

RETOS PARA LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD DEL SECTOR



Foto web de CEL



Imágen de Solar Daily

**Ing. Axel Söderberg e
Ing. Ismael Antonio Sánchez^{1,2}**

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace décadas se han manifestado mundialmente y de diversa índole, preocupaciones acerca de los impactos del crecimiento económico sobre el medio ambiente y en los recursos naturales; a su vez, existe cada vez más una mayor conciencia de los efectos adversos del cambio climático que se están dando y de otros cambios muchas veces irreversibles. Es ampliamente aceptado que el desarrollo futuro está ya comprometido y que podrían afectarse seriamente sus posibilidades y su sustentabilidad en el tiempo.

Se reconoce que es muy difícil detallar, de manera ampliamente aceptada por los actores sociales, las condiciones que deben caracterizar a un proceso de desarrollo para que se le pueda calificar de sustentable, debido a las dificultades de la ciencia para modelar acertadamente sistemas tan complejos. Sin embargo, es improbable, si no imposible, que en un país como El Salvador se avance acertadamente hacia mejores condiciones de sustentabilidad a través de decisiones descentralizadas o por el mero accionar de los mercados. Para hacerlo con más probabilidades de avanzar en la dirección correcta es necesario que se formulen las políticas del Estado con medidas que con certeza puedan conducir a mejorar las condiciones de sustentabilidad del país, y que sea avalada ampliamente por los principales actores sociales del país.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo definió ya en 1987 el concepto de desarrollo sustentable como: “un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”

En este contexto y en el ámbito del sector energía, existen estudios hechos en varios países que muestran el aporte de las políticas energéticas a la mejora de las condiciones de sustentabilidad del desarrollo. El Cuadro No. 1 ilustra la forma en que el sistema energético contribuye a la sustentabilidad del desarrollo y el Cuadro No 2 presenta los indicadores seleccionados de sustentabilidad energética.

Teniendo como referencia estos indicadores, desarrollados en el año 2003 y que continúan siendo válidos, se pueden analizar y considerar los principales desafíos y aspectos a considerar en el desarrollo de la Estrategia Salvadoreña para lograr su Sustentabilidad Energética.

Cuadro No. 1
Contribución del Sistema Energético a la Sustentabilidad del Desarrollo¹

Dimensiones	Objetivo/forma en que contribuye el sector energético
Política	Sostenimiento del espacio de maniobra para la política Mantenimiento de peso/influencia internacional Desconcentración del poder político-económico (estatal y privado) Seguridad de instalaciones ante conflictos Seguridad y diversificación del abastecimiento externo
Económica	Suficiente grado de autosuficiencia energética Reducida cuota energética en importaciones Menor peso de ingresos variables en el presupuesto Menor peso en el balance de pagos Flujo estable de ingresos por exportaciones Captación de rentas energéticas Flujo estable de ingresos fiscales Inversión de rentas energéticas en otras formas de capital Reducida intensidad energética Uso racional de energía en los sectores productivos Eficiencia Energética Eficiencia productiva en el sector de la energía Financiamiento suficiente del sector Mayor valor agregado a las cadenas energéticas Mayor calidad del suministro energético Confiabilidad del abastecimiento Reducidos costos de suministro eléctrico Diversificación del mix energético
Social	Abastecimiento suficiente Satisfacción de necesidades básicas Acceso a energéticos modernos Mayor acceso a la electricidad Abastecimiento de servicios sociales
Ambiental	Reducción de impactos locales y globales por emisiones Conservación del suelo Manejo sostenible de la leña No contaminación de las aguas Manejo ecocompatible de explotación de recursos fósiles Manejo sustentable de las cuencas hidráulicas Programas sostenibles de explotación de recursos fósiles Explotación sustentable en el largo plazo de los recursos fósiles Utilización de los recursos renovables

**Desarrollo
Sustenta-**

¹ Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de Políticas Energéticas. CEPAL, OLADE y GTZ. Santiago de Chile 2003

