así como también de sectores económicos como el transporte, la industria, y a su vez actividades como la deforestación, la agricultura y el cambio en el uso del suelo contribuyen de igual modo al aumento de las concentraciones de GEI en la atmósfera teniendo como resultado cambios en la temperatura de la tierra. Lo anterior se muestra de mejor manera en la siguiente tabla donde se observa el

porcentaje de participación de cada uno de los GEI en la atmósfera así como sus causantes y su duración en la atmósfera:

Tabla 3 Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Gases de Efecto Invernadero (GEI)	Porcentaje de Participación (%)	Causantes	Duración en la Atmósfera
Dióxido de Carbono (CO ₂)	54%	Quema de Combustible Fósil (Petróleo y Carbón)	Entre 5 y 200 años
Metano (CH ₄)	18%	Deforestación, Minería de Carbón y Fuga de Gas	12 años
Clorofluorocarbonos (CFC) y gases afines	9%	Refrigeradoras Aerosoles	260 años
Óxido Nitroso (NO _x)	6%	Quema de Basura, Petróleo y Carbón	114 años
Ozono (O ₃)	13%	Purificador de aguas minerales, uso de Hidrocarburos	-

Elaboración Propia a partir de datos de ABC Cambio Climático.

Se observa que el elemento que más está presente en la atmósfera es el CO₂, su participación es del 54% y su duración es entre 5 y 200 años. El Metano (CH₄) por otra parte es el segundo elemento con mayor participación en la composición atmosférica, representando un 18% y su duración es de 12 años siendo algunos de los causantes de la emisión de CH₄, la deforestación y la minería de carbón. Mientras que el que presenta menos emisiones es el Óxido Nitroso (NO_x) con 6% de las emisiones totales y a pesar de que el porcentaje de emisión es bajo, su duración en la atmósfera es de 114 años.

El caso particular de las emisiones de CO₂ se debe al consumo de combustible de origen fósil como el petróleo, y la gasolina como uno de sus derivados. El CO₂ como tal cumple un papel muy importante en el cambio de temperatura del planeta ya que permite la entrada de energía solar a la tierra para que esta regule su temperatura pero la proporción de energía solar que sale no es la misma (MARN/CEPAL, 2000).

Las emisiones de CO₂ relacionadas al uso de energía para Centroamérica no son representativas en comparación con las emisiones que presentan países industrializados como

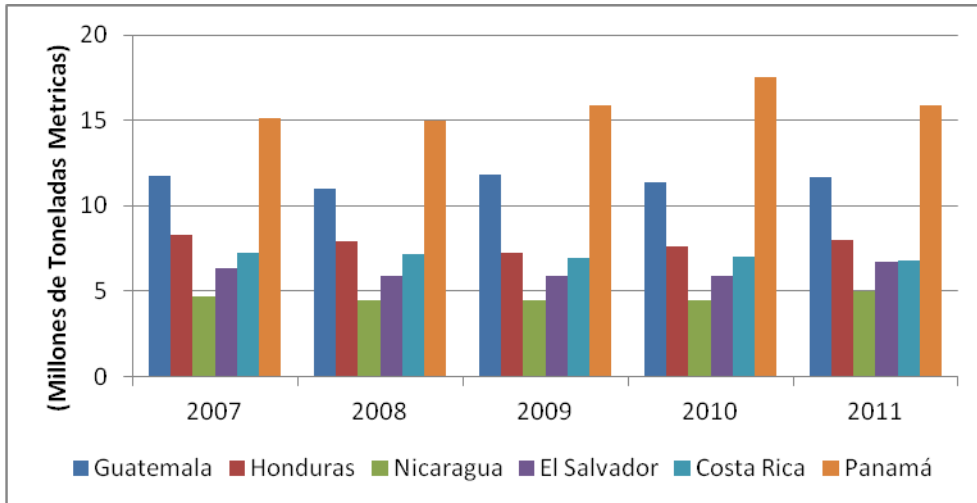
Estados Unidos, para 2011 presentó un total de 5,490.63 millones de toneladas métricas (mtm) por el contrario para Centroamérica durante el mismo año se presentaron 54.13 mtm, para el caso específico de El Salvador se emitieron 6.713 mtm de CO₂ para el mismo año.

Las emisiones de CO₂ en Centroamérica fueron de 0.16% de las emisiones totales mundiales para el año 2008, donde se destaca la participación del sector transporte como principal emisor de CO₂ con el 56.7% de las emisiones mundiales y el sector eléctrico fue el segundo con mayor participación con 23.6% de las emisiones totales mundiales (CEPAL, 2011).

La participación de Centroamérica en las emisiones totales mundiales es mínima pero a pesar de eso la región presenta una tendencia creciente en el tiempo, esto tiene como resultado que la región centroamericana sea considerada como una zona vulnerable frente al cambio climático, no tanto por su nivel de emisiones sino que también por las condiciones geográficas y las condiciones sociales que son características del istmo donde influye del mismo modo la falta de planificación en cuanto a infraestructura y desarrollo territorial que ha reflejado específicamente el país. El gráfico 23 muestra las emisiones totales de CO₂ por consumo de energía para la región centroamericana en el período 2007-2011.

En el siguiente gráfico es fácil apreciar que Panamá es el país con un mayor nivel de emisiones de CO₂ en Centroamérica, para el año 2007 presentó 15.16 mtm y para el año 2011 mostro 15.89 mtm. El segundo lugar con mayor número de emisiones le corresponde a Guatemala con 11.77 mtm, mientras que para 2011 tuvo 11.70 mtm. El Salvador por su parte ocupa el penúltimo lugar de emisiones de CO₂ por detrás de Honduras y por su parte Nicaragua ocupa el último lugar con 5.03452 mtm de emisiones para el 2011 (U.S. Energy Information Administration

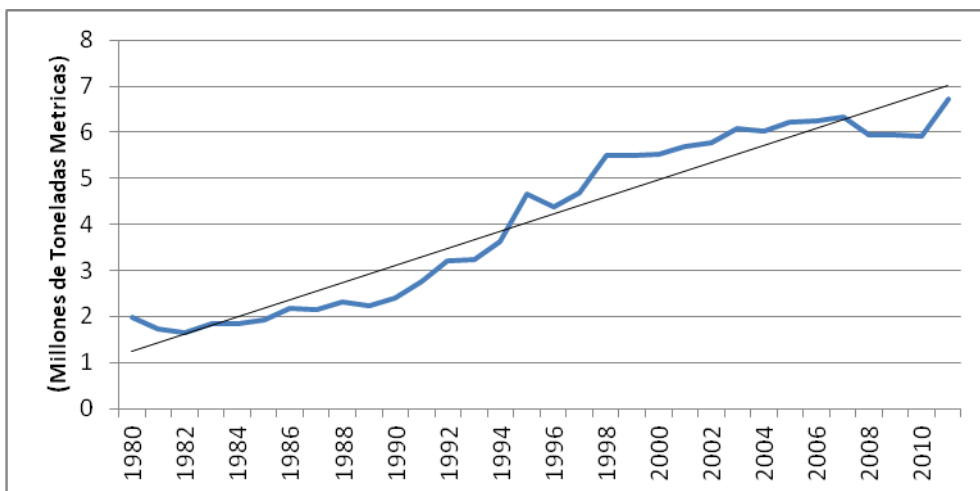
Gráfico 23 Emisiones Totales de CO2 para Centroamérica. Período 2007-2011



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de U.S Energy Information Administration

El Salvador no es la excepción a este problema si bien la emisión es insignificante frente al resto de países centroamericanos y por no considerarse un país industrializado no se le ha tomado mayor importancia al volumen de emisiones, sin embargo, de forma aislada ha contribuido en el aumento de éstas. El gráfico 24 presenta las emisiones totales del país de CO₂ desde 1980 hasta 2010.

Gráfico 24 Emisiones Históricas de CO2 por Consumo de Energía en El Salvador



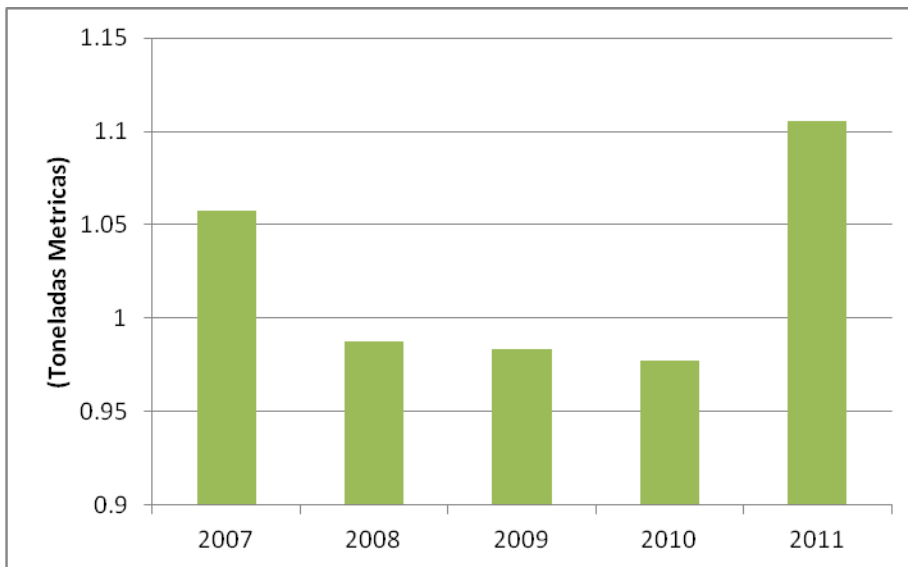
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de U.S Energy Information Administration

En el gráfico anterior se observa que El Salvador para el año 1980 las emisiones de CO₂ por el consumo de energía fueron de 1.9921 mtm a partir de ese año las emisiones comenzaron a

presentar una tendencia creciente donde para el año 2010 se presentaron 6.71 mtm por el consumo de energía. Esto se debe al aumento en el uso de recursos no renovables como los combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica en el país, así como la ineficiencia en el sector transporte. Actualmente la capacidad instalada de fuentes térmicas en el país ha pasado de 695.4 MW en el año 2007 a tener 800.7MW en el año 2011.

Para tener una mejor perspectiva de la contribución de El Salvador en las emisiones de GEI debido al consumo de energía de la población, el gráfico 25 presenta las emisiones *per cápita* de CO₂ para el periodo de análisis 2007-2011.

Gráfico 25 Emisiones per cápita de CO₂ por Consumo de Energía en El Salvador



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de U.S Energy Information Administration

El gráfico 25 refleja que las emisiones de CO₂ *per cápita* para el año 2007 aumentaron, pero para el año 2008 se muestra una caída en las emisiones de CO₂ *per cápita*, esto se puede ser consecuencia de la crisis económica que afectó al país puesto que las emisiones *per cápita* se relacionan en su mayoría a la distribución y producción de bienes. Se puede decir que para el período 2008-2011 el volumen de actividad económica del país disminuyó y para el año 2011 se observa un nuevo aumento en las emisiones de CO₂ esto se podría deberse principalmente al repunte del PIB, dado que el IIE para ese mismo año fue el mayor registrado durante el quinquenio con un valor de 0.62 tal como se calculó en el capítulo 2.

4.3 Tratados, Marco Legal y Vínculos

El cambio climático es un fenómeno mundial, es por esta razón que varios organismos internacionales han presentado propuestas y convenios que tienen como finalidad disminuir las emisiones de GEI. A partir del año 1972 se llevan a cabo reuniones para tratar el tema del medio ambiente y el cambio climático, es en el marco de estas reuniones que en Suecia se da paso a la creación del Programa de las Naciones Unidas para El Medio Ambiente (PNUMA) que tiene como principal objetivo fomentar la participación ciudadana en el cuidado del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de las futuras generaciones (Programa de las Naciones Unidas para El Medio Ambiente, 1972).

Durante los años siguientes también se han llevado a cabo otras reuniones para tratar el tema del cambio climático. La CMNUCC es una de las más importantes sobre la emisión de GEI en los países y es a partir de esta que se da origen al Protocolo de Kyoto donde se buscó comprometer a las partes a disminuir las emisiones de GEI de un período de tiempo determinado en relación con el volumen de emisiones presentado en 1990.

A pesar de que el país tiene poca participación en la emisión de GEI, tal como se reflejó en el gráfico 24 donde El Salvador ocupa el penúltimo lugar en emisiones a nivel centroamericano. Es importante conocer la participación que tiene El Salvador dentro de los acuerdos internacionales para afrontar el cambio climático, así como también las medidas a tomar para la reducción de GEI en el país.

A continuación se presenta en la tabla 4 el marco legal que rige el tema cambio climático de El Salvador, así como las leyes y políticas que rigen el sector eléctrico del país, la cual se elaboró en base a la pirámide de Kelsen, en la que se trata de establecer un orden categórico de las leyes, normas, y ordenanzas de un país, pasando de las más relevantes hacia las de menor relevancia.

Tabla 4 Leyes, Tratados y/o Convenios sobre Medio Ambiente

Ley, Tratado y/o Convenio	Entrada en Vigencia	Fecha de Ratificación/ Modificación	Objeto
Constitución de la República de El Salvador	20 de Diciembre de 1983	-	"Establecer los fundamentos de la convivencia nacional con base en el respeto a la dignidad de la persona humana, en la construcción de una sociedad más justa" (Órgano Legislativo, 1983)
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	21 de Marzo de 1994	Agosto de 1995	"Estabilización de las emisiones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antrópogenas peligrosas en el sistema climático" (CMUNCC,1992:7)
Protocolo de Kyoto	16 de Febrero de 2005	17 de Septiembre de 1998	"Promover el desarrollo sostenible donde cada uno de los países debe cumplir el compromiso de reducir las emisiones de GEI" (ONU, 1998:2)
Ley de Medio Ambiente	4 de Mayo de 1998	-	"Proteger, Conservar y Recuperar el Medio Ambiente así como hace un uso sostenible de los recursos naturales que permita mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones" (MARN, 1998:2)

Ley General de Electricidad	25 de Octubre de 1996	3 de Julio de 2012	"Normar las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica" (Órgano Legislativo, 2007)
Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad	20 de Diciembre de 2007	20 de Abril de 2012	"Promover la realización de inversiones en proyectos a partir del uso de fuentes renovables de energía, mediante el aprovechamiento del recurso hidráulico, geotérmico, eólico y solar para la generación de energía eléctrica" (Órgano Legislativo, 2007:2).
Reglamento de la Ley del Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telefonía	29 de Julio de 1998	20 de Abril de 2012	"Facilitar el acceso de los sectores rurales y los de menores ingresos de la población, a los servicios de electricidad y telefonía" (Órgano Ejecutivo, 1998: 2)
Política Nacional de Medio Ambiente	5 de Junio de 2012	-	"Revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático" (MARN,2012:16)
Ordenanza Reguladora para la instalación de redes de transmisión eléctrica y de telecomunicaciones en el municipio de San Salvador	31 de Agosto de 1999	-	"...Es necesario a través de instrumentos jurídicos locales la regulación de la colocación y supervisión de las instalaciones de postes de conducción de redes de transmisión eléctrica, televisiva y telecomunicaciones" (AMSS, 1999: 1)

En la tabla 4 se hace un resumen de los documentos legales que rigen la situación del cambio climático de El Salvador así como también los lineamientos que rigen el sector eléctrico del país. En cada uno de ellos se presenta el objeto y las líneas estratégicas para solucionar la vulnerabilidad del país frente al cambio climático así como también los convenios internacionales de los cuales forma parte el país y los pasos a seguir principalmente en la reducción de emisiones de GEI.

El Salvador presenta una contribución mínima en emisiones de GEI en comparación con otros países industrializados como Estados Unidos por lo que el país no se encuentra dentro de los países obligado a reducir el volumen de emisiones de GEI en la atmósfera. Cabe destacar que el marco legal vigente tiene vacíos que no condicionan al sector eléctrico para ser eficiente en términos ambientales.

4.4 Proyectos Energéticamente Eficientes

La problemática del cambio climático en el mundo y en El Salvador se ha acelerado debido a las actividades antropogénicas vinculadas al alto consumo de combustibles fósiles, uno de los principales generadores de GEI que se concentran en la atmósfera, esto ha traído como consecuencia una mayor vulnerabilidad del país frente a los desastres naturales que se han presentado durante los últimos años. Esta situación no es ajena al territorio centroamericano y aun cuando el porcentaje de emisiones es mínimo la región, los efectos de las emisiones en los países industrializados ha presentado mayores grados de vulnerabilidad con el paso de los años.

El cambio climático impide que los países alcancen el desarrollo humano sostenible, debido a que la vulnerabilidad y los desastres meteorológicos que se presentan afectan a la agricultura, acceso a servicios básicos como: salud, agua, educación, electricidad, entre otros. Las consecuencias de estos desastres naturales son percibidas principalmente por las personas que se encuentran bajo condiciones de pobreza (UICN, 2011).

Frente a esta situación se hace necesaria la existencia de proyectos que sean no solo energéticamente eficientes sino que también contribuyan a la reducción de las concentraciones de GEI en la atmósfera, es decir, que sean viables para el medio ambiente. El marco legal en El Salvador plantea la protección de los recursos naturales del país y es por esto que se deben buscar soluciones eficientes que sean promovidas por el estado.

