



NACIONES UNIDAS
COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA
LATINA
Y EL CARIBE – CEPAL



SECRETARÍA GENERAL
SISTEMA DE INTEGRACIÓN
CENTROAMERICANO

Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.828
30 de noviembre de 2007

ORIGINAL: ESPAÑOL

ESTRATEGIA ENERGÉTICA SUSTENTABLE CENTROAMERICANA 2020

ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
PRESENTACIÓN.....	5
I. ENTORNO INTERNACIONAL.....	7
1. Panorama energético mundial	7
2. Compromisos ambientales internacionales	11
3. Los objetivos de desarrollo del milenio	18
4. Marco conceptual del desarrollo sustentable del sector energético	19
II. SITUACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO EN CENTROAMÉRICA ...	22
1. Situación económica y social	22
2. Producción y consumo de energía en el Istmo Centroamericano....	24
3. Emisiones por consumo de derivados del petróleo en Centroamérica.....	32
4. Deficiencias en el suministro energético.....	33
5. Aspectos institucionales del sector energía	37
III. UN NUEVO MARCO DE REFERENCIA PARA EL SECTOR ENERGÉTICO DE CENTROAMÉRICA.....	42
1. El proceso de integración centroamericano y el sector energía.....	42
2. La preocupación ambiental en la región.....	49
IV. ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS DEL DESARROLLO DEL SECTOR ENERGÉTICO CENTROAMERICANO.....	55
A. OPCIONES ENERGÉTICAS EN AMÉRICA CENTRAL	55
1. Uso racional e incremento de la eficiencia energética.....	55
2. Fuentes renovables para la producción de electricidad	57
3. Biocombustibles.....	60
4. Biomasa.....	62
5. Fuentes renovables para suministro de otras formas de energía.....	62
6. Petróleo	63

	<u>Página</u>
7. Gas natural	64
8. Carbón.....	65
9. Rellenos sanitarios	65
10. Innovaciones tecnológicas	66
B. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA EN EL LARGO PLAZO	66
1. Proyección macroeconómica de la región.	67
2. Proyección de los precios de los energéticos.....	68
3. Proyección de la demanda de energéticos	71
C. RESULTADOS DE LOS ESCENARIOS DE DEMANDA DE ENERGÍA EN EL AÑO 2020.....	83
1. Escenarios energéticos seleccionados.....	84
2. Resultados.....	85
3. Comparación de los escenarios.....	96
V. ESTRATEGIA ENERGÉTICA SUSTENTABLE DE AMÉRICA CENTRAL, 2020.....	98
A. OBJETIVOS Y MEDIOS DE LA ESTRATEGIA	98
B. METAS DE LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA SUSTENTABLE PARA EL AÑO 2020	101
BIBLIOGRAFÍA	103
<u>Anexos:</u>	
I Innovaciones tecnológicas.....	107
II Proyectos hidroeléctricos.....	115

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Istmo Centroamericano: Consumo de derivados de petróleo, 2006	27
2	Istmo Centroamericano: Capacidad instalada, 2006.....	28
3	Istmo Centroamericano: Ventas de electricidad, 2006	30