Cuadro No. 2
Indicadores Seleccionados de Sustentabilidad Energética ²

Indicador	Alta sustentabilidad se relaciona con	Responde a objetivos
Autosuficiencia energética	Baja participación de las importaciones en la oferta energética	Seguridad del abastecimiento externo Sostenimiento del espacio de maniobra para la política (alto grado de independencia política) Reducción del riesgo de desequilibrio en el balance de pagos
Robustez frente a cambios externos	Baja contribución de las exportaciones energéticas al PIB	Flujos estables de ingresos de las exportaciones Menor peso de ingresos variables en el presupuesto Reducción del riesgo de desequilibrio en el balance de pagos
"Productividad" Energética	Alto PIB por unidad de energía	Eficiencia productiva Eficiencia energética Financiamiento suficiente (por reducción de necesidades de inversión en el sector) Reducción de costos del suministro eléctrico Abastecimiento suficiente (por reducción de la demanda) Mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efecto local) Reducción de emisiones de gases con efecto climático Extensión de alcance de los recursos no renovables
Cobertura eléctrica	Alto porcentaje de los hogares electrificados	Diversificación del mix energético Abastecimiento suficiente Acceso a energéticos modernos y productivos Abastecimiento de servicios sociales
Cobertura de necesidades energéticas básicas	Suficiente consumo de energía útil residencial	Satisfacción de necesidades básicas Diversificación del mix energético Manejo sostenible de la leña
Pureza relativa del uso de energía	Bajos niveles de emisiones (CO ₂ , CH ₄)	Mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efectos locales y regionales) Reducción de emisiones de gases con efecto climático
Uso de energías renovables	Alta participación de energías renovables en la oferta energética	Mejor calidad del aire (por reducción de emisiones con efectos locales y regionales) Reducción de emisiones de gases con efecto climático
Alcance recursos fósiles y leña	Alto nivel de relación reservas/producción de energéticos fósiles y leña	Extensión del alcance de recursos al largo plazo Seguridad de suministro al largo plazo Mantenimiento de un mínimo de patrimonio natural

² Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de Políticas Energéticas. CEPAL, OLADE y GTZ. Santiago de Chile 2003

2. IMPACTO DE LAS REFORMAS SOBRE LA SUSTENTABILIDAD DEL SECTOR ELECTRICO

Como se indicaba en el Cuadro 1, el desarrollo sustentable del sector energético, también conocido como sustentabilidad energética, es un concepto en el que actualmente se reconocen como contribuciones relevantes del proceso en su sentido más amplio, la mejora de las dimensiones económica, social, ambiental y política del país. Una estrategia energética compatible con el desarrollo sustentable supone el incremento equilibrado y simultáneo en esos cuatro pilares del desarrollo.

Los indicadores sustentan como válidos los comentarios que se hacen a continuación:

2.1 Las reformas implementadas en el sistema energético pusieron mayor énfasis en el plano económico que en los planos social, ambiental y político.

La liberalización del sector eléctrico se presentó como el instrumento legal que garantizaría los

elementos necesarios para promover la participación privada, la competencia entre los actores y la protección de los consumidores; sin embargo, bajo las actuales condiciones del mercado y las particularidades de las diferentes tecnologías de generación eléctrica existentes, los inversionistas, como se previó en su oportunidad, han optado por el desarrollo y establecimiento de proyectos de generación de energía eléctrica que poseen un rápido retorno de las inversiones, tal como el recurso termoeléctrico con motores de combustión interna que utilizan como combustible derivados de petróleo. Con este tipo de generación se aumentó el desequilibrio en la balanza de pagos, y la vulnerabilidad a la variación de los costos de generación frente al incremento de los derivados del petróleo.

2.2 La reforma ha propiciado la generación termoeléctrica a base de combustibles fósiles

Tal como se muestra en la Fig 1, el recurso energético de mayor crecimiento en la evolución de la capacidad instalada de la última década ha sido el termoeléctrico.