En el caso de El Salvador, se conoce que el sector que mayor número de emisiones de GEI presenta es el sector de energía. Las importaciones de petróleo y derivados para el año 2010 fueron de 1989.35 tm y para el año 2011 fueron de 1894.38 tm, con esto se tiene que las importaciones disminuyeron en cantidad pero debido al efecto precio aumentaron \$365.07 millones entre 2010 y 2011 (Ver gráfico 9) y reflejaron un alza en el valor monetario, el resultado presentado obedece a las fluctuaciones que el precio del crudo ha registrado en el mercado internacional y al aumento en el consumo de petróleo y sus derivados. Por no contar El Salvador con yacimientos petrolíferos se prevé que el país continuará siendo un importador de combustible fósil.

Dentro del Protocolo de Kyoto se presentan dos estrategias a seguir para reducir los efectos del cambio climático en los países suscritos a éste, por una parte se encuentra los países obligados a mitigar los GEI de la atmósfera y por otra los que no estando obligados pueden contribuir con la disminución. El Salvador ha ratificado el Protocolo de Kyoto pero como sus emisiones de GEI son no significativas, no se encuentra obligado a disminuirlas en el periodo establecido pero si tiene el compromiso para contribuir a la mitigación, esto puede favorecer al país en la búsqueda de nuevos proyectos de desarrollo limpio que se pueden implementar en comparación con los países incluidos en el anexo I son aquellos que se consideran *desarrollados* como: Alemania, Bélgica, Canadá, Estados Unidos por otra parte los países que no se encuentran en el anexo I son considerados *países en desarrollo* (CCAD/CEPAL, 2007).

El protocolo de Kyoto contempla un mecanismo para lograr un desarrollo limpio (MDL), el cual propone la comercialización de certificados de reducción de emisiones dentro de los países industrializados, con esto es posible contribuir a disminuir los GEI y a la vez tener un flujo de caja entre países industrializados y países en proceso de desarrollo. El Salvador a partir del 2002 designó como principal autoridad encargada de los MDL al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 1992).

Existen diferentes proyectos en el país relacionados a los MDL algunos de estos toman como base la utilización de los recursos naturales como lo son las plantas geotérmicas para generar energía eléctrica a partir de ciclos binarios de calor y aumentar la capacidad instalada de energía en el país. Otros proyectos que se han realizado en el país han ido enfocados al fomento de energías renovables a pequeña escala o rehabilitación de pequeñas centrales hidroeléctricas en comunidades específicas.

Dentro de las opciones de mitigación se propone como proyecto viable para el país la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas para la generación de energía y tener así un uso racional de la energía eléctrica, con esto las emisiones de GEI tenderían a disminuir (CCAD/CEPAL, 2007).

Los cambios drásticos en el clima han causado en el país y a nivel mundial severos daños como los que se presentan cuando hay inundaciones debido a la presencia de huracanes durante periodo de lluvia sin contar los daños en la infraestructura así como también los daños que presentan los cultivos cuando se tienen sequías. Frente a estas situaciones se propone

dentro del Protocolo de Kyoto que los países deben adaptarse a los cambios climáticos de la mejor manera y reducir de forma significativa las consecuencias que se presentan.

El proceso de adaptación debe tener como principales beneficiarias a las comunidades más pobres de los países que son las que presentan un mayor grado de vulnerabilidad. Conocer el grado de vulnerabilidad contribuye a utilizar de mejor manera los recursos naturales que tiene el país y así establecer las medidas de adaptación más adecuadas al contexto que se vive. Estas acciones deben ser promovidas por organizaciones gubernamentales y deben ser coherentes con el segmento de la población a las cuales se aplican. La ratificación de la CMNUCC por parte de El Salvador, lo obliga a elaborar leyes y medidas que faciliten el proceso de adaptación frente al cambio climático (CCAD/CEPAL, 2007).

El cambio climático es una problemática que afecta a todos los países del mundo y en cada uno se presentan efectos diferentes debido a la vulnerabilidad que tiene cada país. La vulnerabilidad es mayor en países en proceso de desarrollo como la región centroamericana.

El cambio climático es capaz de relacionar la emisión de GEI con el desarrollo humano y a su vez con el impacto al medio ambiente, es por esta razón que para los países este debe ser un problema principal. Todos los países son emisores de GEI aunque en distinta proporción en comparación a los países industrializados pero a pesar de esto países como El Salvador deben de igual manera comprometerse a la reducción de estas emisiones.

Es necesario conocer a fondo lo que es el cambio climático y los efectos que se presentan para cada país y la relación que tiene este con el desarrollo humano. La generación de energía en base a combustibles fósiles tiene consecuencias negativas para el medio ambiente, por esta razón El Salvador debe sustituir la dependencia de estos para generar electricidad.

Utilizar los recursos naturales de los que se dispone, pero se debe tomar en cuenta que a pesar de que se busque la implementación de proyectos que sean sustentables para el medio ambiente, no se puede garantizar que no exista ningún tipo de contaminación ya que no existen proyectos que tengan un impacto cero en el medio ambiente.

CAPÍTULO 5 PROPUESTA DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA EL SECTOR ELÉCTRICO DE EL SALVADOR

Este capítulo tiene como objetivo plantear los lineamientos para la construcción de una propuesta de desarrollo sostenible para el sector eléctrico del país. Los capítulos anteriores reflejan al estado actual del sector eléctrico en las diferentes dimensiones Económica, Social y Ambiental así como las deficiencias para el período de estudio 2007-2011.

5.1 Definición del Problema.

La evolución del sector eléctrico nacional ha tenido como objetivo fundamental alcanzar la eficiencia; sin embargo, hay ciertas anomalías que se plantearon desde el inicio de la modernización del sector y que en la actualidad han perjudicado el entorno macro salvadoreño. Este sector presenta irregularidades en ámbitos claves del país, afectando las esferas económica, social y ambiental, poniendo al país en una situación de vulnerabilidad.

Desde una perspectiva macroeconómica, las limitantes que presenta el sector eléctrico es que las fuentes térmicas son una de las principales productoras de energía eléctrica. Dichas fuentes trabajan con base en combustible fósil el cual representa un considerable costo de importación para el país, contribuyendo a que el déficit de balanza comercial sea más grande. La dependencia hacia el petróleo y sus derivados sujetos a precios internacionales, así como concesiones otorgadas a empresas transnacionales inmersas en un marco legal deficiente colocan al sector eléctrico nacional en una posición vulnerable y en el mediano plazo insostenible.

Por otra parte, el ámbito social también ha presentado problemas que se hacen evidentes. El ingreso que se percibe en el área rural es menor al que se presenta en el área urbana del país obstaculizando así el acceso al encarecido servicio de electricidad.

Ejemplo de lo anterior es que el porcentaje de hogares con acceso a energía eléctrica en el área rural para 2011 fue de 83.8% y es importante resaltar que el 31.7% de la población se encuentra en situación de pobreza relativa por lo que es más difícil tener acceso a la cobertura de los servicios básicos entre los que se encuentra la energía eléctrica.

Las deficiencias dentro del sector eléctrico también han impactado de manera negativa en el aspecto ambiental del país, ya que la generación de energía eléctrica con base en combustible fósil provoca que se registre un mayor número de emisiones de CO₂. Esto contribuye al aumento de los GEI alojados en la atmósfera estos son los principales causantes del cambio climático afectando al país de forma directa y aumentando el nivel de vulnerabilidad del mismo.

Mantener como fuente principal de generación de energía eléctrica a las fuentes térmicas implica utilizar un recurso limitado de alto costo y contaminante, que en el mediano plazo advierte una crisis energética en El Salvador. A su vez la incapacidad de respuesta frente a cambio climático tendería a afectar aún más el nivel de vida de las personas que se encuentran el área rural del país.

5.2 Causas del Problema

El uso de fuentes térmicas para la generación de electricidad ha aumentado en el quinquenio 2007-2011, a pesar de la disponibilidad de fuentes alternas de energía renovable que pueden ser explotadas en el país como lo es la energía geotérmica. El país no controla las variaciones de los precios del petróleo en el mercado internacional y esto tiene un efecto negativo en la balanza comercial del país ya que al aumentar el nivel de importaciones se aumenta de igual forma la factura petrolera que se debe cancelar.

Por otra parte, el poco nivel de cobertura eléctrica que se da por parte del gobierno es una de las causas del bajo porcentaje de electrificación en la zona rural en comparación con la zona urbana del país. Del mismo modo el endeble marco legal que rige el sector eléctrico no propone de forma clara el uso de fuentes alternas de generación de energía eléctrica en el país.

Así mismo, el uso de petróleo y sus derivados ha generado un aumento en las emisiones de CO₂, aumentando la concentración de GEI en la atmosfera. Frente al cambio climático no existe un marco legal que promueva procesos de mitigación de GEI en el Salvador.

5.3 Manifestaciones del Problema

- ✓ Alrededor del 16% de las importaciones totales corresponden la importación de petróleo y sus derivados (BCR, 2012).
- ✓ Aproximadamente para 2011 se destinaron \$96 millones en concepto de subsidios como compensación al alto costo de este servicio.
- ✓ En el área rural para 2011, el 16.2% de la población no tiene acceso al servicio eléctrico.
- ✓ Alto costo en procesos de electrificación de la zona rural del país.
- ✓ Factura petrolera que representó el 7.54% del PIB en 2011.
- ✓ Poca inversión en el sector eléctrico del país.
- ✓ El Salvador es considerado un país con alto índice de vulnerabilidad frente al cambio climático.
- ✓ Aumento en las emisiones de CO₂ por el uso de combustible fósil.

5.4 Actores Involucrados

Los actores involucrados de acuerdo al problema definido anteriormente involucran principalmente al Gobierno y las Instituciones pertinentes así como personas de la sociedad civil. La tabla 5 muestra los agentes identificados donde se incluye al Estado como uno de los principales actores de solución del problema.

Tabla 5 Actores Involucrados

Objetivo Específico	Sustituir de forma gradual el uso de combustible fósil como principal generador de energía eléctrica por fuentes renovables económicamente sostenibles, que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano de la población.
Problema	Insostenibilidad que el sector eléctrico salvadoreño presenta en el área económica, social, ambiental
Actores Identificados	
Asamblea Legislativa	
Ministerio de Economía MINEC	
Ministerio de Hacienda MH	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN	
Distribuidoras de Energía de El Salvador AES	
Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones SIGET	
Consejo Nacional de Energía CNE	
Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa CEL	
Distribuidora de Electricidad Delsur Delsur	
Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local FISDL	
Municipalidades	
Organización No Gubernamental ONG's	
Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad	

Para la construcción de una propuesta sostenible, es necesario plantear el problema identificado, las causas que lo originan y cuáles han sido sus efectos. Este proceso es necesario para conocer los actores que tienen participación directa en el problema así como también la definición de las líneas estratégicas que se pueden seguir para dar solución a la problemática inicial

Se presenta a continuación las matrices del estado del problema para las dimensiones del país que tienen vínculos con el problema propuesto: Económico, Social y Ambiental. Así como también sus causas, manifestaciones y actores identificados.

Tabla 6 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Económica

DIMENSION	CAUSAS	PROBLEMA	MANIFESTACIONES	ACTORES
Económica	Alta concentración de generación térmica de electricidad.	El sector de generación eléctrica con base en combustibles fósiles, genera una fuerte presión fiscal.	Alrededor del 16.58% de las importaciones totales corresponden a la importación de petróleo y sus derivados	CNE SIGET MH AES Y DELSUR GENERADORAS TERMICAS, CEL, LaGEO, MINEC
	Variaciones en los precios del petróleo en el mercado internacional		Para 2011 se destinaron \$120.9 millones para subsidio a la energía eléctrica.	
			Factura petrolera que representó el 7.54% del PIB en 2011.	
			Poca inversión en el sector eléctrico del país.	

Tabla 7 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Social

DIMENSION	CAUSAS	PROBLEMA	MANIFESTACIONES	ACTORES
Social	Poco nivel de cobertura por parte del gobierno	En el área rural el 16.2% de los hogares carece de la cobertura de servicios eléctricos.	Altos costos en procesos de electrificación rural en el país.	AES, DELSUR FISDL-FINET SIGET ASAMBLEA LEGISLATIVA MINEC MUNICIPALIDADES
	Endeble marco legal			

Tabla 8 Matriz de Identificación del Estado del Problema-Dimensión Ambiental

DIMENSIÓN	CAUSAS	PROBLEMA	MANIFESTACIONES	ACTORES
Ambiental	Uso del petróleo y sus derivados genera un mayor número de emisiones de GEI.	La generación de energía eléctrica en base a combustible fósil ha generado un aumento de emisiones de GEI en El Salvador	El Salvador es considerado un país con alto índice de vulnerabilidad frente al cambio climático.	MARN CNE CEL MINEC ONG's Ambientales Desarrolladores de Proyectos Eficientes
	No existe un marco legal que promueva la mitigación de GEI en El Salvador.		Aumento en las emisiones de CO ₂ por el uso de combustible fósil.	

De acuerdo a las matrices presentadas queda en evidencia que el problema que presenta el sector eléctrico es multidimensional y se encuentra inmerso en tres dimensiones tres dimensiones fundamentales tal como se vio en los capítulos anteriores: económica respecto al impacto macroeconómico que ejerce, social puesto que todavía un 16.2% de los hogares en las zonas rurales no cuenta con servicio eléctrico y ambiental puesto que las inyecciones de energía provenientes de la combustión fósil aumenta el volumen de emisiones de GEI.

Luego de presentar el problema de forma integrada con las dimensiones principales del estudio, se hace necesario formular el objetivo específico de la propuesta sostenible que se quiere formular.

5.5 Objetivo Específico

La existencia de un objetivo específico indica la base para la elaboración de la propuesta, ya que éste refleja parte de la solución hacia el problema planteado, mediante la construcción de líneas estratégicas donde cada una se enfoca a presentar una solución a cada uno de los estados del problema identificado.

El Objetivo Específico que se pretende alcanzar con la propuesta a elaborar frente a los problemas identificados es:

- Sustituir de forma gradual el consumo de combustible fósil por fuentes de generación de energía renovables económicamente sostenibles que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano sostenible de la población.

5.6 Identificación de Líneas Estratégicas

Los capítulos desarrollados hacen referencia al ámbito Económico, Social y Ambiental de El Salvador y la información contenida en cada uno son necesarios para la construcción e identificación de las líneas estratégicas a seguir para el proceso de construcción de una propuesta sostenible para el sector eléctrico del país.

La construcción de un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para cada uno de los ámbitos, es necesario para la construcción de una matriz consolidada donde se destaquen los componentes más importantes que respondan al problema propuesto, es decir, líneas estratégicas que parten de la intercepción de los componentes identificados en el FODA.

A partir de la identificación de las debilidades fortalezas de los ámbitos involucrados en la problemática se pasa a la construcción de la matriz donde se identifican las líneas estratégicas o líneas de acción que permitirán cumplir con el objetivo establecido

Tabla 9 Matriz de Líneas Estratégicas para elaboración de propuesta de desarrollo sostenible del sector eléctrico de El Salvador

Sustituir de forma gradual el uso de combustible fósil como principal generador de energía eléctrica por fuentes renovables económicamente sostenibles, que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano de la población.		Debilidades						Fortalezas		
		Alta dependencia del combustible fósil como generador de energía eléctrica	Alto grado de endeudamiento gubernamental	Tendencia creciente de emisiones de CO ₂ en el país.	Altos niveles de pobreza mayormente en la zonas rurales	El 16.2% de los hogares del área rural no tiene acceso a servicios eléctricos.	Poca	Marco legal endeble para la regulación del sector eléctrico.	158MW de potencial para PCH, 72MW de potencial eólico, 84.2 MW de potencial para biogás, 60MW para biomasa y 300 MW para geotermia.	Experiencia previa en la implementación de proyectos utilizando recursos naturales del país.
Amenazas	Variaciones acelerados en los precios internacionales del petróleo.	Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía		Desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a fuentes renovables como: sistemas fotovoltaicos, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa para las zonas rurales		Desarrollo de un marco legal que permita la competencia dentro del sector eléctrico		Capacitación a la comunidad para brindar mantenimiento a los sistemas de electrificación de pequeña capacidad.		
	Avanzado deterioro ambiental.									
	Alto nivel de vulnerabilidad del país	Promoción de procesos de adaptación como respuesta al cambio climático								
Oportunidades	Disposición de cooperación extranjera para el desarrollo de proyectos de energía limpia	Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.								
	Viabilidad de alternativas para el desarrollo de MDL									

Con base a la matriz anterior, se definen las líneas estratégicas principales a tomar en cuenta para la elaboración de la propuesta sostenible para el sector eléctrico:

- 1) **Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía:** las fuentes térmicas como generador de energía eléctrica en El Salvador durante los años 2007 hasta 2011 representaron un 38.14% del total de generación.

- 2) **Desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a fuentes renovables como: sistemas fotovoltaicos, pequeñas centrales hidroeléctricas y biomasa para las zonas rurales que permitan ampliar la cobertura de este servicio básico:** Para el año 2011 el 16.2% de la población rural que no presenta cobertura del servicio eléctrico mientras que para el mismo año el 18.4% corresponde a aquella parte de la población rural que se encuentra en condiciones de pobreza extrema por lo que no es posible que puede acceder a este servicio.