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
4	Istmo Centroamericano: Evolución del comercio intrarregional de electricidad, 1985-2006	46
5	Istmo Centroamericano: Potencial de los recursos hidroeléctricos, 2004	58
6	Istmo Centroamericano: Potencial de los recursos geotérmicos, 2004	59
7	Istmo Centroamericano: Participación de la cogeneración dentro de la industria eléctrica, 2006	60
8	Istmo Centroamericano: Bandas de crecimiento económico medio anual por país, 2005-2015	67
9	Istmo Centroamericano: Consumo final de productos derivados del petróleo, 2005 y 2020	73
10	Istmo Centroamericano: Adición neta de potencia por tecnología, 2007-2020	76
11	Istmo Centroamericano: Generación en 2020 por fuente, según planes, 2005 y 2020	76
12	Istmo Centroamericano: Parámetros de costo de los planes, 2009-2020	77
13	Istmo Centroamericano: Consumo de combustibles para la generación de electricidad, 2005 y 2020	78
14	Istmo Centroamericano: Consumo de leña, 2005 y 2020	78
15	Istmo Centroamericano: Demanda de etanol, caña de azúcar y superficie agrícola adicional requerida por país, 2010-2020	81
16	Istmo Centroamericano: Superficie total requerida para la siembra de caña de azúcar, 2010-2020	81
17	Istmo Centroamericano: Relación superficie requerida vs superficie agrícola y arable, 2010-2020	82
18	Istmo Centroamericano: Demanda de biodiesel, toneladas de fruto de palma africana y superficie, para un consumo de biodiesel del 5%, 2010-2020	83
19	Istmo Centroamericano: Escenarios seleccionados del desarrollo energético, 2006-2020	84
20	Istmo Centroamericano: Requerimientos financieros de los nuevos proyectos de generación, 2009 y 2020	92
21	Istmo Centroamericano: Ampliación de la capacidad de almacenamiento y requerimientos financieros para 30 días de almacenamiento, 2007 y 2020	93
22	Istmo Centroamericano: Grado de electrificación, 1990 y 2006	95
23	Guatemala, Nicaragua y Honduras: Estimación del costo de un programa para alcanzar una electrificación del 90%	95
24	Istmo Centroamericano: Inversiones requeridas para el sector energía, 2007-2020	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<u>Gráfico</u>		<u>Página</u>
1	Oferta mundial de energía primaria comercial, 2006.....	8
2	Emisiones de CO ₂ debido al consumo de energía, 1980-2004	11
3	Emisiones mundiales de CO ₂ por consumo de energía y sector, 2004.....	12
4	Istmo Centroamericano: PIB per cápita, 1990-2006.....	23
5	Istmo Centroamericano: Factura petrolera como porcentaje del PIB, 2004-2006	23
6	Istmo Centroamericano: Niveles de pobreza y pobreza extrema, 1980-2004	24
7	Consumo por sectores, 2005	25
8	Origen de las importaciones de hidrocarburos totales, 2006	26
9	Istmo Centroamericano: Participación porcentual de la generación térmica, 2006.....	29
10	Istmo Centroamericano: Participación de las fuentes renovables en la producción total de energía eléctrica, 1985-2006	30
11	Istmo Centroamericano: Evolución emisiones de CO ₂ por consumo de derivados del petróleo, 1980-2006	33
12	Precios reales y nominales WTI y precios reales de derivados, 2007-2020	69
13	Proyección de precios de combustibles para la generación eléctrica, 2007-2021	70
14	Istmo Centroamericano: Consumo final de derivados del petróleo, PIB y precio crudo WTI, 1980-2006.....	72
15	Istmo Centroamericano: Consumo final de derivados del petróleo, por producto, 1980-2020	73
16	Istmo Centroamericano: Consumo final de derivados del petróleo por país, 1980-2020.....	74
17	Proyección demanda de electricidad, 2007-2020.....	74
18	Introducción del etanol como carburante, 2007-2020.....	80
19	Demanda de etanol por país en años seleccionados, 2007-2020	80
20	Istmo Centroamericano: Consumo total de combustibles, 2005 y 2020.....	86
21	Istmo Centroamericano: Consumo total de energía, 2005 y 2020	87
22	Istmo Centroamericano: Producción de electricidad por fuente, 2005 y 2020.....	88
23	Istmo Centroamericano: Participación de fuentes renovables en oferta energía primaria, 2005 y 2020	89
24	Istmo Centroamericano: Emisiones GEI, 2005 y 2020.....	90
25	Istmo Centroamericano: Participación de los sectores en el total de emisiones CO ₂ , 2005 y 2020	91

RESUMEN

En la elaboración de la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 se han tomado en cuenta una serie de factores, tales como: las fuentes energéticas disponibles a nivel mundial, los compromisos internacionales, la sustentabilidad del sector energético, la situación económica social de los países centroamericanos, el sistema energético existente, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), el ámbito institucional a nivel regional, etc.