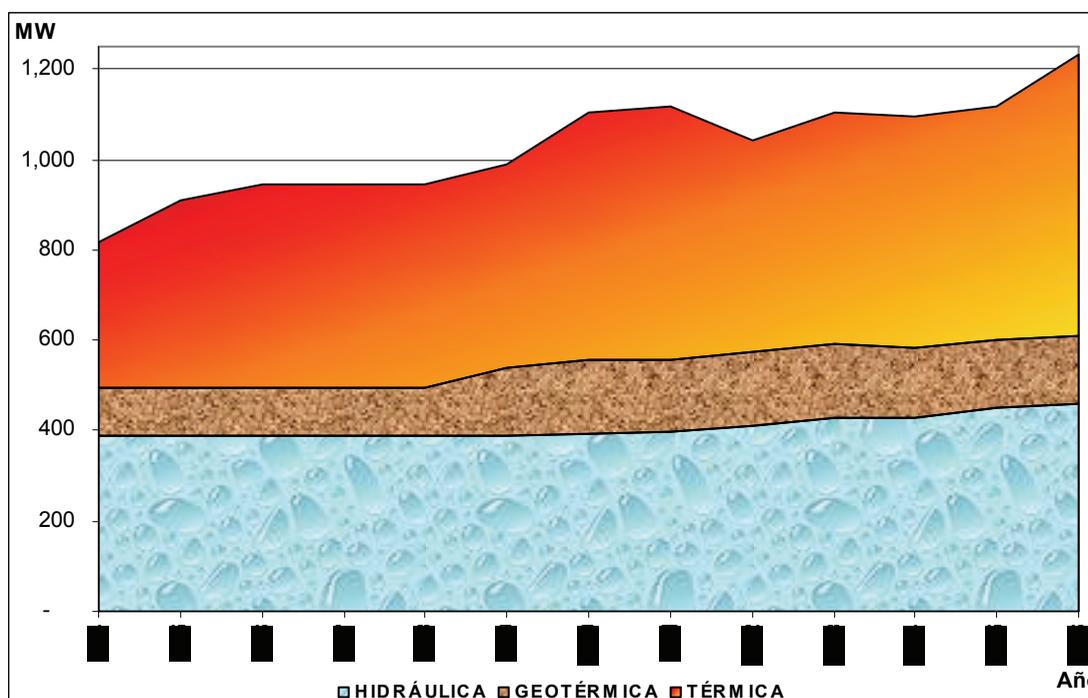


Fig. 1 Evolución de la capacidad instalada por recurso (MW) (1994-2006)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Boletín de Estadísticas Eléctricas No. 8, 2006. Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones.

Es de notar que la participación de la capacidad instalada de generación eléctrica con base en los recursos renovables, geotérmicos e hidroeléctricos, se ha reducido de alrededor del 75% en los años 80 a cerca del 55% en la actualidad; es evidente la dependencia en mayor medida de recursos derivados del petróleo los cuales son importados en su totalidad. Debido a esta dependencia, El Salvador se ha vuelto totalmente vulnerable a las variaciones de los precios internacionales de los derivados del petróleo como se ha palpado en los últimos meses; en otras palabras como producto de las reformas el país avanza hacia un escenario cada vez mayor de insustentabilidad energética. Nunca es tarde para realizar ajustes y cambios orientados hacia el desarrollo sustentable, pero ello necesita de un mejor conocimiento de las características técnicas del sector y de un gran esfuerzo de convencimiento y concertación.

Parte de lo sucedido se explica, conociendo valores aproximados de lo que requiere de inversión cada megavatio que se instala para generación, dependiendo de la tecnología que se usa. Se menciona que los valores son aproximados, debido a los incrementos tan notables que han tenido las materias primas en los 2 últimos años y que continúan teniendo. El Cuadro No.3 muestra los rangos de inversión para las tecnologías que se han estado usando en el país.

Cuadro No. 3
RANGO DE INVERSION POR TECNOLOGIA

TECNOLOGÍA	US\$ MILLONES / MW
Plantas Hidroeléctricas	1.2 a 3.5
Motores de Combustión Interna	0.8 a 1.3
Plantas Geotérmicas	2.0 a 3.0

Fuente: "Electricity Generation Today" ABB Asea Brown Boveri. Ltd. , Power Generation Segment, Switzerland.

Otra razón importante para optar por la tecnología de motores de combustión interna, desde un punto de vista microeconómico, es el tiempo requerido

para estudiar y poner en marcha este tipo de proyectos. El Cuadro No. 4 muestra rangos aproximados del tiempo requerido en años, para desarrollar un proyecto, desde la idea inicial hasta su puesta

CUADRO No. 4
TIEMPO REQUERIDO PARA DESARROLLO DE PROYECTOS

TECNOLOGÍA	AÑOS
Plantas Hidroeléctricas	De 5 hasta 10.0
Motores de Combustión Interna	De 0.75 hasta 1.5
Geotérmicas	De 5 hasta 10.0

en marcha.