- 3) **Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable:** Por el momento en El Salvador cuenta con estudios realizados por el CNE pero no se ha promovido el desarrollo de más estudios donde se conozca el impacto en el uso de nuevas fuentes de energía renovable que contribuirían al desarrollo sostenible del sector eléctrico

- 4) **Desarrollo de un marco legal que permita la competencia dentro del sector eléctrico:** El marco legal es endeble en el país y no fomenta la seguridad jurídica del sector eléctrico, a pesar de que presenta incentivos fiscales, estos no son suficientes para el desarrollo de proyectos de fuentes alternas de generación de energía eléctrica.

- 5) **Promoción de procesos de adaptación como respuesta al cambio climático:** El proceso de adaptación al cambio climático es el proceso más viable que se presenta para afrontar los efectos del cambio climático debido a la alta vulnerabilidad del país.

- 6) **Capacitación a la población para brindar mantenimiento a los sistemas de electrificación aislados:** No se brinda ninguna capacitación que ayude y amplifique los pocos conocimientos del sistema de electrificación aislados que se encuentran en diferentes zonas del país como los que se encuentran ubicados en la zona occidental del país.

5.7 Caracterización de los Instrumentos

El planteamiento de las líneas estratégicas propone de igual forma la construcción de la caracterización de los instrumentos o las formas en las cuales se pretende dar solución al problema que se ha identificado mediante el objetivo específico. La siguiente matriz muestra las líneas estratégicas identificadas y los instrumentos necesarios para el cumplimiento de éstas.

Tabla 10 Identificación de Instrumentos para propuesta de desarrollo sostenible del sector eléctrico de El Salvador

Objetivo Específico	Sustituir de forma gradual el uso de combustible fósil como principal generador de energía eléctrica por fuentes renovables económicamente sostenibles, que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano de la población.
Línea Estratégica	Instrumento
Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía	Creación y promoción de las líneas de crédito para proyectos de energía renovable como las que ofrece Badesal.
Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.	Suscripción de convenios de cooperación con países interesados en el uso de fuentes alternas de generación de energía eléctrica.
Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.	Inclusión en los presupuestos de las instituciones pertinentes líneas de trabajo enfocadas a aumentar el desarrollo de investigación de potenciales de energía renovable en el país.
Desarrollo de un marco legal que permita la competencia dentro del sector eléctrico.	Reforma integral al marco legal que regula el sector eléctrico. La Ley General de Electricidad, Ley de Creación de la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones, etc.
Promoción de procesos de adaptación como respuesta al cambio climático	Implementación del plan nacional y el plan de desarrollo de ordenamiento territorial para concientizar a la población sobre el proceso de adaptación frente al cambio climático
Capacitación a la comunidad para brindar mantenimiento a los sistemas de electrificación aislados.	Destinar fondos en líneas de trabajo enfocadas en el desarrollo de la instalación y mantenimiento de los sistemas de electrificación aislados.

La definición anterior de los instrumentos necesarios para el cumplimiento de las líneas de acción presenta un orden de importancia donde la principal línea estratégica es aquella donde se establece que se debe disminuir el consumo de petróleo frente al uso de fuentes de energía limpia.

5.8 Formulación de una Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador.

La identificación de los problemas del sector eléctrico en los ámbitos económico, social y ambiental, la definición del objetivo específico, la identificación de las líneas de acción, el planteamiento de instrumentos y la delimitación de los actores involucrados, son necesarios para la integración de la propuesta SOSTENIBLE para el sector eléctrico de El Salvador.

Para definir la factibilidad de los instrumentos identificados, fue necesaria la recopilación de información y datos que manejan las instituciones involucradas directamente en el sector eléctrico del país. Esto con el fin de conocer la postura que estos actores tienen frente la problemática identificada dentro del sector eléctrico del país. Se identifican reuniones fundamentales como:

- 18-07-2013 Asamblea Legislativa de El Salvador
Persona Entrevistada: Diputado Douglas Avilés
- 18-07-2013 Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)
Persona Entrevistada: Ing. Carmen Torres
- 19-07-2013 Ministerio de Economía (MINEC)
- 22 -07-2013 Consejo Nacional de Energía (CNE)
- 25-07-2013 AES El Salvador
- 31-07-2013 Comisión Hidroeléctrica del Rio Lempa (CEL)
Persona Entrevistada: Luis Ernesto García

Del mismo modo se recopiló información a través de la búsqueda de noticias periodísticas que abordaran la problemática, también se utilizaron recursos bibliográficos para definir la postura de actores importantes como: Delsur, FISDL, Municipalidades, ONG's y Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad.

Con base en las opiniones obtenidas dentro del consolidado de información, se elaborarán dos tipos de interacción:

1. Interacción entre objetivo específico, líneas de acción, instrumentos y actores.
2. Interacción de los actores clave con cada una de las líneas de acción establecidas.

Para la primera interacción se establecen cuatro parámetros de medición:

- A** = Aceptación, es decir no existe inconveniente hacia la estrategia planteada.
- AC** = Apoyo Condicionado
- O** = Oposición
- I** = Indiferencia

Estos parámetros tienen como finalidad describir las diferentes reacciones de cada uno de los actores clave frente a las líneas de acción identificadas que permiten conocer el apoyo o desacuerdo hacia la implementación de la estrategia. A continuación se establecerá un *peso* de $(100/13 = 7.69\%)$ a cada actor, con el fin de la implementación de la línea estratégica propuesta. A continuación se presenta la Tabla 11 donde presentan los resultados obtenidos de la primera interacción.

Tabla 11 Matriz de reacción frente a la propuesta de desarrollo sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador

Línea estratégica	Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.	Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.	Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.	Desarrollo de un marco legal que permita la competencia en el sector eléctrico.	Promoción de procesos de adaptación como respuesta al cambio climático.	Capacitación a la comunidad para brindar mantenimiento a los sistemas de electrificación aislados.
Instrumento	Creación de líneas de crédito para proyectos de energía renovable.	Suscripción de convenios de cooperación con países interesados en el uso de fuentes alternas de generación de energía eléctrica.	Inclusión en los presupuestos de las instituciones pertinentes líneas de trabajo enfocadas en la investigación de energía renovable.	Elaboración de un marco integral de energías renovables.	Implementación del plan nacional y el plan de desarrollo de ordenamiento territorial para concientizar a la población sobre el proceso de adaptación frente al cambio climático	Destinar fondos en líneas de trabajo enfocadas en el desarrollo de la instalación y mantenimiento de los sistemas de electrificación aislados.
Actores						
ASAMBLEA LEGISLATIVA	A	A	I	AC	I	AC
MINEC	A	A	A	I	I	A
MH	AC	I	AC	A	I	I
MARN	A	A	A	A	A	I
AES	A	A	A	I	A	A
SIGET	A	A	A	A	A	A
CNE	A	A	A	I	I	A
CEL	A	A	A	O	I	AC
DEL SUR	A	A	A	I	A	A
FISDL-FINET	A	A	A	I	A	A
MUNICIPALIDADES		A	A	A	A	I
ONG`S AMBIENTALES	A	AC	A	I	A	AC
DESARROLLADORAS DE PROYECTOS EFICIENTES	A	A	A	A	A	AC

El objetivo identificado: “Sustituir de forma gradual el uso de combustible fósil como principal generador de energía eléctrica por fuentes renovables que permitan el desarrollo humano sostenible, presenta 2 tipos de acciones: En primer lugar, la sustitución gradual del combustible fósil como principal fuente generadora de energía eléctrica del país y en segundo lugar, el desarrollo de proyectos que involucren fuentes renovables para generar energía que sean sostenibles de forma económica, social y ambiental. De acuerdo a la Tabla 11 se muestra que incentivar la inversión en el desarrollo de proyectos de energía renovable tendría un nivel de aceptación del 84.59% de los actores identificados y un 15.51% de Apoyo Condicionado.

La gestión de convenios de cooperación con países interesados en el uso de fuentes alternas de generación de energía eléctrica de igual modo existe un nivel de aceptación de 84.59% de los actores involucrados, un 7.69% de Indiferencia frente a gestionar convenios con otros países y 7.69% de Apoyo Condicionado. Así mismo incentivar la investigación del potencial de fuentes alternas de generación de energía eléctrica en el país muestra un nivel de aceptación de 84.59% por parte de los actores involucrados, 7.69% de apoyo condicionado por parte del Ministerio de Hacienda y 7.69% de indiferencia por parte de la Asamblea Legislativa. Mientras que la construcción de un proyecto de ley que establezca condiciones eficientes y transparentes en la competencia del sector eléctrico tendría un nivel de aceptación de 38.45%, 7.69% de apoyo condicionado y 46.14% de indiferencia ante la posible construcción de un nuevo proyecto de ley, además de 7.69% de oposición por parte de CEL.

5.8.1 Matriz de conflictividad de actores.

De acuerdo a la tabla anterior se han identificado las diferentes reacciones de cada uno de los actores de acuerdo al vínculo que presentan con la línea de acción. A través del establecimiento de un peso por actor ha dado paso a la identificación de las líneas de acción principales:

1. Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.
2. Desarrollo de Proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.
3. Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.

La construcción de una propuesta sostenible para el sector eléctrico de El Salvador se debe establecer el grado de conflicto que podría existir entre los actores involucrados al momento de implementar las líneas de acción. En base a lo anterior se dará paso a la construcción de una matriz que muestre la relación entre ellos y se pueden presentar 3 posturas diferentes:

A = Alianza

C = Conflicto

I = Indiferencia

Para este caso el establecimiento de *alianzas* representa una disposición del actor a trabajar en conjunto con otro de los actores para el implemento de la línea de acción. La presencia de *conflicto* representaría la poca voluntad del actor para establecer vínculos de trabajo con otros actores y finalmente la *indiferencia* representa el poco o ningún interés del actor en la vinculación con otros actores para la implementación de la línea de acción.

La Tabla 12 muestra la matriz de conflictividad de la línea estratégica 1 que hace referencia a la disminución del consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.

Tabla 12 Matriz de conflictividad línea estratégica 1: Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternativas de energía

Línea Estratégica	Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternativas de energía.												
Actor	Asamblea Legislativa	MINEC	MH	MARN	AES	SIGET	CNE	CEL	Delsur	FISDL	Municipalidades	ONG's	Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad
Asamblea Legislativa		A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
MINEC	A		C	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
MH	C	C		C	C	C	C	C	C	C	A	C	C
MARN	A	A	C		A	A	A	A	A	A	C	A	A
AES	A	A	C	A		A	A	A	A	A	C	A	A
SIGET	A	A	C	A	A		A	A	A	A	C	A	A
CNE	A	A	C	A	A	A		A	A	A	C	A	A
CEL	A	A	C	A	A	A	A		A	A	C	A	A
Delsur	A	A	C	A	A	A	A	A		A	C	A	A
FISDL	A	A	C	A	A	A	A	A	A		C	A	A
Municipalidades	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	C
ONG's	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C		A
Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	A	

La tabla 12 refleja que para disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternativas de energía la Asamblea Legislativa y MINEC estarían en la disposición de establecer alianzas con el resto de actores, por su parte el MH condiciona su alianza con el resto de actores debido a que el tema no forma parte de sus objetivos pues dependería del gasto de recursos que represente la

implementación de esta línea estratégica. MARN, AES y SIGET del mismo modo estarían en la disposición de establecer alianzas con el resto de actores involucrados.

En el caso de las CNE, CEL, Delsur, FISDL, ONG's y Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad estarían en la disposición formar alianzas pero Municipalidades condicionaría su apoyo frente al gasto de recursos que le representaría.

La tabla 13 muestra la disposición de los actores frente a la posible implementación del Desarrollo de Proyectos de "sistemas de electrificación aislados" para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura y disminuir los costos de este servicio básico, el MINEC y Asamblea Legislativa estarían en la disposición de formar alianzas con el resto de actores. El Ministerio de Hacienda siempre muestra un conflicto en el establecimiento de alianzas debido a los recursos que requiere la implementación de la estrategia del mismo modo a ONG's presenta un conflicto en el establecimiento de alianzas debido al gasto de recursos que les implica la implementación de un sistema de electrificación aislados.

MARN, AES, SIGET, CNE, CEL, Delsur, FISDL, Municipalidades y Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad tendrían la disposición de establecer alianzas entre ellos para implementar dicha estrategia.

Tabla 13 Matriz de conflictividad línea estratégica 2: Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para la zona rural que permita ampliar la cobertura de este servicio

Línea Estratégica	Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para la zona rural que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.												
Actor	Asamblea Legislativa	MINEC	MH	MARN	AES	SIGET	CNE	CEL	Delsur	FISDL	Municipalidades	ONG's	Proyectos
Asamblea Legislativa		A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A
MINEC	A		C	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A
MH	C	C		C	C	C	C	C	C	C	A	C	C
MARN	A	A	C		A	A	A	A	A	A	A	C	A
AES	A	A	C	A		A	A	A	A	A	A	C	A
SIGET	A	A	C	A	A		A	A	A	A	A	C	A
CNE	A	A	C	A	A	A		A	A	A	A	C	A
CEL	A	A	C	A	A	A	A		A	A	A	C	A
Delsur	A	A	C	A	A	A	A	A		A	A	C	A
FISDL	A	A	C	A	A	A	A	A	A		A	C	A
Municipalidades	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A		C	A
ONG's	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		C
Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	C	

La Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable de acuerdo a los datos que se presentan en la Tabla 14, indican que para Asamblea Legislativa y MH implica un conflicto en el establecimiento de algún tipo de promoción y desarrollo de investigaciones en el país. El MINEC estaría dispuesto a establecer alianzas con el resto de actores identificados.

Por otra parte el resto de actores identificados estarían en la disposición de formar alianzas para implementar esta estrategia. A continuación la tabla 14 muestra los resultados obtenidos:

Tabla 14 Matriz de conflictividad línea estratégica 3: Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable

Línea Estratégica	Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.												
Actor	Asamblea Legislativa	MINEC	MH	MARN	AES	SIGET	CNE	CEL	Delsur	FISDL	Municipalidades	ONG's	Proyectos
Asamblea Legislativa		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
MINEC	C		C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
MH	C	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
MARN	C	A	C		A	A	A	A	A	A	A	A	A
AES	C	A	C	A		A	A	A	A	A	A	A	A
SIGET	C	A	C	A	A		A	A	A	A	A	A	A
CNE	C	A	C	A	A	A		A	A	A	A	A	A
CEL	C	A	C	A	A	A	A		A	A	A	A	A
Delsur	C	A	C	A	A	A	A	A		A	A	A	A
FISDL	C	A	C	A	A	A	A	A	A		A	A	A
Municipalidades	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A		A	A
ONG's	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A		A
Desarrolladores de Proyectos Eficientes de Electricidad	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

5.9 Planteamiento de la Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico de El Salvador.

Definidas las líneas estratégicas principales, es posible evaluar los resultados obtenidos en base a las matrices que presentadas en el numeral 5.8 así como los indicadores identificados, se procederá con la construcción del planteamiento final de la Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico del país. Las líneas estratégicas que se aproximan a la aceptación de los tomadores de decisiones para su posible aplicación son:

- Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.
- Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.
- Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.

En base a la identificación de las líneas estratégicas factibles se procede a identificar las actividades asociadas a cada una para su consecución.

Objetivo: Sustituir de forma gradual el consumo de combustible fósil por fuentes de generación de energía renovables económicamente sostenibles que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano sostenible de la población.

Línea Estratégica: Disminuir el consumo de petróleo por fuentes alternas de energía.

Instrumento: Creación de líneas de crédito para proyectos de energía renovable.

Actividad 1: Realizar una revisión sistemática de los incentivos y exenciones fiscales vigentes para una depuración que permita hacer una estructura más eficiente respecto al uso de los fondos públicos.

Actividad 2: Transparentar el proceso de licitación para la que las empresas nacionales puedan aplicar a proyectos de energía renovable dirigidos por El estado.

Objetivo: Sustituir de forma gradual el consumo de combustible fósil por fuentes de generación de energía renovables económicamente sostenibles que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano sostenible de la población.

Línea Estratégica: Desarrollo de proyectos de “sistemas de electrificación aislados” para las zonas rurales que permita ampliar la cobertura de este servicio básico.

Instrumento: Suscripción de convenios de cooperación con países interesados en el uso fuentes alternas de generación de energía eléctrica.

Actividad 1: Organizar paneles de discusión, convenciones y exposiciones que con apoyo de la inversión extranjera permitan incentivar ideas creativas para proyectos de energía renovable a nivel estudiantil y empresarial.

Actividad 2: Generar proyectos desde las instituciones gubernamentales pertinentes que demuestren la importancia y la eficiencia de los sistemas eléctricos aislados en el área rural de manera que la cooperación extranjera dirija su atención a ese tipo de proyectos.

Objetivo : Sustituir de forma gradual el consumo de combustible fósil por fuentes de generación de energía renovables económicamente sostenibles que no dañen el medio ambiente y que procuren el desarrollo humano sostenible de la población.