En el entorno internacional, la evolución de los precios de los combustibles ha sido uno de los hechos más relevante, pues el nivel promedio de los últimos cinco años (2001-2006) se ha incrementado sustancialmente con respecto al que se observó en el período precedente. En el caso del petróleo el aumento ha sido más del doble y en el del gas alcanzó 75%. El precio del carbón también se ha encarecido (46%), pero notablemente menos que los casos anteriores. Ahora bien, con respecto al crecimiento promedio económico mundial en los últimos cinco años, éste alcanzó el 4,4%, valor superior al quinquenio precedente. En consecuencia, la oferta de energía primaria experimentó un incremento de 3%, comparado con el 1,2% del quinquenio anterior. También ha alentado un mayor consumo del combustible más barato; tan sólo en los últimos dos años la demanda de carbón creció 10,2%, en tanto que la de gas lo hizo en 5,7% y la de petróleo en sólo 2,2%.

Como parte de este entorno debe resaltarse el Protocolo de Kyoto, instrumento legalmente vinculante que establece compromisos más específicos de reducción y limitación de emisiones de gases efecto invernadero para los países del Anexo I de la Convención. Una serie de estudios recientes han contribuido a sensibilizar instituciones, gobiernos y opinión pública sobre la necesidad de tomar medidas más enérgicas vista la posible magnitud del calentamiento global. Entre dichos estudios se puede mencionar el reporte de Sir Nicholas Stern, el cuarto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre la Evolución del Clima, y el cuarto informe de Perspectivas del Medio Ambiente GEO-4. Asimismo merece especial relevancia la Declaración del Milenio, aprobado por 191 naciones, con el objetivo de combatir la pobreza.

Con respecto a la actividad económica en el Istmo Centroamericano, ésta alcanzó una tasa de crecimiento del 5,9% durante el año 2006, la cual constituyó varios hitos importantes: fue superior al promedio de toda América Latina (5,3%) durante el año en referencia, y fue la segunda tasa más alta en 30 años en la región centroamericana. Por su lado, el análisis de la parte social de los seis países centroamericanos muestra (con datos del año 2004 —último disponible—) que el 52,7% de la población vivía bajo el nivel de pobreza, y el 30,5% bajo extrema pobreza. Estos índices muestran diferencias notables entre los países. Los valores de pobreza proporcionan una imagen clara del entorno social del sector energético centroamericano, particularmente con respecto al abastecimiento de energía.

En el año 2006, los países centroamericanos alcanzaron un consumo final de energía de 158 Mbep, cubierto principalmente, en un 45%, por derivados del petróleo, 38% por biomasa, 12% por electricidad y 5% por otros. Para ese año, los dos sectores de mayor consumo energético en la región fueron el residencial con 43% (dentro del cual la leña representó 83%), y el

transporte, con 30%, principalmente de derivados líquidos del petróleo. Ahora bien, únicamente con respecto al consumo total de derivados de petróleo, el sector transporte utilizó aproximadamente el 66%.

En se mismo año se importó un total de 99.370.000 barriles de hidrocarburos, de los cuales 83% correspondió a derivados y únicamente 17% a crudos. La factura petrolera correspondiente a esta importación fue de 6.878 millones de dólares, 22% superior a la del año anterior. La participación del valor de dichas importaciones con respecto al valor de las exportaciones centroamericanas alcanzó un valor máximo de 17% en 2006. Del total de derivados y petróleo crudo importados por el Istmo Centroamericano, las dos principales fuentes fueron Venezuela con 25%, y Estados Unidos con 22%. El consumo total de derivados del petróleo fue de 97,6 millones de barriles, lo que representó un crecimiento de 3% con respecto al año anterior.

Con respecto a la producción de energía eléctrica, Centroamérica se muestra como una región cuyas energías renovables superan a las que utilizan hidrocarburos en la generación eléctrica, ya que de la generación neta total en 2006, 49% correspondió a la generación hidroeléctrica, 7% a la geotérmica, 3% a la cogeneración y un poco menos de 1% a la eólica, para un total de 60%. El resto correspondió a plantas termoeléctricas a base de combustibles fósiles. Aunque las fuentes renovables continúan con una participación mayoritaria en el abastecimiento eléctrico de la región, dicha participación ha mostrado una preocupante tendencia a la baja. Durante el año 2006, el total de las emisiones en la región por consumo total de combustibles fue de 38 millones de toneladas de CO₂, 1,2 millones de CO, 272.000 de NO_x y 166.000 toneladas de SO₂.