Existe una considerable divergencia de opiniones sobre el alcance del desarrollo hidroeléctrico y geotérmico en los próximos años. Los participantes en el sector privado enfrentan costos de capital y tasas de interés elevadas y son así predispuestos hacia tecnologías de menor costo de inversión y proyectos con corto periodo de recuperación de la inversión. La fuerte oposición de parte de grupos ambientalistas, una mayor inversión inicial, y el largo tiempo para la puesta en operación de los proyectos hidroeléctricos y geotérmicos son actualmente los principales obstáculos para su desarrollo. Sin embargo, varios proyectos hidroeléctricos y geotérmicos están en su fase de planeación. Esta observación, combinada con la inquietud actual sobre el alto precio de la electricidad debido a la considerable participación de combustibles derivados del petróleo para su generación, ha hecho que el Gobierno asuma elevados subsidios para no elevar las tarifas eléctricas, y ha inducido al mismo, a continuar promoviendo un mayor desarrollo hidroeléctrico y geotérmico como se había hecho en el pasado.

Aún cuando estas iniciativas llegasen a concretarse en un período de 5 a 7 años, la demanda creciente de electricidad en el país conducirá a que la evolución de la generación eléctrica en El Salvador, es decir el tipo de plantas que se instalarán en el corto plazo, será casi en su totalidad, energía térmica a base de carbón, gas natural o aceite combustible No. 6.

2.3 Una Contribución de la Generación Termoeléctrica a las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El Cuadro No. 5 muestra, para el período 2000- 2006, la evolución de la generación eléctrica por recurso y las correspondientes emisiones de gases de efecto de invernadero. Resulta evidente que el recurso energético que ha experimentado un mayor incremento en la producción de electricidad ha sido el térmico. La tecnología que se ha usado principalmente es Motores de Combustión Interna de baja velocidad, funcionando principalmente con aceite combustible No. 6 (bunker fuel). Como resultado de este incremento en el uso de combustibles fósiles las emisiones de gases de efecto de invernadero han incrementado un 13.4%

Cuadro No. 5 Evolución de la Generación Eléctrica por recurso y de sus Emisiones de CO₂³

Año	Generación Eléctrica por recurso (MWh)				Emisiones ton CO ₂
	Hidroeléctrico	Geotermia	Térmico*	Total	
2000	1,170,417	738,851	1,610,783	3,520,051	1,342,733
2001	1,158,487	906,857	1,844,842	3,910,186	1,378,794
2002	1,133,500	936,379	2,102,062	4,171,941	1,550,969
2003	1,460,384	966,209	1,971,196	4,397,789	1,442,079
2004	1,382,448	948,084	2,206,809	4,537,341	1,585,786
2005	1,664,426	985,184	2,119,307	4,768,917	1,522,908
2006	1,956,610	1,069,680	2,266,399	5,292,689	1,849,777

³ Elaboración propia a partir de datos de Estadísticas Eléctricas: Avance Primer Semestre 2007. SIGET

* Se contabiliza únicamente la generación térmica a base de petróleo, NO se incluye la generación con biomasa

3. ACCIONES A REALIZARSE EN UN PLAZO NO MAYOR DE UN AÑO, DE CORTO, DE MEDIANO Y DE LARGO PLAZO PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR ELÉCTRICO EN EL SALVADOR

3.1 Acciones a realizarse en un plazo no mayor de un año

✦ Apoyar y dinamizar el trabajo del Consejo Nacional de Energía para que funcione con efectividad, y potenciarlo con el nombramiento por parte de su Junta Directiva de un Consejo Consultivo con una conformación pluralista en la que estén representados profesionales calificados representando a diferentes sectores (gubernamental, gremiales empresariales, sector académico, consumidores, etc) capaz de proponer estrategias de desarrollo y planes indicativos de corto, mediano y largo plazo del subsector eléctrico en sintonía con los criterios de sustentabilidad. Es necesario tener conciencia que la planificación y la implementación de las estrategias de desarrollo *no pueden improvisarse*, se requiere conocer probables escenarios

con un adelanto de al menos 10 años y tomar decisiones que en muchos casos estarán implementadas en plazos de hasta cinco años.