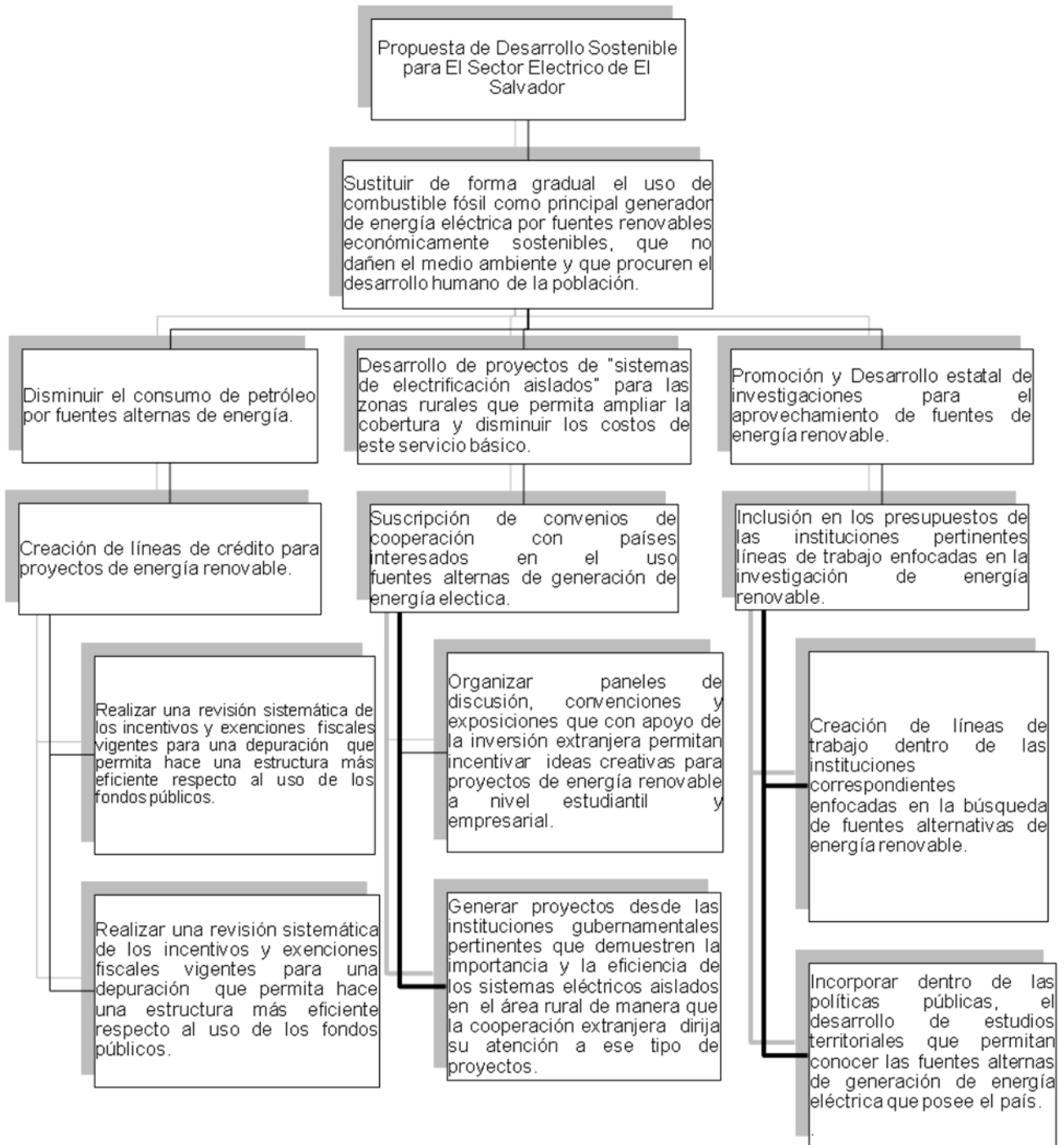
Línea Estratégica: Promoción y Desarrollo estatal de investigaciones para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.

Instrumento: Inclusión en los presupuestos de las instituciones pertinentes líneas de trabajo enfocadas en la investigación de energía renovable.

Actividad 1: Creación de líneas de trabajo dentro de las instituciones correspondientes enfocadas en la búsqueda de fuentes alternativas de energía renovable.

Actividad 2: Incorporar dentro de las políticas públicas, el desarrollo de estudios territoriales que permitan conocer las fuentes alternas de generación de energía eléctrica que posee el país.

Ilustración 1 Propuesta de Desarrollo Sostenible para el Sector Eléctrico.



Conclusiones

El Salvador es un país altamente dependiente de las fuentes térmicas para la generación de energía eléctrica, hecho que demuestra que para el año 2011 el 16.58% de sus importaciones totales eran de petróleo y sus derivados. Esta situación genera que el monto de la factura petrolera para el mismo año representará el 7.54% del PIB, frente al ramo Salud que contó con un presupuesto sólo de 2.04% del PIB y el ramo Educación con solo 3.06%. Lo que muestra un Estado con mayor disposición para destinar fondos a gastos de consumo que a gastos en inversión social que promuevan el desarrollo humano sostenible.

El 40.6% de la población se encuentra en pobreza, haciendo una identificación de pobreza extrema y relativa, del mismo modo el costo de la canasta básica es alcanzable a nivel de áreas geográficas del país pero esto muestra un elevado costo de oportunidad ya que en la zona rural se elige entre adquirir alimentos o la obtención de servicios básicos, cuando conjuntamente la obtención de ellos son la principal fuente de desarrollo humano y por ende del desarrollo del país, además a pesar del aumento del costo de la CBA en el quinquenio se mantiene en su tasa de crecimiento, similar en los dos sectores a diferencia del ingreso que muestra una brecha enorme entre cada sector lo que imposibilita la obtención total de la CBA para el sector rural.

Además el costo del servicio eléctrico se ha elevado en los últimos años y a su vez ha imposibilitado a las personas la obtención de este debido probablemente a la falta de ingresos, el desempleo y la misma poca cobertura del estado hacia los sectores con altos índices de pobreza en el país. Es importante destacar que algunas de las personas que no tienen consumo de energía eléctrica son porque utilizan otra fuente de generación y las que la consumen en pequeñas cantidades reciben el respectivo subsidio. Por lo tanto las políticas públicas deberían ir acorde al desarrollo y bienestar de todas las personas porque estas, son el origen y fin del Estado.

El Medio Ambiente como parte fundamental para alcanzar el Desarrollo Sostenible de los países presenta una relación con aspectos económicos y sociales por lo que debe ser de interés y prioridad de organismos internacionales, gobiernos y la sociedad plantear lineamientos necesarios para su conservación en el largo plazo. El Salvador es dependiente de las

importaciones de combustible fósil como principal generador de energía por lo que depende de las variaciones en los precios internacionales y la emisiones de GEI se encuentran particularmente ligadas a este fenómeno es por ello que se muestra en el país una tendencia creciente de las emisiones de CO₂ ya que la quema de combustible emite a la atmósfera este gas y la concentración de GEI en la atmósfera genera el cambio climático que presenta consecuencias en todos los países y El Salvador no es la excepción este fenómeno y es el proceso de adaptación es el que más se aplica a las condiciones de vulnerabilidad del país debido a que busca la seguridad de la población más pobre del país que presentan las consecuencias del cambio climático.

El Salvador está suscrito a acuerdos internacionales sobre cambio climático pero como las emisiones que presenta son mínimas, no se encuentra obligado a reducirlas como por ejemplo Estados Unidos que es el mayor emisor de GEI en el mundo. El logro de la eficiencia energética puede tener como resultado una reducción en las emisiones de GEI, dependiendo de la fuente principal de generación que se tenga. El desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica en base a la utilización de recursos renovables contribuye a la disminución de GEI pero se debe tomar en cuenta que estos proyectos aun presentan una contaminación mínima por lo que estos proyectos sustentables para el medio ambiente no garantizan que exista contaminación “cero” en el país.

El escenario actual pone al país frente al riesgo de una posible crisis energética que pondría freno al crecimiento económico y afectaría el desarrollo humano sostenible en todas sus dimensiones. Es por esta situación que se dio paso a la elaboración de una propuesta dirigida al sector eléctrico de El Salvador, la cual pretende romper de manera gradual con la dependencia hacia los combustibles fósiles, tratando de llevar al país hacia un estado donde el desarrollo humano sostenible sea una alternativa viable y no utópica.

Bibliografía

AMSS (1999). “Ordenanza Reguladora para la instalación de redes de transmisión eléctrica y de telecomunicaciones en el municipio de San Salvador” [En Línea]. Disponible en: http://www.amss.gob.sv/pages/consulta_ordenanzas.php [Accesado el 23 de Junio de 2013]

Asamblea Legislativa (1983). “Constitución de la Republica de El Salvador” [En Línea]. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/constitucion-de-la-republica> [Accesado el 24 de Junio de 2013]

Banco Central de reserva de El Salvador (2012). “Revista Trimestral Enero-Marzo 2012”. [En Línea]. Disponible en: <http://bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1317084607.pdf> [Accesado el 22 de mayo de 2013]

Béjar (2002). “Energía y Desarrollo Económico en América Latina” [En Línea]. Disponible en: <http://www.energiasur.com/sustentabilidad/BejarEnergiaDesaSostenible.pdf> [Accesado el 22 de mayo de 2013]

CCAD, CEPAL (2010). “La economía del cambio climático en Centroamérica” [En Línea]. Disponible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/3/41723/P41723.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/mexico/tpl/top-bottom.xsl> [Accesado el 03 de Junio de 2013]

CEPAL, MARN (1998). “Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de El Salvador: Año de Referencia: 1994” [En Línea]. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=193&Itemid=252 [Accesado el 05 de Junio de 2013]

CEPAL (2003). “Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Guía para la Formulación de Políticas Energéticas. (Segunda Versión)” [En Línea]. Disponible en: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/8/15138/P15138.xml&xsl=/drni/tpl/p9f.xsl&base=/drni/tpl/top-bottom.xsl> [Accesado el 12 de Mayo de 2013]

CEPAL (2011). “Estudio Sectorial Regional sobre Energía y Cambio Climático en Centroamérica” [En Línea]. Disponible en: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/5/45345/P45345.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl> [Accesado el 20 de Junio de 2013]

CEPAL (2012). “Centroamérica: “Estadísticas de Hidrocarburos 2011”. [En Línea]. Disponible en: http://www.eclac.org/mexico/noticias/documentosdetrabajo/9/48319/2012-036_CA-Estad.hidrocarburos_2011-para_web.pdf [Accesado el 13 de Junio de 2013]

Consejo Nacional de Energía (2102). “Boletín anual 2011 hidrocarburos” [En Línea]. Disponible en: http://www.cne.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=370:boletin-estadistico-anual-2011&id=10:boletines-comb&Itemid=63 [Accesado el 16 de Junio de 2013]

Consejo Nacional de Energía (2012). “Resumen del Documento Plan Maestro para el Desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador” [En Línea]. Disponible en: http://www.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=251&Itemid=255 [Accesado el 28 de agosto de 2013]

Consejo Nacional de Energía (2013). “Fomentando el uso de Fuentes Renovables de Energía en El Salvador. Caso de Estudio: Proyecto fotovoltaico en techo conectado a la red” [En Línea]. Disponible en: http://www.cne.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=114&Itemid=197 [Accesado el 05 de septiembre de 2013]

CNJ Consultores (2002). “Consumo de energía y Crecimiento económico” [En Línea]. Disponible en: www.cne.es/cne/doc/publicaciones/libros_patrocinados/CNE14_02.pdf [Accesado el 14 de mayo de 2013]

Guerra, J. y V, Olivo. (2009). “La crisis económica global y su impacto en América Latina” [En Línea] Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales de Fundación Friederich Ebert, disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/caracas/08784.pdf> [Accesado el 15 de mayo de 2013]

DIGESTYC (2007). “Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009” [En Línea]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html> [Accesado el 13 de Junio de 2013]

DIGESTYC (2008). “Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009” [En Línea]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html> [Accesado el 13 de Junio de 2013]

DIGESTYC (2009). “Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009” [En Línea]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html> [Accesado el 13 de Junio de 2013]

DIGESTYC (2010). “Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009” [En Línea]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html> [Accesado el 13 de Junio de 2013]

DIGESTYC (2011). “Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2009” [En Línea]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html> [Accesado el 13 de Junio de 2013]

FISDL (1998). “Ley del Fondo de Inversión Nacional en Electricidad y Telefonía” [En Línea]. Disponible en: <http://www.fisdI.gob.sv/institucion/marco-institucional/informes/normativa/1921-ley-de-finet> [Accesado el 23 de Junio de 2013]

MARN (1998). “Ley de Medio Ambiente” [En Línea]. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6&Itemid=255 [Accesado el 23 de Junio de 2013]

MARN (2012). “Política Nacional de Medio Ambiente” [En Línea]. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/especiales/pnma2012/Politica_Nacional_MedioAmbiente_2012.pdf [Accesado el 23 de Junio de 2013]

ONU (n.d). “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” [En Línea]. http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf [Accesado el 23 de Junio de 2013]

ONU (1998). “Protocolo de Kyoto” [En Línea]. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Accesado el 23 de Junio de 2013]

Organización Mundial de la Salud (n.d). “Relaciones múltiples entre el consumo doméstico de energía y los objetivos de desarrollo del Milenio” [En Línea]. Disponible en: <http://www.who.int/indoorair/mdg/energymdg/es/> [Accesado el 14 de mayo de 2013]

Pasquevich, Daniel (2011). “La creciente demanda mundial de energía frente a los riesgos ambientales” [En Línea] Consejo Nacional de Energía Atómica disponible en: http://www2.cab.cnea.gov.ar/ieds/extras/actividades/2012/art_dp_crec_dem_e.pdf [Accesado el 21 de mayo de 2013]

PNUMA “Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente” [En Línea]. Disponible en: <http://www.unep.org/spanish/> [Accesado el 22 de Junio de 2013]

Portal de Transparencia Fiscal (n.d). “Presupuestos votados 2007 a 2011.” [En Línea]. Disponible en: http://www.transparenciafiscal.gob.sv/portal/page/portal/PTF/Presupuestos_Publicos/Presupuestos_votados [Accesado el 3 de marzo de 2013]

Salgado, M; Góchez, R. y F. Bolaños (2010). “Los determinantes estructurales de la evolución de los flujos comerciales entre El Salvador (ES) y la Unión Europea (UE)”. San Salvador, Fundación Frederich Ebert Stiftung.

SIGET (2007). “Ley General de Electricidad” [En Línea]. Disponible en: http://www.siget.gob.sv/images/documentos/electricidad/legislacion/ley_general_de_electricidad__junio2009_0.pdf [Accesado el 23 de Junio de 2013]

SIGET (2008). “Boletín de Estadísticas Eléctricas 2007.” [En Línea]. Disponible en: <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/estadisticas/1275-boletin-de-estadisticas-electricas-2007> [Accesado el 25 de febrero de 2013]

SIGET (2009). “Boletín de estadísticas eléctricas 2008.” [En Línea]. Disponible en: <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/estadisticas/1277-boletin-de-estadisticas-electricas-2008> [Accesado el 25 de febrero de 2013]

SIGET (2010). “Boletín de estadísticas eléctricas 2009.” [En Línea]. Disponible en: <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/estadisticas/1419-boletin-de-estadisticas-electricas-2009> [Accesado el 25 de febrero de 2013]

SIGET (2011). “Boletín de estadísticas eléctricas 2010.” [En Línea]. Disponible en: <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/estadisticas/1509-boletin-de-estadisticas-electricas-2010> [Accesado el 25 de febrero de 2013]

SIGET (2012). “Boletín de Estadísticas Eléctricas N° 13 2011.” [En Línea]. Disponible en: <http://www.siget.gob.sv/index.php/temas/tema-n/documentos/estadisticas/1825-boletin-de-estadisticas-electricas-2011> [Accesado el 25 de febrero de 2013]

Sistema de Información Energética Nacional (2004). “Guía M-2 Metodología de Indicadores” [En Línea]. Disponible en: http://www.snitt.org.mx/pdfs/bioenergeticos/Guia_SIEN_Metodologia_Indicadores.pdf [Accesado el 20 de mayo de 2013]

UICN (2009). “ABC cambio climático: una guía para entender el cambio climático” [En Línea] Disponible en: <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/exec/dbtwpub.dll> [Accesado el 10 de Junio de 2013]

UICN (2011). “Cambio Climático y Ecosistemas en Centroamérica: Una Oportunidad para la Acción” [En Línea]. Disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/biblioteca-virtual/centroamerica/informe-actual/materiales-didacticos> [Accesado el 27 de Junio de 2013]

Unidad de Transacciones (n.d). “Reporte Estadístico de Demanda Total de 2007 a 2011.” [En Línea]. Disponible en: http://www.ut.com.sv/web/guest/reportes?p_p_id=MenuReportesEstadisticos_WAR_CompleteP

ublicReports&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_count=1&_MenuReportesEstadisticos_WAR_CompletePublicReports_reportName=14utde
mtotal [Accesado el 25 de febrero de 2013]

Unidad de Transacciones (n.d). “Reporte Estadístico de Inyecciones por Recurso de 2007 a 2011” [En Línea]. Disponible en:
http://www.ut.com.sv/web/guest/reportes?p_p_id=MenuReportesEstadisticos_WAR_CompletePublicReports&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column1&p_p_col_count=1&_MenuReportesEstadisticos_WAR_CompletePublicReports_reportName=14utde
mtotal [Accesado el 25 de febrero de 2013]

Valpy FitzGerald (n.d). “La CEPAL y la teoría de la industrialización” [En Línea]. Disponible en:
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/19229/valpy.htm> [Accesado el 27 de agosto de 2013]

Anexos.