En el ámbito regional institucional conviene resaltar los avances importantes en los últimos años en la integración centroamericana, en particular, la iniciativa de crear una Unión Aduanera, así como la conformación de la Unidad de Coordinación Energética Regional, dentro de la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana (SG-SICA). Durante la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible realizada en Johannesburgo, durante el año 2002, el Ministro de Energía y Ambiente de Costa Rica presentó el compromiso ambiental de América Central. En el apartado de energía, los países de la subregión se comprometieron a “impulsar la diversificación de la oferta energética y a fomentar la eficiencia energética, evaluando el potencial de fuentes convencionales y mejorando la participación de fuentes renovables”. Luego, el XIV Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, en noviembre de 2003, aprobó la meta de alcanzar en el año 2010, el 10% de participación de fuentes renovables en la Oferta de Energía Primaria.

Para el desarrollo del sector energético, los países de la región cuentan con un portafolio de posibilidades, entre las cuales se puede mencionar el uso racional y el incremento de la eficiencia energética (la única que se puede ejecutar al corto plazo, con efectos inmediatos), recursos hidroeléctricos y geotérmicos, energía eólica y solar, cogeneración, biocombustibles, biomasa, fuentes renovables para sistemas aislados, y combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón).

Para la estimación de los escenarios futuros, en primer lugar la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) elaboró la proyección macroeconómica del Istmo

Centroamericano, para el período 2005-2015. En ese sentido analizó un primer escenario, de tipo tendencial, el cual muestra un cierto proceso de convergencia de crecimiento económico anual, hacia 2,5% y 3%. Por otra parte, se elaboró otro escenario, suponiendo un mayor dinamismo de la economía mundial, y un proceso de integración centroamericana que se traduzca en un incremento sustancial de la formación de capital nacional.

Adicional a la proyección macroeconómica de la región, con el fin de estimar la demanda futura de los diferentes energéticos es necesario analizar la evolución de los precios de los derivados del petróleo y de la electricidad, en el período de estudio. Para la proyección de los precios de las gasolinas y diesel se utilizó como referencia la proyección del crudo West Texas Intermediate (WTI) para el período 2006-2020, elaborada por la Secretaría de Energía de México, expresada en precios reales de 2005. Los precios para los derivados del petróleo destinados a las centrales eléctricas fueron definidos por el Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), en su estudio de perspectivas del sector eléctrico, con base en la proyección de la Energy Information Administration (EIA) (2006).

Con esta información básica, las diferentes metodologías utilizadas dieron sus respectivos resultados. De esta forma, el consumo final de productos derivados del petróleo, que excluye el consumo para la generación de electricidad, pasaría de 75,5 a 131,1 millones de barriles entre 2005 y 2020, lo cual representa un consumo adicional de 55,6 millones de barriles y una tasa de crecimiento promedio anual de 3,7%. La demanda de combustibles ligeros será notablemente más dinámica que la de productos pesados. Las tasas de crecimiento más importantes serán para gasolina regular y súper, diesel y gas LP.

En el caso de la industria eléctrica, el Grupo de Trabajo de Planificación Indicativa (GTPIR) del CEAC definió diferentes planes de expansión regional de la generación eléctrica, en función de diferentes factores, en que sobresale la participación futura de plantas hidroeléctricas u otras renovables. En los primeros años, 2007 y 2008, los países cuentan con un Plan fijo, conformado por las centrales en construcción o en etapa de búsqueda de financiamiento. Para el período 2009-2020, los modelos de optimización determinaron un programa óptimo (mínimo del Valor Presente de las inversiones, y de la operación y mantenimiento), para cada uno de los planes considerados. Este programa identifica las nuevas centrales de generación eléctrica, su tecnología, secuencia, consumo de combustibles, nivel de inversiones, entre otros parámetros. Conviene mencionar que el plan de menor valor presente resultó aquel con la mayor participación de las centrales hidroeléctricas; tiene los mayores costos de inversión, pero los menores costos de

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_2101