✦ Reestablecerle de inmediato a CEL su capacidad de inversión para permitirle efectuar las inversiones que eviten poner en riesgo el abastecimiento de energía eléctrica del país en el período comprendido entre la situación actual y la puesta en marcha de los proyectos grandes anunciados, según se expone a continuación: A pesar del incremento de los costos de generación con el recurso térmico a base de derivados del petróleo, los precios de las tarifas se han mantenido durante el 2007 y se ha ofrecido mantenerlas durante el 2008 sin sustanciales aumentos por medio de subsidios provenientes de entidades del gobierno, y especial-

mente con recursos aportados por la CEL. Esta política de subsidios conducirá al debilitamiento de la capacidad de CEL de invertir en futuros proyectos de generación de energía y que a corto plazo lo requerirá el crecimiento de la demanda de energía eléctrica del país. El escenario se complica cuando hay probabilidad de que los generadores privados ya operando en el país no incrementen la capacidad de sus centrales al conocerse que está por iniciarse la construcción de centrales de generación termoeléctrica de gran capacidad (del orden de 250 MW) a base de combustibles que no son derivados del petróleo, con costos de generación menores que sus plantas térmicas actuales y con mas probabilidad de mantener precios bajos de generación a través del tiempo.

❖ Definir cuanto antes el diferendo entre CEL y Enel Green Power, que haga posible por un lado no interrumpir la exploración y el desarrollo de los recursos geotérmicos y por otro, mantener la confianza de posibles inversionistas interesados en desarrollar el subsector.

❖ También es necesario actuar de inmediato tratando de racionalizar y de introducir mayor eficiencia en el consumo. Es notable el incremento en el uso de aparatos de aire acondicionado, especialmente en los meses de marzo a mayo, lo cual incrementa la demanda del sistema. En este sentido urge pensar en normas de construcción que consideren diseños bioclimáticos en el acondicionamiento de espa-

cios, acordes a los usos de los mismos, y capaces de obligar a aquellas instituciones con la función de dar aprobaciones, a hacerlas cumplir y de hacer comprender a los inversionistas, de los beneficios de cumplir dichas normas. También es necesario continuar fomentando en todo tipo de instalaciones ya existentes que utilizan energía, su uso racional y la instalación de equipo eficiente, lo cual en muchos casos implicará la sustitución de equipos ineficientes. Estos avances implican transmitir estos conceptos en los gremios de profesionales relacionados, en las gremiales empresariales, en el sector gubernamental, en las instituciones del sistema educativo técnico y profesional; y en general en todo tipo de

consumidor. Se deberá también crear la normativa que permita avanzar hacia esa meta.

❖ Promover que el sistema financiero local conozca las peculiaridades del sector eléctrico y haga accesible el financiamiento para inversiones en energía (garantías, plazo, intereses, período de gracia), especialmente en fuentes renovables y eficiencia energética.

❖ Promover y animar a los inversionistas a desarrollar Fuentes Renovables de Energía amparándose en la “Ley de Incentivos Fiscales para el Fomento de las Energías Renovables en la Generación de Electricidad”.

3.2 Acciones de corto plazo, no mayores de 3 años

- Conocer si existen, en virtud de la normativa para los Contratos de Energía de Largo Plazo, distribuidoras que hayan celebrado contratos de este tipo, que involucren la expansión de la capacidad de generación de los actuales operadores generadores. De no ser así, se deberán tomar entre otras las siguientes acciones: a) contratar el suministro a precios razonables con otros posibles generadores del área centroamericana a través del proyecto “Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central” (SIEPAC), en caso de que ya se encuentre operando en el escenario que se está analizando; ó b) Considerar la alternativa de suministro a precios razonables con otros inversionistas, incluyendo la solución de utilizar barcazas como en el caso de Guatemala; ó c) Que el gobierno por medio de CEL prevea esta contingencia, instalando por su cuenta los equipos adecuados de generación que sean requeridos para cubrir la demanda, y evitar posibles racionamientos en el suministro de la energía eléctrica.

- Continuar apoyando la puesta en marcha del Mercado Eléctrico Regional (MER) de acuerdo a la

calendarización ya aprobada, el cual es un séptimo mercado superpuesto con los seis mercados nacionales existentes, con regulación regional y en el cual los agentes realizarán transacciones regionales de energía eléctrica. Las múltiples ventajas del MER se pueden conocer en detalle profundizando en el proyecto SIEPAC y se debe continuar haciendo del conocimiento de los inversionistas privados nacionales de las ventajas de dicho proyecto.