Anexo 1 – tabla de gráfico 1. Crecimiento económico y consumo de energía en El Salvador para el quinquenio 2007-2011.

Consumo de energía (En GwH)	PIB a precios constantes (mill de dólares)
5264.12	9127.1
5478.73	9243.4
5499.98	8953.8
5636.85	9076
5755.25	9254.7

Elaboración Propia en base a datos del BCR y UT.

Anexo 2 – tabla de gráfico 2. Índice de intensidad energética y tasas de crecimiento del PIB (2007-2011)

AÑO	Tasa de crecimiento del consumo de energía (en GWh)	Tasa de crecimiento del PIB a precios constantes (mill de US\$)
2007	3.05	3.84
2008	4.08	1.27
2009	0.39	-3.13
2010	2.49	1.36
2011	2.10	1.97
promedio	2.42	1.06

Elaboración propia en base a datos de BCR y la UT.

Anexo 3 – tabla del gráfico 3. Asentamiento de población según área urbana y rural para el periodo 2007-2011

año	área urbana	área rural	% de población en el área urbana	% de población en el área rural
2007	3599006	2145569	62.6505181	37.3494819
2008	3969956	2152457	64.8429957	35.1570043
2009	3884432	2266521	63.15171	36.84829
2010	3864309	2317096	62.5150593	37.4849407
2011	3871332	2342398	62.302868	37.697132

Elaboración propia en base a datos de la DIGESTYC.

Anexo 4 – tabla del gráfico 4. Consumo energético del sector eléctrico en GWh y crecimiento demográfico para el periodo 1961-2007.

años	Consumo energético del sector eléctrico en GWh	población total
1961	280	2.51
1971	593	3.55
1992	2,050	5.12
2007	4,415	5.74

Elaboración propia en base a datos de la DIGESTYC Y CEL.

Anexo 5 – tabla de gráfico 5. Inyección de energía por tipo de recurso para 2011

año	Hidroeléctrica	Geotérmica	Térmica	Biomasa
2007-2011	33.33	24.89	38.14	2.39

Elaboración propia en base a datos de SIGET.

Anexo 6 – tabla de gráfico 6. Inyección de energía por tipo de fuente generadora para 2007-2011 EN GWh.

año	Hidroeléctrica	Geotérmica	Térmica	Importaciones Netas	Biomasa	total
2006	1957.5	1062.9	2174	2.5	-	5196.9
2007	1735.4	1293	2292.5	31.6	0	5352.5
2008	2034.2	1421	1957.8	-5.9	159.1	5566.2
2009	1500.5	1420.9	2362.6	129.8	161.1	5574.8
2010	2079.1	1421.1	1970.3	85.2	179.9	5735.7
2011	2006.5	1430	2122.7	114.1	169.6	5842.9
promedio total	1871.14	1397.2	2141.18	70.96	133.94	5614.42
%	33.33	24.89	38.14	1.26	2.39	100.00

Elaboración propia en base a datos de SIGET.

Anexo 7 – tabla de gráfico 7 Evolución de la capacidad instalada por fuente generadora en MW.

capacidad instalada por central generadora MW						
año	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Hidroeléctrica	460.3	472	472	472	472	472
Geotérmica	151.2	204.4	204.4	204.4	204.4	204.4
Térmicas	574.8	695.4	745.7	794.7	784.7	800.7
total	1186.3	1371.9	1422.2	1471.2	1461.2	1477.2
tasa de crecimiento		15.65	3.67	3.45	-0.68	1.09

Elaboración propia en base a datos de SIGET.

Anexo 8 – tabla de gráfico 8. Evolución de las importaciones netas en GWh para 2007-2011.

Año	Importaciones netas	Tasa de crec.
2006	2.50	
2007	31.60	1164.00
2008	-5.90	-118.67
2009	129.80	-2300.00
2010	85.20	-34.36
2011	114.10	33.92

Elaboración propia en base a datos de SIGET.

Anexo 9 – tabla de gráfico 10. Importaciones de petróleo y sus derivados como porcentaje de las importaciones totales.

Millones de dólares/Años	2007	2008	2009	2010	2011
Importaciones totales	8820.6	9817.6	7325.4	8416	9964.5
Importaciones de petróleo y sus derivados	1359.69	1781.87	1051.85	1302.16	1651.89
Proporción	15.41%	18.15%	14.34%	15.47%	16.58%

Elaboración propia en base a datos del BCR.

Anexo 10- tabla de gráfico 12. Subsidios totales y subsidios a la energía eléctrica con su respectiva participación en el presupuesto.

	2008	2009	2010	2011
Subsidios totales (ST)	392.5	280.4	294.7	340.9
Subsidio a electricidad (SE)	210.9	118.2	111.1	120.9
ST en % del presupuesto	11.74%	7.73%	8.06%	7.57%
SE en % del presupuesto	6.31%	3.26%	3.04%	2.68%

Elaboración propia en base a datos de MH.

Anexo 11- tabla de gráfico 13. Ingreso promedio mensual de los hogares salvadoreños

ingreso promedio mensual	2007	2008	2009	2010	2011
rural	\$293.55	\$305.76	\$303.88	\$304.75	\$321.59
urbano	\$580.71	\$599.03	\$597.11	\$570.68	\$574.46

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 12- tabla de gráfico 14. Costo de la Canasta Básica Alimentaria de El Salvador

CBA	2007	2008	2009	2010	2011
rural	\$ 110.69	\$ 127.90	\$120.91	\$118.42	\$ 143.90
urbana	\$ 146.30	\$ 171.20	\$ 168.01	\$ 168.29	\$ 182.60

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 13- tabla de gráfico 15. Costo de la Canasta Básica Alimentaria Ampliada de El Salvador

CBA ampliada	2007	2008	2009	2010	2011
rural	\$221.38	\$255.8	\$241.82	\$236.84	\$287.8
urbana	\$292.6	\$342.4	\$336.02	\$336.58	\$365.2

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 14- tabla de gráfico 16. Porcentaje de Pobreza extrema rural-urbana en El Salvador

pobreza extrema	2007	2008	2009	2010	2011
rural	16.3%	17.5%	17.5%	15.1%	18.4%
urbana	7.9%	10%	9.2%	9.1%	8.9%

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 15- tabla de gráfico 17. Porcentaje de Pobreza relativa rural-urbana en El Salvador

pobreza relativa	2007	2008	2009	2010	2011
rural	27.50%	31.50%	29%	28.10%	31.70%
urbana	21.90%	25.70%	24.10%	23.90%	26.50%

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 16- tabla de gráfico 18. Porcentaje de hogares salvadoreños que disponen de electricidad

Urbano					
	2007	2008	2009	2010	2011
alumbrado eléctrico	97.1%	96.5%	96.5%	96.9%	97.2%
candela	2.1%	2.8%	2.6%	2.92%	2.6%
otros	0.9%	0.7%	0.14%	0.18%	0.2%

Rural					
	2007	2008	2009	2010	2011
eléctrico	79.5%	79.4%	80.3%	81.5%	83.8%
candela	12.6%	19.4%	18.1%	16.6%	14.2%
otros	7.9%	1.2%	0.9%	1.1%	1.1%

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 17- tabla de gráfico 19. Porcentaje de hogares que poseen agua en El Salvador

urbana	2007	2008	2009	2010	2011
cañería privada	86.20%	89.9%	90%	92.9%	93.1%
pozo	-	4.6%	3.9%	4.2%	4.4%
chorro publico	3.80%	5.5%	5.9%	2.9%	2.6%

rural	2007	2008	2009	2010	2011
cañería privada	50.5%	54.9%	56.7%	63.9%	66.4%
pozo	19.7%	20.5%	18.3%	18.2%	17.4%
ojo de agua	15.9%	24.6%	25.2%	17.9%	16.2%

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 18 tabla de gráfico 20. Lugar donde se dirigen a pasar consulta cuando las personas se enferman en El Salvador

Años	ISSS	hospital o clínica particular	ministerio de salud
2007	13.4%	17.3%	63%
2008	12.5%	16.9%	65.7%
2009	12.6%	13.2%	69.8%
2010	12%	14.5%	69.7%
2011	11.4%	12.1%	72.5%

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 19 tabla de gráfico 21. Lugar donde se dirigen a pasar consulta cuando las personas se enferman en El Salvador

Tasa de Analfabetismo		
	urbana	rural
2007	9.1	22.4
2008	9.9	22.4
2009	9.2	22.7
2010	8.8	22.2
2011	8.2	20.7

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 20- tabla de gráfico 22. Escolaridad promedio por sector en El Salvador

Índice de escolaridad del jefe d hogar		
	urbana	rural
2007	7	4
2008	6.9	4
2009	7.2	4.1
2010	7.2	4.2
2011	7.3	4.4

Elaboración propia en base a datos de EHPM

Anexo 21- tabla de gráfico 23. Emisiones Totales de CO₂ para Centroamérica. Período 2007-2011.

Emisiones Totales de CO₂ por Consumo de Energía en Centroamérica					
	2007	2008	2009	2010	2011
Panamá	15.1649	14.98225	15.87199	17.50346	15.89995
Honduras	8.30631	7.95931	7.25922	7.58868	7.97487
Nicaragua	4.71067	4.50239	4.49305	4.46067	5.03452
Costa Rica	7.22005	7.13781	6.92894	7.02554	6.80576
Guatemala	11.77265	10.98563	11.85292	11.35854	11.70734
El Salvador	6.32433	5.93183	5.93246	5.91636	6.71283

Elaboración Propia en Base a Datos U.S Energy Information

Anexo 22- tabla de gráfico 24. Emisiones históricas de CO₂ por consumo de energía

Años	Millones de Toneladas Métricas
1980	1.9921
1981	1.7285
1982	1.6517
1983	1.82891
1984	1.84834
1985	1.93666
1986	2.18682
1987	2.15943
1988	2.31694
1989	2.22631
1990	2.39073
1991	2.75258
1992	3.2204
1993	3.23388
1994	3.62436
1995	4.65097
1996	4.39066

1997	4.68446
1998	5.48114
1999	5.48183
2000	5.5092
2001	5.7021
2002	5.76625
2003	6.07921
2004	6.02339
2005	6.21059
2006	6.23474
2007	6.32433
2008	5.93183
2009	5.93246
2010	5.91636
2011	6.71283

Elaboración Propia en Base a Datos U.S Energy Information

Anexo23- tabla de gráfico 25. Emisiones *per cápita* de CO₂ por consumo de Energía en El Salvador

2007	2008	2009	2010	2011
1.05727	0.98758	0.98373	0.97758	1.10558

Anexo 24- Entrevista Asamblea Legislativa

Entrevista Realizada el día 18 de Julio de 2013 a Diputado Douglas Avilés

¿De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Esto no es nada nuevo, a lo largo de los años se ha establecido que una forma de ir disminuyendo la dependencia de los países petroleros y seguir invirtiendo la mayor cantidad de recursos en energía a base de petróleo es la diversificación de la matriz energética y por lo tanto ir avanzando en la infraestructura que nos posibilite tener acceso a fuentes de energía

renovable, alternas. La clave de disminuir la dependencia es la diversificación de la matriz energética pero mediante la elaboración de planes estratégicos que se ejecutan porque hay planes avanzados desde gobiernos anteriores, incluso en esta administración a través del Consejo Nacional de Energía (CNE) se avanzó, si usted revisa la Política del CNE va a encontrar una serie de componentes referidos a la búsqueda de generaciones alternas o proyectos renovables pero no hay ninguno que haya sido avanzado en su ejecución de forma notable.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

Nosotros presentamos una propuesta de ley, en la legislación pasada presentamos una iniciativa de ley que efectivamente tenía como objetivo que se legislara en materia de incentivos para aquellas personas o instituciones dedicadas a invertir en proyectos alternativos o de energía renovable. Nosotros creemos que si no se establecen los incentivos fiscales es muy difícil también que exista interés o que se invierta en ello.

Lamentablemente la iniciativa esta archivada... Se debería hacer una exención de impuestos a la primera inversión que haga en un proyectos alternativas, hablamos de establecer regulaciones específicas en materia de Impuesto sobre la Renta (ISR), es decir, mecanismos fiscales que incentivarán a los ciudadanos o instituciones pudieran impulsar este tipo de proyectos de energía renovable.

El Gobierno nuevamente tiene mucha responsabilidad en esto, como Asamblea Legislativa promovemos leyes y las aprobamos pero debe estar esto concatenado con las políticas públicas del gobierno en esta materia.

¿Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

Yo creo que esto está más relacionado a las funciones del Gobierno Central ya que es el órgano ejecutivo el que elabora las políticas públicas, creo que el aliado natural de la sociedad civil, de las organizaciones sociales es el Gobierno Central.

Asamblea Legislativa por su naturaleza tiende siempre a apoyar e invitar a representantes de la sociedad civil a que vengan a las comisiones que están instaladas para esa finalidad.

Nosotros no tendríamos ningún problema, creeríamos que sería adecuado comenzar a generar un solo enfoque. En este sentido yo sí creo en los esfuerzos por parte del CNE en organizar foros de participación ciudadana donde se traen expertos en el tema. La gran limitación es como se ejecuta y no solo como se le informa a la ciudadanía el tipo de proyecto y la fuente de financiamiento. Pienso que desaprovechamos oportunidades, teníamos un alto potencial de ser apoyados por Brasil, ellos tienen ciertos proyectos de capacitación a través de CEL.

Podríamos haber explotado una fuente de financiamiento por ese lado, hay que hacer alianzas y hay que responder a la pregunta ¿Cuánto cuesta? Ciertamente ayudaría a resolver la parte de coordinación en la medida en que estemos aliados manejaremos la misma línea de acción y eso es positivo.

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

No, por supuesto que no. Esto indica que no tenemos un aprovechamiento de un recurso tan rico como el sol, siendo un país tropical pero es notorio que no se están haciendo los esfuerzos para el uso de este tipo de energía hay proyectos pilotos pero no podemos quedarnos siempre en este tipo de proyectos.

Más que decir si estoy de acuerdo o no, la pregunta debería de ser ¿Realmente tendremos las posibilidades de desarrollar fuentes alternativas de energía en El Salvador? Debemos tener claro que la inversión en fuentes alternas es cara y por lo tanto la primera inversión debería ser sufragada bajo líneas de crédito específicas para la materia, las cuales son muy pocas.

Las instituciones que más apoyan esta línea de proyectos son el MINEC a través del CNE, algunas ONG's y algunos países también.

Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

Fuera de la energía geotérmica, ya se ve dónde está el caso CEL-Enel que en realidad tenía como soporte legislación que permite y emite a través de decretos ejecutivos. Fuera de esa que logramos con los italianos viniesen a invertir, inversión nacional que yo sepa aparte de la CEL que es una autónoma que funciona como empresa no hay.

Lo otro que tenemos son las distribuidoras, se dedican a otra parte de la actividad pero muy poco a la inversión porque lo que hacen es dar mantenimiento a sus fuentes primarias. Creo que a través de la geotermia se generó algún tipo de inversión pero lamentablemente estuvo

rodeada de ciertas irregularidades que hoy en día nos llevaron a un litigio internacional que nos hizo perder mucho dinero como país.

La Ley General de Electricidad es la otra base legal para todos los proyectos energéticos del país pero no está enfocada en generar inversión es más una regulación básica de funcionamiento que no tiene nada que ver con inversión.

No hay leyes suficientes de hecho, ya que en nuestra legislación ni siquiera están incorporados los conceptos de ciertos tipos de energía como: eólica, biomasa. No están definidos en la ley, no existen. El Salvador no tiene base legal que pueda regir esas cosas ya que primero se deben incluir los conceptos que no se tienen definidos en la ley pero la respuesta que se le dio a nuestra propuesta de incluir estos conceptos fue que había reglamentación interna pero esas no son leyes.

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

Sí, creo que en ese sentido hay un esfuerzo en distintos niveles por su naturaleza son los gobiernos municipales los que a través de los fondos FODES que reciben a través del ministerio de hacienda. La mayor parte de la inversión de obras son proyectos que llevan beneficios a la población de energía eléctrica por otra parte el FIS (Fondo de Inversión Social) también invierte muy buena parte de sus recursos en este tipo de proyectos de incluyen la electrificación y si hay proyectos de electrificación rural en el país.

Hay un gran déficit en esto y es en materia de infraestructura porque el tipo de zonas habitacionales del país siguen siendo precarias e impiden que se pueda dar la posibilidad. Si no hay un camino o una carretera el acceso se vuelve difícil del mismo modo si el acceso es rustico y se tienen medidas topográficas deficientes, el proceso de electrificación es más difícil. Proyectos estratégicos como FOMILENIO han contribuido a que esto mejore en la zona norte del país pero pienso que el desafío debería de ser generar mejores condiciones de vida para la gente.