- Continuar fomentando y ejecutando planes de uso racional y eficiente de la energía en todo tipo de consumidor y especialmente en aquellas clasificadas como grandes usuarios.

- Continuar manteniendo la accesibilidad de financiamiento de parte del sistema financiero local para inversiones en electricidad, tal como se ha mencionado con anterioridad.

- Potenciar la especialización en temas energéticos de personal académico y profesional interesado, por medio de un plan de formación y actualización apoyado por la Cooperación Internacional, o utilizando préstamos blandos que se puedan considerar convenientes.

- Continuar apoyando los planes de diversificación de la matriz energética, orientados a lograr una mejor sustentabilidad. Esto implicará:
 - 1) Potenciar a CEL para que retome el liderazgo que ya tuvo en años pasados como desarrolladora de fuentes renovables, aún sabiendo que organismos financieros internacionales como el Fondo Monetario Internacional puede poner reparos al endeudamiento que esta política conlleva. Consideramos que el financiamiento es asequible e inclusive que es posible pensar en la participación del sector privado.
 - 2) Adicionar a la Ley General de Electricidad un Régimen Especial para el desarrollo de los recursos renovables con potencias instaladas de por lo menos hasta 30 MW, en el que se declaren de utilidad pública las instalaciones requeridas para generación de electricidad, que contenga disposiciones específicas para incentivar la inversión, obligaciones y derechos de los generadores acogidos a este régimen.
 - 3) Estudiar y promover la aprobación de nuevos incentivos para el fomento del desarrollo de las energías renovables.
 - 4) Promover y continuar el desarrollo de los recursos hidroeléctricos nacionales en todas sus escalas, asegurándose en todo momento que en el caso de desplazamiento de alguna población, su nueva situación no se vea desmejorada y que la adquisición de los terrenos que sean requeridos para tales obras, sean compensados en una forma justa.
 - 5) Continuar la exploración y desarrollo de los recursos geotérmicos.
 - 6) Mejorar y ampliar la capacidad de generación con los recursos biomásicos disponibles.
 - 7) Actualizar el inventario de sitios aptos para desarrollar proyectos para generar energía con Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.
 - 8) Potenciar el uso de la energía solar fotovoltaica aislada y conectada a la red.
 - 9) Continuar con la evaluación del recurso eólico, atentos a las mejoras tecnológicas que posibilitan su utilización comercial.
 - 10) Reconocer la necesidad de contar con centrales termoeléctricas que por su tamaño puedan usarse como centrales de base del sistema y que por usar combustibles no derivados del petróleo, tales como el carbón mineral y el gas natural, tengan mayores probabilidades de mantener precios bajos de generación a través del tiempo. Estas centrales deberán utilizar tecnología de punta para cumplir con la normativa ambiental del control de sus emisiones y con la adecuación de otros impactos debidos a su funcionamiento.
 - 11) Completar la elaboración de un nuevo marco legal atractivo que busque fomentar la exploración de yacimientos de petróleo y gas natural; y si los hubiere, su posterior explotación en condiciones aceptables para los intereses nacionales.

7.3 Acciones de mediano plazo y largo plazo

Hacer comprender al conglomerado social que la planificación y la implementación de una política energética sustentable requiere que sea avalada ampliamente por los principales actores sociales del país en la cual el estado juega un papel fundamental, formulando las medidas que con certeza conduzcan a un suministro de energía que mejore los índices de sustentabilidad del país.

Posibilitar que la política energética, con la sustentabilidad en el horizonte, tenga probabilidades de avanzar en la dirección correcta dando continuidad a la misma sin que se vea afectada significativamente por los cambios cíclicos de gobierno. De esta consideración se comprende la importancia de contar con el Consejo Nacional de Energía recientemente aprobado, funcionando con efectividad, y preparando estrategias de desarrollo y planes indicativos de corto, mediano y largo plazo del subsector eléctrico en sintonía con los criterios de sustentabilidad, el cual debería retomar lo que le parezca conveniente de las acciones anteriormente indicadas y gestionar su implementación con urgencia.