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? -¿Cómo podría lograrse?

Como asamblea legislativa hacemos leyes y a base de leyes no se va a lograr un aumento de la electrificación porque es un marco normativo, pero en realidad es a base de políticas públicas desarrolladas. Se pueden tener propuestas pero nosotros no podríamos ejecutarlos.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

Sí, la cooperación extranjera ha ayudado. Países europeos nos han ayudado en muchos proyectos de esta naturaleza. España cuando estuvo contribuyendo al país a través de la cooperación española dio muchos recursos para el impulso de estos proyectos.

Hay un tema que no hemos abordado y tiene que ver con otro tipo de apuestas que quizás no son correctas. Usted sabe que uno de los principales beneficios que se busca de los derivados del petróleo es gasolina a través de un proceso de combustión.

Algunas de las alternativas que se estuvieron discutiendo ante el encarecimiento de la gasolina fue el uso del tempate para tratar de generar combustibles pero hay un gran debate pero en lugar de hablar de invertir en el aumento de proyectos renovables lo que estábamos haciendo era el uso de otras fuentes que lo que hacen es seguir generando una situación poco conveniente donde la cooperación internacional es la clave.

Anexo 25- Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones

Entrevista Realizada el día 18 de Julio de 2013 a Ing. Carmen Torres

¿De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Impulsando o mejorando la política energética de El Salvador deben del mismo generar políticas de responsabilidad social hacia los inversionistas sobre todo en el sector de la energía geotérmica con una Ley de Fomento de Desarrollo Geotérmico como en Perú.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

De acuerdo, es más se deberían de tener otro tipo de incentivos fiscales o se deberían de aumentar los plazos de pagos para inversores extranjeros.

Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿Con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

La idea es que se pueda hacer un trabajo en conjunto para cambiar el marco normativo que existe. Sí estaríamos dispuestos a establecer alianzas y tenemos alianzas con Consejo Nacional de Energía (CNE) y con Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

No se están haciendo todos los esfuerzos.

Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

Leyes hay, pero se pueden mejorar y complementar de mejor manera

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

No se hace de forma perfecta pero se tiene al FINET que se encarga de desarrollar proyectos aislados de electrificación rural.

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? - ¿Cómo podría lograrse?

Con atribuciones normativas, evaluación de proyectos de sistemas aislados de electrificación rural a pequeña escala donde se conoce que el cliente (población) no tiene el dinero para pagar el acceso a este servicio.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

Hay cooperación técnica de Japón mediante JICA, GIZ pero sobre todo se deben tener las reglas claras para los cooperantes.

Anexo 26- Ministerio de Economía

Entrevista Realizada el día 19 de Julio de 2013 (se respeta el derecho de no publicar su nombre)

De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Desarrollando proyectos de energía renovable o aquellos que utilicen otros combustibles para generar como son el carbón y gas natural.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

En principio se debería tener claro si los incentivos vigentes son suficientes o efectivos para el desarrollo de proyectos renovables. Se debe analizar si efectivamente los desarrolladores de proyecto están aplicando a los mismos, cuántos proyectos se han beneficiado de dichos incentivos, cuáles son los incentivos, etc.

¿Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

Cada institución tiene objetivos de acuerdo a su Ley de Creación, en ese sentido, la consulta se debe dirigir a la institución del Gobierno encargada de la diversificación de la matriz energética.

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

A nivel nacional se están haciendo esfuerzos para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía. A nivel de instituciones de gobierno, el Consejo Nacional de Energía emitió una política energética donde uno de sus lineamientos es la promoción y desarrollo de

las fuentes renovables de energía y elaboró el plan maestro para el desarrollo de las energías renovables. Asimismo, la CEL ha realizado estudios para identificar el potencial de recursos eólicos y solares para el desarrollo de proyectos de generación que utilicen dichos recursos renovables.

¿Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

En general, todo marco normativo es perfectible o se puede mejorar, no obstante, a nivel del mercado mayorista de electricidad se puede considerar que el marco legal es adecuado para la inversión en el sector eléctrico, las reglas de despacho y remuneración son claras; se están desarrollando licitaciones para atraer nuevos inversionistas al sector.

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

Respecto al análisis y trabajo que ha implicado la cobertura de energía eléctrica en el país, en los últimos años se ha avanzado, a nivel nacional el índice es del orden del 94% y a nivel rural del 86%. Uno de los programas que ha permitido llegar los servicios de energía al área rural es el que se desarrolló con recursos del Fomilenio, se destinaron varios millones para la ampliación de redes de distribución a nivel rural o bien instalar paneles solares en viviendas aisladas donde extender la línea de distribución no era viable ni desde el punto de vista técnico ni económico.

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? - ¿Cómo podría lograrse?

Quién debería opinar es el CNE, sin embargo, debe considerarse que ya se ha trabajado en la identificación de los sitios donde se debe expandir la red o donde lo factible es la instalación de paneles solares, en ese sentido, para ampliar la cobertura de energía, se necesitan recursos económicos para dichas medidas y eso lo tiene que hacer las instituciones de gobierno, identificando recursos de donantes, destinando un presupuesto mayor al FISDL para que ejecute proyectos de electrificación rural, etc.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

Por lo antes comentado, la cooperación extranjera ha apoyado el desarrollo tanto el desarrollo de proyectos de energía limpia, por ejemplo, la Alianza en Energía y Ambiente como la realización de proyectos de electrificación rural

Anexo 27- Consejo Nacional de Energía

Entrevista Realizada el día 22 de Julio de 2013 (se respeta el derecho de no publicar su nombre)

¿De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Diversificando la matriz energética del país y comenzar a sustituir los combustibles fósiles poco a poco, creando conciencia en la gente.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

Si se determina la necesidad de fortalecer los incentivos es importante identificar cómo hacerlo, proponer modificaciones a los existentes, identificar incentivos que se aplican en otros países y no en El Salvador, la viabilidad de que las modificaciones se aprueben.

¿Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

Si estaríamos de acuerdo en trabajar con otras instituciones e incluso con la sociedad civil a través de foros de participación.

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

A nivel académico, universidades como la UES y la UCA han realizado capacitaciones, estudios, investigaciones y proyectos para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía. Existen instituciones regionales como la Alianza en Energía y Ambiente, la

cooperación internacional como el JICA de Japón, el GIZ de Alemania que están apoyando con fondos, expertos para viabilizar el desarrollo de las fuentes renovables en el país.

¿Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

Debe tenerse claro que la inversión en el país, en cualquier sector y particularmente en el eléctrico, no solo tiene que ver con un marco legal o normativo, sino también con las condiciones macroeconómicas, políticas y sociales del país, porque la inversión en el sector es intensiva en capital y el desarrollador de proyectos analiza el sector y las condiciones del país dónde invertir.

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

Actualmente este tema lo está llevando el Consejo Nacional de Energía (CNE) y en su sitio web se puede encontrar mayor información sobre el tema: www.cne.gob.sv

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? - ¿Cómo podría lograrse?

A través del FINET el cual es el encargado de llevar a cabo proyectos de electrificación rural.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

La cooperación extranjera forma es un factor clave en esto ya que son países que están interesados en invertir en proyectos de energía renovable en el país y es por ello que se debe dar las facilidades.

Anexo 28- AES El Salvador

Entrevista Realizada el día 25 de Julio de 2013 (se respeta el derecho de no publicar su nombre)

¿De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Utilizando energías renovables, comprando energía a la región, nuestra energía es de las más caras de Centroamérica, podría hasta bajar el precio al hacer estas medidas.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

Lograr construir una inversión en estas energías incentivando a los inversionistas en un sector en que se estuvieran exentos de las altas tasas, fuera un ambiente positivo en la región para que se instalen equipos de gran tecnología para el aprovechamiento de energías renovables.

¿Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

Es como en el inicio de las empresas privadas, diseñadas para ayudar a la sociedad, la empresa tiene diferentes proyectos de estudio de cómo ahorrar energía en la industria, a través de AES Soluciones proponemos diferentes esfuerzos para mejorar la calidad de energía en las empresas de nuestros clientes en todo El Salvador, con lo que contribuimos desde ya en motivar a la empresa en proyectos de mejora continua.

Hay zonas rurales en las que no tenemos acceso, porque ciertos sectores se han tomado la energía y no podemos acceder, desde ya tenemos diferentes problemas al entrar en los sectores más pobres.

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

Estamos proponiendo a nuestros clientes el uso de equipos eficientes, hemos desarrollado una cartera de proveedores que apoyan esta línea.

¿Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

El marco legal como está definido, apoya de forma aislada ciertas iniciativas que no apuntan a dar soluciones prácticas a las crisis por la falta de energía y recaer en el petróleo.

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

Trabajamos en conjunto con un gran número de etapas de electrificación por parte del MINED anualmente además de atender a un gran número de instituciones gubernamentales, en la electrificación rural cada año.

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? - ¿Cómo podría lograrse?

Estamos abiertos a las solicitudes que vengan de nuestros futuros clientes, pero podría esperarse más proyectos por parte del estado para alcanzar a estos sectores.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

La cooperación extranjera es un factor clave muy importante.

Anexo 29- Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Rio Lempa

Entrevista Realizada el día 31 de Julio de 2013 a Luis Ernesto García

¿De qué manera considera usted que se puede disminuir la dependencia de consumo de petróleo para la generación de energía eléctrica en El Salvador?

Desarrollando proyectos alternativos con energía renovable, gas natural o energía solar. Incentivando la inversión en otras fuentes pero lo principal va enfocado a la diversificación de la matriz energética.

¿Estaría usted de acuerdo en fortalecer los incentivos fiscales para la realización de proyectos de energía renovable?

Sí, porque es una forma de atraer nueva inversión al sector eléctrico del país.

¿Estarían como institución dispuestos a formar alianzas con otras instituciones gubernamentales o de la sociedad civil para proponer de manera conjunta proyectos que permitan la diversificación de la matriz energética del país? - ¿con cuáles sectores considera que sería problemático establecer alianzas?

Si, de hecho el asocio público- privado va a permitir que se puedan establecer alianzas dentro del país y del mismo modo con otros países.

A nivel nacional, ¿Considera usted que están haciendo los esfuerzos necesarios para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía? - ¿Qué instituciones son las que más apoyan esta línea de investigación y de qué manera lo hacen?

Si, el CNE juega un papel importante en este sentido con los proyectos que tiene en puerta. Instituciones importantes como JICA elaboraron un inventario de los recursos naturales. SICA colabora con estudios y financiamiento para estas áreas también GIZ de Alemania.

¿Considera usted que actualmente existe un marco legal que apoya la inversión en el sector eléctrico? - ¿Cree que las leyes existentes son suficientes o se podrían mejorar?

Existe la Ley General de Electricidad, el Reglamento de Operación de la Unidad de Transacción, es decir, las reglas están claras para los inversionistas, pero se pueden mejorar eso no cambia.

¿Cree usted que las instituciones gubernamentales pertinentes están trabajando para lograr una mayor electrificación en el área rural? - ¿Con qué medidas lo están haciendo?

El gobierno a través del FISDL creo que si el esfuerzo se está haciendo, considero que cuando hay zonas de difícil acceso no se puede llegar hasta esa zona para eso están los programas de energía solar aislados pero cuesta mucho dinero llevar este tipo de energía.

¿Cómo entidad que propuesta realizarían para aumentar la electrificación rural? - ¿Cómo podría lograrse?

No, nuestra institución tiene otro rol y el mercado operador es otro y es más completo pero la verdad es que la electrificación rural es un proceso diferente y no es factible en ciertas zonas.

¿Considera que la cooperación extranjera ha ayudado en el desarrollo de proyectos de energía limpia?- ¿Cómo se podría obtenerse un mayor impacto de estos proyectos?

Es importante, hay instituciones que colaboran bastante como GIZ, JICA y Fomilenio I así como otras organizaciones.

Anexo 30- Noticia N°1

Descubren yacimiento de vapor en San Vicente que cambiará matriz energética del país.

CEL confirmó el hallazgo de un mega yacimiento de vapor en San Vicente con el cual se podría incrementar de 30 a 40 megavatios la generación de energía geotérmica.

23 May 2013 | Geotérmica



Fuentes de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (Cel) confirmaron a Diario La Página que se ha descubierto un “mega” yacimiento de vapor en San Vicente, el cual cambiará considerablemente la matriz energética del país.

Según expertos de Cel, este hallazgo incrementaría la producción energética basada en la geotermia aproximadamente en

un 10%; es decir, que podría aumentar a 35% la matriz a nivel nacional, beneficiando a más de 240 mil hogares.

Los estudios han confirmado que en las faldas del volcán de San Vicente existía factibilidad para la generación de energía geotérmica, por lo que recientemente se procedió a perforar tres pozos que por muchos años estuvieron abandonados. Uno de ellos resultó con la capacidad de generación de entre 30 y 40 megavatios, detallaron los expertos.

Los encargados de la obra explican que los pozos habían sido abandonados por muchos años, tras previos intentos de hallar nuevos yacimientos de energía geotérmica en la zona. Fue así como, nuevos estudios arrojaron indicios del potencial contenido en la zona.

Los análisis técnicos indicaron que uno de los pozos mostraba una temperatura de 240° centígrados. Uno de los técnicos más veteranos de la institución, de forma creativa recomendó llenar la perforación con detergente ya que de esta manera permitiría hacer presión al fondo del pozo y lograr la salida del vapor.

Explica el experto que fueron aproximadamente 70 barriles de detergente los que se vertieron sobre el pozo. La presión que se ejerció fue tal que movió las rocas que se encontraban al fondo de la perforación y casi inmediatamente el vapor salió reflejando el potencial de la zona, reveló la fuente.

Los técnicos insisten que con este descubrimiento se generaría energía eléctrica aproximadamente para 240 mil hogares con consumo básico, esto equivale a un aproximado de \$30 millones para LaGeo.

En cuando a la matriz energética, el experto confirmó que actualmente LaGeo produce el 25% de la energía del país (es decir 200 megavatios), pero con el nuevo yacimiento en San Vicente, dicho porcentaje podría incrementarse a 35%.

Los representantes de Cel aseguran que la población también se verá beneficiada debido a que con el descubrimiento, el precio de la energía podría experimentar una leve disminución ante la generación de más energía a bajo costo como el caso de la geotérmica.

Explican que el mercado de energía eléctrica no está basado en la oferta y la demanda, ya que primero se vende la energía generada a menor costo, es decir, la hidroeléctrica; luego la geotérmica y finalmente la generada a través de combustible y el búnker.

Antecedentes del yacimiento

Los expertos explicaron que los estudios sobre un posible yacimiento de vapor en San Vicente iniciaron a finales de los años 70s con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas, pero el proyecto se abandonó debido al conflicto armado que vivió el país.

“Estos estudios se realizaron al mismo tiempo en otras zonas del país como Ahuchapán y Berlín en Usulután, (donde se encuentran actualmente las principales plantas geotérmicas del país), pero ambas avanzaron en la generación de energía y se dejó de lado a San Vicente”, aclaró Cel.

Tras la firma de los Acuerdos de Paz a principios de los 90s, el gobierno retomó los estudios y se continuó en la búsqueda de vapor. Se reconfirmó así la potencialidad de la zona, lo cual atrajo la atención de una empresa israelí con el nombre de Orpower, la cual solicitó a Cel la concesión para explotar el recurso y se le concedió, agregó la fuente.

Luego que la empresa israelí tomara el control de la zona realizó estudios de factibilidad, pero tras infructuosos intentos decidió dejar el proyecto. LaGeo retomó las investigaciones y desde entonces se trabajó en la zona con el deseo de obtener vapor. No fue sino hasta la semana pasada que se obtuvieron resultados positivos.

“Esta información ya es de conocimiento de las autoridades de Cel, LaGeo, Ine y la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia, solo están esperando hacer el anuncio oficial”, reiteró la fuente.

Conflicto LaGeo y Enel

Respecto al conflicto legal que existe LaGeo y la empresa italiana Enel, la fuente detalló que este hallazgo -a pesar de ser un éxito de los salvadoreños- también beneficiará a la entidad extranjera por tener el 36% de las acciones sobre la producción geotérmica nacional.

“Enel participará de los frutos del incremento de la producción a base de vapor y de los \$30 millones que se genere en San Vicente”, reiteró el experto.

Además detalló que Enel no ha invertido “ni un centavo” en el descubrimiento del nuevo yacimiento de vapor en San Vicente.

"Esto demuestra que el Estados sigue invirtiendo en la diversificación de la matriz energética y que las acusaciones de poca inversión en el rubro son falsas", finalizó el técnico.

Fuente: [La Página](#)

Anexo 31- Noticia N°2

Energía geotérmica será el 30% de la matriz en 2019.

LaGeo ha invertido cerca de \$50 millones en dos pozos geotérmicos, inversión que se ampliará hasta los \$150 millones, cuando se monte toda la infraestructura para operar.

30 Mayo 2013 | Geotérmica

La empresa de generación eléctrica LaGeo anunció ayer sus planes de ampliar al 30% la participación de la generación geotérmica en la matriz energética del país, para 2019, año en el que esperan tener en funcionamiento dos nuevos pozos geotérmicos, uno en San Vicente y otro en San Miguel.

Actualmente, la geotermia (explotación del calor del suelo) representa el 24% de la electricidad que se produce en el país, aportada por las dos centrales geotérmicas de Ahuachapán y Usulután.



Para la ampliación de la generación a partir de este recurso renovable, LaGeo, junto a la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), ya

trabaja en dos proyectos: un pozo en Chinameca, San Miguel, y otro en Tepetitán, San Vicente. Ambos proyectos generarían entre 30 y 40 megavatios (MW) de energía cada uno.

Precisamente ayer, Leopoldo Samour, presidente de CEL, inauguró el pozo llamado SV-5A, de San Vicente, que se convertirá en el tercer campo geotérmico del país.

Las exploraciones en la zona iniciaron en 2004, explicó Samour, y tras encontrar temperaturas del suelo arriba de los 250 grados centígrados, que comprobaron el potencial de generación, se optó por realizar las primeras perforaciones, es decir, los pozos.

“Este nuevo éxito geotérmico permitirá continuar la política de aprovechamiento de recursos renovables de CEL para reforzar la diversificación de la matriz energética del país”, dijo Samour.

Para todo este proceso de estudio técnico, perforación e instalación del primer pozo, han presupuestado \$28 millones, inversión que alcanzaría los \$150 millones en 2019, cuando se haya montado toda la infraestructura de la plataforma.

“Hemos encontrado el recurso, ahora viene la planeación de la planta y perforación de nuevos pozos”, agregó.

Julio Valdivieso, presidente de LaGeo, señaló que con el pozo SV-5A la empresa espera una ganancia operativa de \$37 millones anuales.

La generación que producirá este campo geotérmico equivale a 289,248 MW/h anuales, esto será suficiente para cubrir el consumo mínimo de energía (100MW/h) de 243,500 familias.

Además, implicará que se dejarán de consumir 385,000 barriles de combustible, un ahorro de \$33 millones y la disminución en la emisión de 211,527 toneladas de CO₂ (gases de efecto invernadero).

Avances en Chinameca

El campo de Chinameca es otro pozo que están explorando con éxito, afirmó Samour. Ya se han invertido \$27 millones en los procesos exploratorios y la primera infraestructura.

Los primeros resultados técnicos indican que las condiciones de presión, temperatura, composición química y mezcla de agua a vapor producida y otras características encontradas, son las necesarias para la generación.

El presidente de CEL aclaró que en este proyecto es muy prematuro estimar un potencial de generación, pero dijo que podrían ser similares al de San Vicente \$28 MILLONES. Hasta el momento LaGeo ha invertido \$28, millones en el pozo geotérmico de San Vicente.\$150 MILLONES. El costo total de operación del pozo geotérmico de San Vicente rondaría los \$150 millones.

24% Actualmente, el 24% de la energía que se produce en el país lo aporta la geotermia.

Fuente: [El Mundo](#)

Anexo 32- Noticia N°3

En Santa Tecla, promueven alumbrado público eficiente.

El CNE y la Alcaldía Municipal de Santa Tecla, iniciaron el desarrollo de un acuerdo que permitirá alcanzar los potenciales de ahorro energético en el alumbrado público y en el sector residencial.

13 Junio 2013 | Eficiencia energética



Como parte de una estrategia de acompañamiento para proveer del conocimiento y desarrollo tecnológico en Energías Renovables y Eficiencia Energética, El Consejo Nacional de Energía (CNE) y la Alcaldía Municipal de Santa Tecla, iniciaron oficialmente el desarrollo de un acuerdo que permitirá alcanzar los potenciales de ahorro energético en el alumbrado público y en el sector residencial.

El convenio incluye también evaluaciones técnicas con el objetivo de dar impulso a la utilización de residuos sólidos en una planta de transferencia para la generación de energía eléctrica, el desarrollo de la energía solar y estimaciones para generación eléctrica con otras fuentes renovables.

De acuerdo a estudios preliminares realizados por el CNE, en el municipio de Santa Tecla el mayor consumidor de energía eléctrica es el sector residencial, alcanzando un consumo del 68% que equivale a más de 5 mil kilovatios hora al mes, por lo que se estimó un gran potencial para llevar acciones y programas encaminados al ahorro y uso racional del recurso.

Como primera medida para beneficiar a los teceleños, el CNE y la comuna trabajarán directamente con más de 36 mil estudiantes a quienes se les dotará de conocimientos teóricos y prácticos que se busquen reducir los niveles de consumo en sus hogares.

Fuente: Alcaldía de Santa Tecla y [La Prensa Gráfica](#)

Anexo 33- Noticia N°4

CEL invertirá \$916 millones en cinco años.

Una serie de proyectos de energía renovable con miras a finalizar entre 2016 y 2017 suma cerca de \$916 millones y su principal ejecutor es la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa, CEL.



14 Junio 2013 | Energías Renovables

Una serie de proyectos de energía renovable con miras a finalizar entre 2016 y 2017 suma cerca de \$916 millones y su principal ejecutor es la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL).

Los proyectos están destinados a energía eólica, solar e hidroeléctrica.

Uno de los proyectos más novedosos es un parque eólico que proyectan instalarlo en Metapán (Santa Ana), en el que instalarán 28 aerogeneradores de 1.5 megavatios cada uno, que en conjunto podrán llegar a generar un total de 42 MW, y en los que prevén invertir cerca de \$125 millones.

Además, esperan construir el parque fotovoltaico más grande de Centroamérica, donde generarán 14.2 MW de energía y estará ubicado en los terrenos adyacentes de la presa 15 de Septiembre.

Bajo Lempa

Según Leopoldo Samour, presidente de la autónoma, han realizado inversiones que rondan los \$10 millones en la construcción de albergues en la zona del Bajo Lempa y reconstrucción de bordas

Los albergues, según el funcionario, cuentan con camas, helipuertos, clínicas, cocinas, entre otros.

Fuente: [La Prensa Gráfica](#)

Anexo 34- Noticia N°5

Licitación de 350 MW atrae a nueve empresas.

El Secretario ejecutivo del CNE, confirmó que nueve empresas ya compraron las bases de licitación del proyecto de contratación de 350 MW de energía renovable a largo plazo. 14 Junio 2013 | Energías Renovables



El secretario ejecutivo del Consejo Nacional de Energía (CNE), Luis Reyes, confirmó que nueve empresas ya compraron las bases de licitación del proyecto de contratación de 350 megavatios (MW) de energía renovable a largo plazo.

Las propuestas preliminares, dijo Reyes, van enfocadas en la construcción de plantas generadoras a base de gas natural y carbón; pero también hay varias propuestas para la importación de energía renovable.

Para esta última propuesta, las empresas tendrán un límite de importación de 35 MW, el resto deberán generarla en el país a través de una planta nueva, detalló.

“Tiene que ser potencia firme y plantas nuevas. No vamos a aceptar energía que venga de plantas ya instaladas en otros países”, apuntó Reyes, al tiempo que recordó que uno de los requisitos es ser una inversión nueva y renovable.

El funcionario detalló que la transferencia de esta energía se haría a través del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), en base a contratos firmes. La licitación de 350 MW contratará la generación de la energía asociada por 15 años, los cuales comenzarían a generarse en 2017.

Amplían plazo

Reyes confirmó la ampliación del plazo para entregar las ofertas técnicas y económicas de las empresas.

“La fecha que estaba inicialmente para el 10 de junio se trasladó para el 10 de septiembre”, apuntó.

Entre septiembre y octubre, el CNE haría los análisis respectivos y adjudicarían el proyecto en diciembre.

“No se afecta el plazo porque nosotros garantizamos que en el 2017 se comience a generar esa energía, eso fue un requisito.

Municipalidad con proyecto energético

- Ayer, el Consejo Nacional de Energía (CNE) y la Alcaldía de Santa Tecla, iniciaron oficialmente el desarrollo de un acuerdo que permitirá alcanzar los potenciales de ahorro energético en el alumbrado público y residencial.

Estudios preliminares del CNE, indican que al cambiar luminarias y realizar otras acciones, la comuna podría ahorrar más de \$28,000 mensuales en la factura de energía eléctrica.

La comuna iniciará un trabajo de concientización sobre el consumo energético con 36,000 estudiantes.

15 El contrato de 350 MW es para 15 años, comenzando desde 2017.

35 Las empresas podrán importar hasta 35 MW de energía.

Fuente: [El Mundo](#)

Anexo 35- Noticia N°6

Invertirán \$916 millones en siete proyectos renovables.

CEL anunció a ejecución de un millonario plan de inversiones en energías renovables, para los próximos cinco años, con el que pretende elevar la participación de este tipo de generación hasta el 65 o 70% de la demanda nacional. 15 Junio 2013 | Energías Renovables



La Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) anunció ayer la ejecución de un millonario plan de inversiones en energías renovables, para los próximos cinco años, con el que pretende elevar la participación de este tipo de generación hasta el 65 o 70% de la demanda nacional.

El plan se compone de siete proyectos, algunos en la fase de estudios de factibilidad y otros cuya ejecución ya está en marcha, indicó el presidente de CEL, Leopoldo Samour.

“Esto permitirá aumentar una producción de energía con un aproximado de 300 megavatios, provenientes del aprovechamiento de nuestros recursos naturales y para ello se prevé una inversión global de \$916 millones”, dijo.

Entre los proyectos de generación hidroeléctrica incluidos en el plan está la ampliación de la Central 5 de Noviembre, que abarca Cabañas y Chalatenango, sobre el río Lempa, y ya se cuenta con el consorcio que se hará cargo de la obra. También está la reanudación de las obras en la presa El Chaparral, en San Miguel. CEL ya definió a la empresa que elaborará el diseño final (ver nota secundaria).

Asimismo, se contemplan dos campos geotérmicos: uno en San Vicente y otro en Chinameca, San Miguel, junto a una central geotérmica en Berlín, Usulután. Samour estimó que a partir de estos proyectos, podría aumentar la participación de la energía geotérmica en el país desde un 24% hasta un 30%.

Finalmente, el plan contempla la construcción de una central fotovoltaica con capacidad de generar 14.2 megavatios y un parque eólico en Metapán que generaría 42 megavatios más.

Aunque se proyectaba que la construcción del parque eólico se desarrollaría bajo la modalidad de un socio público privado (APP), Samour dijo que no podía confirmar esta posibilidad.

Señaló que a partir de los estudios realizados, “CEL está preparada para poder hacer su desarrollo en el proyecto eólico sola o en un APP”, pero que aún falta tiempo para definir la modalidad. “Hemos tenido acercamiento de socios interesados en hacer el desarrollo, pero todavía no estamos listos para confirmar si ese proyecto se va a hacer a través de un APP o lo va a desarrollar solo CEL”, reafirmó.

Proyectos de energía renovable

La CEL ejecutará siete grandes proyectos en los próximos cinco años, a un costo de \$916 millones.

- En la expansión de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre se invertirán \$189 millones, con lo que se espera elevar en 80 MW la capacidad de la Central y abastecer a unos 110,000 hogares a nivel nacional. Las obras se localizan en el margen izquierdo del Río Lempa, Chalatenango, a unos 150 metros de la Central.
- El proyecto hidroeléctrico El Chaparral se localiza en la zona baja de la cuenca hidrográfica del río Torola Norte, de San Miguel. La inversión será de \$219 millones de los cuales \$163 millones provienen del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Ahora se encuentra en el proceso de diseño y abastecería a 200,000 hogares.
- El proyecto fotovoltaico 15 de Septiembre constituirá la central solar más grande de Centroamérica con una capacidad de 14.2MW, se proyecta que abastezca a 20,000 hogares y entre en operaciones a mediados de 2014. Costará \$50 millones. Por el momento se gestiona un financiamiento con el BCIE y Banco de Desarrollo (Bandesal).
- El parque eólico en Metapán tendrá una capacidad de 42 MW, se estima abastezca a unos 100,000 hogares. El estudio de factibilidad ya concluyó y se preparan los términos de referencia para el estudio de impacto ambiental y algunos complementarios. La inversión estimada es de \$109 millones e iniciaría en 2017.
- A partir de los resultados de estudios iniciales en San Vicente, el campo geotérmico ubicado en este lugar tiene una proyección de 40MW cuya generación equivale a 289,000 MWh, suficiente para un estimado de 243,000 hogares que consumen en promedio 100kWh. La inversión estimada por CEL es de \$140 millones.
- Las obras de construcción de la Central Geotérmica en Berlín incluyen la construcción de una quinta unidad de inversión con \$3.9 millones y 5MW de producción. La capacidad instalada en la central geotérmica de Berlín es de 66 MW. Para 2018 se espera que cada central posea cuatro generadoras de energía.
- CEL confirmó la existencia de recursos geotérmicos -presión, temperatura, composición química y otras características- suficientes para la construcción de una nueva planta de condensación en Chinameca similar a las existentes en Ahuachapán y Berlín. Se requiere invertir \$184 millones y se generarían 50MW.

Fuente: [El Mundo](#)

Anexo 36- Noticia N° 7

SICA presenta avances del trabajo en la promoción de Energías Renovables en Centroamérica. El SICA presentó los avances y resultados del proyecto AEA que contribuye al desarrollo sostenible mediante el uso de recursos de energía renovables en la región centroamericana. 19 Junio 2013 | Energías Renovables



En el marco de la celebración de los 10 años de operación de la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA), el Sistema de Integración Centroamericana (SICA), junto con representantes oficiales de Finlandia y la Unión Europea, presentó unos avances y resultados del proyecto que nació con el fin contribuir al desarrollo sostenible mediante el uso de recursos de energía renovables en la

región centroamericana.

En El Salvador, uno de los beneficiarios del proyecto fue el Hospital Nacional “San Juan de Dios”, de Santa Ana, en el cual, aseguraron representantes de dicho centro hospitalario, brindó una solución a la falta de agua caliente que afectaba y ponía en riesgo los tratamientos médicos-hospitalarios.

El desarrollo de este proyecto en el hospital permitió el montaje de un Sistema Solar Técnico para el calentamiento de 6,000 litros de agua beneficiando las áreas de pediatría y fisioterapia. Asimismo, ha favorecido en la curación de heridas, limpieza de pacientes y equipo de trabajo. “Es un privilegio que el Hospital San Juan de Dios haya sido beneficiado con esta tecnología. Somos uno de eso 200 y fracción de proyectos exitosos en Centroamérica y queremos decirles no paren acá, continúen con esto”, dijo Reinaldo Arévalo, en representación del Director del Hospital, Ramón Ábrego.

Esta iniciativa ha beneficiado a 20 mil 300 pacientes anuales de los servicios de Hidroterapia y Pediatría y ha permitido un ahorro anual de 20 mil dólares.

El Acuerdo de cooperación fue firmado el 18 de julio del 2003, en Panamá, con una inversión, por parte de los cooperantes, de 19 millones 500 mil euros. Hasta la fecha, el programa ha

beneficiado a 11 mil 500 centroamericanos y centroamericanas, especialmente de las áreas rurales. Asimismo, ha impulsado 22 Foros Regionales y 281 proyectos en los países de la región. Entre los planes que se han ejecutado están la construcción de áreas de energía solar (fotovoltaica para producir electricidad); energía térmica para generar calor; micro y pequeñas centrales hidroeléctricas; bioenergéticas y energía eólica, entre otras.

Según el Secretario General del SICA, Juan Daniel Alemán, el tema de las energías renovables no figuraba en la agenda política de la región porque se concentraban los esfuerzos hacia fuentes de energía tradicional como los combustibles fósiles. Sin embargo, Alemán afirmó que afortunadamente se ha ido incursionando y diversificando la visión en el tema de la energía por lo que cada día son más conscientes de la importancia de explorar fuentes alternativas y más limpias para el beneficio de la región centroamericana.

“El apoyo conjunto nos ha permitido beneficiar a 11 mil 500 centroamericanos, fundamentalmente en áreas rurales y poco accesibles. Es menester compartir que han brindado apoyo a unas 200 pequeñas microempresas y otras instituciones demostrando las bondades de utilizar tecnologías amigables con el medio ambiente”, detalló.

Por su parte, la Representante de la Delegación de la Unión Europea para Centroamérica, Sandra Mejía, aclaró que la energía renovable en la región centroamericana juega un papel muy importante en el tema de la reducción de emisión de carbono y, además, contribuye a los compromisos internacionales.

“El aumento de uso de las energías renovables incrementan la sostenibilidad energética y reduce el impacto ambiental negativo. Además, las energías renovables ayudan a mejorar la seguridad de suministros reduciendo la dependencia cada vez mayor de fuentes de energías importadas”, puntualizó. Según la representante, la AEA ha promovido la creatividad y el trabajo activo de personas, comunidades e instituciones y empresas beneficiarias, quienes motivadas por la preocupación de hacer frente a las necesidades energéticas han creado proyectos de energías renovables eficientes.

“Estamos seguro que vamos a continuar no solo con el proyecto sino con los logros que a la fecha estamos generando y estamos produciendo. Este proyecto podría enseñarse no como buena sino como una excelente práctica nacional que nos pueda orientar a compartir estos buenos proyectos que tanto se cacarean a nivel internacional pero que aquí tenemos una

muestra fiable, comprobable, verificable y sobretodo que inciden a quien lo necesita” , finalizó Alemán.

Fuente: [Diario Colatino](#)

Anexo 37- Noticia N° 8

Interconexión eléctrica traerá “muchos beneficios” a Centroamérica.

La interconexión eléctrica en Centroamérica permitirá bajar los costos de energía a los países de la región, sobre todo tras la reciente aprobación de un reglamento común que permitirá la inversión privada. 25 Junio 2013 | Energías Renovables

Así lo aseguró este lunes un experto del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). “Estamos seguros que el Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central va traer muchos beneficios”, dijo a la AFP Enrique Rodríguez, especialista de energía del BID. Esos beneficios tienen que ver “en cuanto ahorro en los costos, seguridad en el suministro y la posibilidad de desarrollar proyectos de generación renovables a escala regional”, añadió.

En la actualidad Centroamérica cuenta con una infraestructura eléctrica común, también conocida como SIEPAC, que va desde Guatemala hasta Panamá, complementada por una conexión a México, y a futuro con Colombia.

Dicha infraestructura consiste en una línea eléctrica de 230KV (kilovoltios), con una capacidad de 300MV (megavatios) y 1.800 km de longitud, además de sus bahías y subestaciones respectivas.

Aunque aún faltan por completar 36 km en Costa Rica, la línea ya está en operación comercial y ha servido últimamente para proveer energía eléctrica a los sistemas de cada país, según el BID.

Desde el pasado 1 de junio entró en vigor el reglamento del Mercado Eléctrico Regional (MER), que pone “las reglas del juego” para integración energética a través de una empresa “ad-hoc” con representación de todos los países centroamericanos más la colombiana ISA, la mexicana CFE y la española Endesa.

“Esperamos que el sector privado aproveche esta oportunidad que les brinda el SIEPAC y el MER para optimizar los mercados nacionales y hacer inversiones en nuevos proyectos eléctricos regionales”, manifestó Rodríguez.

Según el BID, en los próximos 15 años, Centroamérica deberá doblar la capacidad instalada eléctrica para poder cubrir el crecimiento de la demanda, producto de las tasas de crecimiento económico positivo y un mayor grado de urbanización de la población. Sin embargo, el precio de la energía eléctrica en Centroamérica es tres veces mayor a otros sistemas comparables (US\$ 150 por megavatio-hora frente a US\$ 50).

El BID, que ha financiado US\$253 millones de los US\$494 millones de esta infraestructura, cree que la interconexión eléctrica permitirá una reducción considerable del costo de la energía y una mayor seguridad y garantía del suministro con el desarrollo de proyectos regionales de generación de mayor tamaño y eficiencia.

También posibilitará la diversificación de la matriz energética al facilitar la introducción de un mayor número de proyectos de energía renovables o combustibles menos contaminantes como el gas natural, en un momento donde se busca una menor utilización de derivados del petróleo para la producción de electricidad.

En Centroamérica la generación eléctrica se produce por fuentes térmicas (51%), hidráulica (42%), geotérmica (5%) y eólica (2%). El 27 y 28 de junio, en Washington, se reunirán, organizadas por el BID, las máximas autoridades del sector de Centroamérica, Colombia y México para tratar sobre la interconexión eléctrica.

Fuente: [Estrategia y Negocios](#)

Anexo 38- Noticia N° 9

Invertirán \$462 mills. En energía por biomasa.

Un convenio entre la empresa norteamericana Synergy Renewables y la salvadoreña Grupo Rais, permitirá inyectar unos 100 megavatios a la red eléctrica nacional provenientes de generación por biomasa o desechos orgánicos. 27 Junio 2013 | Bioenergía

Un convenio entre la empresa norteamericana Synergy Renewables y la salvadoreña Grupo Rais, permitirá en el plazo de los próximos 25 años, inyectar unos 100 megavatios a la red eléctrica nacional provenientes de generación por biomasa o desechos orgánicos.

El proyecto, financiado en un 60% por los norteamericanos y el resto por la contraparte de El Salvador, significará una inversión de \$462 millones para la construcción de cinco plantas generadoras, indicó el presidente del Grupo Rais, Enrique Rais.

“Tenemos una planta en las antiguas instalaciones del Ingenio El Carmen de 25 megavatios en Sonsonate, otra de 25 megavatios en la zona de La Paz y la otra (de 25 megavatios) que cubre todos los desechos sólidos de La Unión, San Miguel y la zona oriental del país”, explicó Rais. Finalmente, se espera generar 20 megas en la zona de La Libertad y los restantes cinco megavatios en una planta instalada en Chalatenango, cuyo equipo ya está en camino para su instalación, añadió.

Al “unir biomásas”, el país tendría un potencial de generación de entre 300 a 400 megavatios, según las proyecciones de los inversionistas que firmaron ayer el convenio.

La ejecución de los fondos de banca internacional y privada que ya están aprobados será inmediatamente después que se obtengan los permisos ambientales necesarios con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Para la obtención de energía, se utilizarán los desechos sólidos que recolectan los dos rellenos sanitarios que posee el Grupo Rais: Se trata de Mides y Capsa, entre los que se obtienen unas 3,500 toneladas de desechos sólidos diarios.

De anexarse otras municipalidades al proyecto, las plantas tendrían capacidad de soportar hasta 7,000 toneladas diarias de desechos.

“Viene una planta de separación donde se retiran metales pesados o vidrios de los desechos, todo lo demás pasa a una cámara porque éste es un proyecto de gasificación, no hay incineración directa”, aseguró Rais.

Además de un precio más barato por kilovatio generado (\$0.15 o \$0.16 contra \$0.22 o \$0.23 que es el costo actual), el proyecto permitirá también generar energía limpia y en un futuro, según Rais, pedir el cierre de los rellenos.

“Estas plantas de energía masiva van a generar nuevas oportunidades y nuevos empleos y tienen bajo costo”, indicó el presidente de Synergy Renewables, Michael Childers.

25 La inversión estimada en este proyecto energético se ejecutaría en los próximos 25 años.

\$462 MILLONES. La inversión para la instalación de las cinco plantas es de \$462 millones.

Fuente: [El Mundo](#)

Anexo 39- Noticia N° 10

Sectores ven necesidad de más inversiones.

Tanto el Gobierno como el sector privado coinciden en que El Salvador necesita más inversiones en proyectos de energía, pero se debe dar prioridad a proyectos con base en recursos renovables. 01 Julio 2013 | Energías Renovables

Doris de Rivera, gerente de Inteligencia Económica de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI), dijo que existe una creciente demanda energética en el país y que la industria es uno de los actores económicos con mayor consumo, por lo que asegura que es necesario invertir no solo en la producción de más energía, también en nuevas tecnologías de generación.

“El tema de diversificar la matriz energética, y meter más inversión en el tema de energías renovables no es de ahorita, eso tiene años. Las energías renovables han estado en la agenda del CNE (Consejo Nacional de Energía) y de la ASI. Aquí se hacen planes de trabajo, se habla mucho, pero ¿cuándo vamos a ver los proyectos?”, indicó de Rivera.

“El 40 % de la energía que se produce en el país es consumida por la industria (...) es determinante en los costos de producción, afecta en más o en menos a unas empresas, pero en la (...) producción termina siendo un tema transversal”, agregó. Por otra parte, Miguel Bolinaga, vicepresidente de Mercado Eléctrico de AES, dijo que el país necesita incursionar en otra tecnología de generación, adicional a la energía geotérmica, hidroeléctrica y la generada derivado de la quema de combustibles fósiles, y trabajar por garantizar el suministro.

“La demanda está garantizada hasta 2017 a pesar de que hace unas semanas, en el mes de marzo, hubo dos días que llegó la demanda máxima a 1,000 megavatios y nosotros tenemos instalados 1,400 megavatios, pero siempre está el riesgo que exista un invierno bastante malo o que el crecimiento económico se apunte”, indicó Bolinaga. Fuente: [La Prensa Gráfica](#)

Anexo 40- Noticia N° 10

Replican proyecto exitoso de iluminación residencial eficiente en Santa Ana.

Con el apoyo de CLESA y Philips, el CNE y la alcaldía municipal de Santa Ana, anunciaron la extensión del proyecto de Iluminación Residencial Eficiente en tres comunidades. 05 Julio 2013
| Eficiencia energética

Gracias a un esfuerzo interinstitucional, el municipio de Santa Ana está cercano a convertirse en un modelo de eficiencia energética para el sector residencial y urbano.

Esta iniciativa estuvo liderada por el Consejo Nacional de Energía (CNE) y la Alcaldía de la ciudad de Santa Ana, conjuntamente con la contribución de las empresas CLESA (una empresa AES El Salvador) y Phillips, quienes donaron 4 000 focos ahorradores. Esto en el marco del programa El Salvador Ahorra Energía, a través de su proyecto Iluminación Residencial Eficiente.

La iniciativa, que beneficiará a 2 000 usuarios de las comunidades: El Ranchador, Primavera y Altos del Palmar con consumo menor a los 100 Kilovatio/hora al mes, contempla el cambio de focos incandescentes de entre 60 y 100 Watts, por focos de 13 Watts.

El éxito obtenido entre el CNE, municipalidad y Defensoría del Consumidor en la primera etapa de esta iniciativa, se demostró en la disminución del consumo de las familias hasta en un 25% en la factura de energía eléctrica. Además, los beneficiados migraron a prácticas para utilizar racionalmente la energía y prefirieron el uso de sistemas eficientes de iluminación.

Los focos ahorradores que se estarán entregando como parte del compromiso de responsabilidad social empresarial de la distribuidora CLESA y PHILIPS tienen un tiempo de vida de aproximada 12,000 horas, que equivalen a 8.2 años. Este cálculo se realiza al considerar el uso regular de 4 horas diarias, en comparación de un foco incandescente convencional que dura aproximadamente 1,000 horas equivalentes a 8 meses y medio.

El costo mensual por usar un foco incandescente de 60 Watts es de US\$1.73, mientras que un foco ahorrador de 13W tiene un costo de US\$0.37 es decir un ahorro mensual de US\$1.36. Aunado a estos esfuerzos, el municipio juramentó a su comité de Eficiencia

Energética, equipo que se encargará de promover y aplicar actividades encaminadas al uso racional de la energía dentro de la comuna.

Modalidad de Entrega

La ejecución en la modalidad CASA por CASA estará bajo la responsabilidad de las cuadrillas de atención de la alcaldía de Santa Ana, quienes pondrán a disposición cerca de 25 personas que visitarán a los usuarios debidamente identificados; paralelamente se contará con el apoyo de la Defensoría del Consumidor.

Los brigadistas proporcionarán asesoría en eficiencia energética, realizarán una verificación visual de las instalaciones eléctricas para constatar el buen estado de las mismas, de acuerdo a criterios de Instalaciones Eléctricas, y posteriormente entregarán dos luminarias fluorescentes compactas a cambio de un mismo número de focos incandescentes en buen estado.

Resultado Estudio Alumbrado Público en Santa Ana

El estudio demostró que al cambiar las luminarias actuales ya sea por Tecnología LED o Tecnología de Inducción Magnética o una combinación entre ambas, se obtendría un ahorro aproximado del 60% con respecto al consumo actual.

El proyecto propone su ejecución inicial dentro del casco urbano y en las zonas de mayor circulación:

Avenida Independencia

Boulevard Nicolás Salume

Colonias Principales (El Trébol, Vía Celeste, El Palmar)

Parques y Redondeles (Parque Libertad, Redondel Monseñor Romero)

Con este estudio la municipalidad contará con las herramientas para coordinar esfuerzos y consolidar las acciones que se han venido desarrollando a nivel residencial.

Fuente: [CNE](#)

Anexo 41- Noticia N° 11

ASI dice incentivos energéticos son clave en la industria.

La falta de incentivos relacionados con la producción del sector industrial reduce la capacidad de expansión de las empresas. 23 Julio 2013 | Energías

Aunque El Salvador no es el país con los costos energéticos oficiales más altos de Centroamérica, las interrupciones del suministro eléctrico y la falta de incentivos relacionados con la producción del sector industrial reducen la capacidad de expansión de las empresas y se han convertido en una condicionante para nuevas empresas que desean iniciar operaciones en el país.

En contraste, el gobierno eroga casi \$80 millones anuales en subsidios energéticos, monto que no está ligado a un mecanismo de estímulos según productividad y generación de empleos, a consideración de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI).

Para entender este contexto hay que subrayar que con la matriz energética actual; con altos precios del petróleo que determinan la generación del 55 % del recurso eléctrico a través de formas térmicas, el precio promedio trimestral del servicio (más otros costos asociados) han hecho que la tarifa haya aumentado desde 2005 en \$0.15 kWh para el sector, indican los registros históricos del Consejo Nacional de Energía (CNE).

Todo esto desencadena un problema de costos que se traduce en una disminución significativa en el margen de utilidades de las industrias y una clara pérdida de competitividad en el escenario regional, según Juan Ceavega, gerente de energía de la ASI.

"Hoy el costo de la energía ocupa los primeros lugares en la escala de gastos de las empresas, no porque se pague más, sino porque los países del Istmo tienen más incentivos y por lo tanto producir ahí puede ser hasta 20 % más barato", reconoció.

Así, hay realidades que destacar en países como Costa Rica, donde hay una mayor regulación estatal a través del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) o en Honduras y Guatemala donde se han creado 'bonos' a la eficiencia en el consumo de la industria.

Estos ejemplos son, para Ceavega, la apuesta de los países por 'compensar' las variaciones tarifarias y para darle a los respectivos grupos industriales mecanismos racionalizados, que no necesariamente son subsidios.

"Lo que gasta el gobierno en generalizar subvenciones puede distribuirse según metas reales de producción. Eso es más factible que congelar tarifas", añadió.

Otro modelo que puede imitarse es también hacer que las empresas se conecten a líneas de alta tensión como el caso de Panamá y Costa Rica.

Hay que recordar que "congelar tarifas" implicó que el gobierno absorbiera el aumento de manera generalizada durante 2007 y 2008. Esto causó problemas de flujo porque subsidiar de esa forma costó \$200 millones al Estado, según estadísticas de la empresa energética Cenérgica, que maneja la planta Nejapa Power.

En este sentido, una parte de la receta para estabilizar precios es contratar por medio de licitaciones de corto, mediano y largo plazo el 100% de la demanda energética nacional.

También, la ASI sugiere apostarle a diversificar la matriz energética ya que el modelo vigente en el país determina los precios de la energía eléctrica por los costos de producción (donde el costo del crudo es vital), red de transmisión y otros rubros relacionados, agregó Ceavega.

"Si se visualiza este tema con interés nacional se puede concluir que liberar un megavatio (MW) no sobrepasa los \$400 mil para hacerlo, mientras que generarlo asciende a \$2 millones", matizó.

La demanda energética nacional, en horas pico, asciende a 990 MW, por lo que, según Cenérgica, se puede concluir que ahorrar permitirá que los costos bajen.

Enfoque de procesos

Cuando en el país sucede un corte el servicio de energía, la actividad productiva nacional se estanca y las cadenas de elaboración de manufacturas, alimentos, textiles y otros productos se cortan y deterioran, según la ASI.

En este punto, a nivel centroamericano El Salvador es el segundo mercado eléctrico con mayores niveles de fluctuación, pérdidas de voltaje y ceses en el suministro, afirmó Ceavega. "La industria es procesos y por lo tanto cuando la energía eléctrica se interrumpe hay casos donde se pierden materias primas, se pagan horas extra y se deben de cambiar plazos de entrega", describió.

Otro punto es la saturación de las líneas de transmisión por el bajo crecimiento de la demanda

"Hay proyectos que se paralizarán porque no se tiene una red más sólida. Se tiene mapeado el proceso, lo que se debe de hacer pero, ¿de que sirve un Puerto de La Unión cuando allá la energía será más cara? Eso hay que estudiarlo", puntualizó Ceaveaga. Por otra parte el gobierno, a través del CNE, asegura que están trabajando con la ASI para definir los incentivos y que en los próximos meses se tendrá lista una política energética ligada los objetivos de la industria, confirmó Luis Reyes, secretario.

"Estamos comenzando a discutir con los industriales los incentivos. Pero esto también se debe de ver con el Ministerio de Economía para que la política esté más integrada a los temas comerciales y de exportaciones", acotó el funcionario. Una iniciativa que Reyes explicó es que en las empresas industriales que están instalando sistemas fotovoltaicos están recibiendo, tanto del CNE como la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (Siget), asesoría para conectarse a la red de las distribuidoras y así alimentar tanto a las organizaciones como a la demanda local.

"Crear incentivos es posible en la medida que estén ligados al tema energético. Se ha avanzado e identificado acciones dentro de la política energética global que pueden aterrizar con el trabajo conjunto de los industriales", detalló el funcionario.

Por último, la ASI recordó que se puede relacionar el consumo energético residencial con los enfoques industriales, rediseñando el subsidio a consumidores de entre 100 y 200 MW/hora y aprovechando el ahorro del recurso financiero con políticas de entrega de focos ahorradores en familias que consumen hasta 99 Kilovatios.

Fuente: [El Diario de Hoy](#)