



NACIONES UNIDAS



SEDE SUBREGIONAL EN MÉXICO

Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.1033 (SEM.201/2)

5 de octubre de 2011

ORIGINAL: ESPAÑOL

INFORME DE LA REUNIÓN DE EXPERTOS SOBRE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CENTROAMÉRICA

(Ciudad de Guatemala, Guatemala, 11 y 12 de mayo de 2011)

Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

2011-057

ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
ANTECEDENTES	3
A. ASISTENCIA Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	5
1. Lugar y fecha.....	5
2. Asistencia	5
3. Organización de los trabajos.....	5
4. Sesión inaugural	6
5. Sesión de clausura	6
B. EXPOSICIONES, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	7
1. La estrategia centroamericana de cambio climático	7
2. Síntesis y resultados del estudio: La economía del cambio climático en Centroamérica.....	7
3. Energía y cambio climático en Centroamérica	9
4. Energía y producción de hidroelectricidad en las cuencas del Río Chixoy y del Río Lempa	11
5. Resultados de otros estudios y evaluaciones	13
6. Conclusiones y recomendaciones sobre energía y cambio climático	15
7. Temas de discusión en la Agenda de los Directores de Energía e Hidrocarburos.....	17
8. Aprobación del informe de la reunión	22
ANEXO I: LISTA DE PARTICIPANTES.....	23
ANEXO II: DOCUMENTOS ENTREGADOS DURANTE LA REUNIÓN	25

RESUMEN

El programa de trabajo del año 2011 de la Sede subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México, incluye la realización de una reunión de expertos para discutir las implicaciones del cambio climático en el sector energía de los países centroamericanos. A solicitud de la Unidad de Coordinación Energética de la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana (UCE-SICA) y teniendo en cuenta las recomendaciones del Consejo de Ministros de Energía de los países del SICA (CME-SICA)¹, se decidió realizar dicha reunión en la ciudad de Guatemala los días 11 y 12 de mayo de 2011, ampliando la agenda a la revisión de otros importantes temas del sector energía centroamericano.

La reunión contó con la participación de los Directores de las oficinas encargadas del sector Energía y del subsector Hidrocarburos de los países que conforman el SICA. También fueron invitados a dicha reunión los organismos regionales del SICA vinculados a los temas de energía; los comités regionales del sector energético, y las instituciones que conforman el Grupo Interinstitucional de Apoyo al Proceso de Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica.

Durante la primera parte de la reunión se presentaron y discutieron los resultados de los estudios elaborados por la CEPAL sobre el cambio climático en Centroamérica: a) la economía del cambio climático; b) energía y cambio climático y, c) impactos del cambio climático en la producción de energía en dos hidroeléctricas de la región. Como resultado de las discusiones sobre los temas referidos los representantes de los países hicieron una serie de recomendaciones a los estudios presentados por CEPAL, en especial en lo relacionado con la incorporación, dentro de la estrategia de desarrollo energético de Centroamérica, los aspectos asociados al cambio climático.

En la segunda parte de la reunión se trataron los temas prioritarios de la Agenda de los Directores de Energía e Hidrocarburos, los que incluyeron el informe de la Reunión de CME-SICA y temas relacionados con sector energía y el mercado petrolero de la región (entre ellos el desarrollo de un plan para la reducción de los niveles de azufre en el diesel, informe actividades del Comité de Cooperación de Hidrocarburos de América Central (CCHAC) y la discusión de las medidas adoptadas por los países para reducir los impactos de las alzas de los precios de los derivados del petróleo). Se revisaron los avances y programación de los principales proyectos e iniciativas de cooperación para el sector energético centroamericano.

Los temas tratados durante los dos días de la reunión fueron múltiples y muy extensos. Los representantes de los países aprobaron las acciones prioritarias que deberán llevarse a cabo durante el segundo semestre de 2011 para avanzar en la Agenda regional del sector energía. Este documento presenta un resumen de los principales temas discutidos, aclarándose que no constituye una ayuda memoria oficial.

¹ 1ª. Reunión Extraordinaria del Consejo de Ministros de Energía de los países del SICA (celebrada en la ciudad de Panamá, República de Panamá, el día 6 de abril de 2011).

ANTECEDENTES

1. En noviembre de 2007 los Ministros responsables del Sector Energía de la subregión aprobaron la *Estrategia Energética Sustentable Centroamérica 2020 (Estrategia 2020)*, enfocada a la identificación y orientación de directivas claras para lograr un desarrollo sustentable del sector energético regional. En diciembre de 2007 los Mandatarios de los países del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) aprobaron y otorgaron pleno apoyo a la *Estrategia 2020*². Los estudios analíticos que sustentan dicha estrategia fueron elaborados por la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN) de la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México³.

2. *La Estrategia 2020* provee a los países de una visión común de desarrollo e integración energética, estableciendo metas para: i) reducir la dependencia de los hidrocarburos; ii) aumentar la participación de las fuentes renovables; iii) reducir la emisión de gases de efecto invernadero; iv) aumentar la cobertura de energía eléctrica, y v) incrementar la eficiencia en la oferta y demanda de energía. La *Estrategia 2020* incorporó la dimensión del cambio climático al considerar dentro de sus metas la reducción en un 20% la emisión de gases de efecto invernadero con respecto al escenario tendencial en el 2020, maximizando la aplicación de los certificados de reducción de carbono.

3. Para alcanzar las metas de la Estrategia la subregión cuenta con una “Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica”. La Unidad de Coordinación Energética del SICA (UCE-SICA) es la encargada de dar seguimiento a la Estrategia 2020 y a las actividades de la Matriz. Cuenta con el apoyo de un Grupo Interinstitucional, del cual forma parte la CEPAL.

4. Los Presidentes del SICA, en su Cumbre sobre el Cambio Climático en mayo de 2008, establecieron mandatos a sus instituciones nacionales y regionales sobre la respuesta a este fenómeno, los cuales fueron reiterados en su Cumbre de junio de 2010. En el marco de dichos mandatos se ha venido realizando la iniciativa “La economía del cambio climático en Centroamérica” (Proyecto ECCCA), la cual es llevada a cabo conjuntamente entre la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), los Ministros de Ambiente y Hacienda/Finanzas de los siete países de Centroamérica⁴, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y la Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA). Una primera fase de dicha iniciativa contó con el apoyo financiero del Ministerio para el Desarrollo Internacional (DFID) del Gobierno británico.

5. Al nivel de la CEPAL, la Sede Subregional en México ha integrado el tema de cambio climático explícitamente en su plan estratégico. A partir de su programa de trabajo 2010 -2011 existe como un área de trabajo con productos mandatarios los cuales incluyen al sector energía. En el sector energía se ha avanzado en la preparación de tres estudios. Un primer estudio analiza la situación actual del sector energía de los países del Istmo Centroamericano y construye las líneas evolutivas energéticas de muy largo plazo (2010-2100) para tres escenarios de desarrollo, estimando en cada uno los beneficios de varias opciones de

² XXXI Reunión Ordinaria de Jefes de Estado y de Gobierno de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), Ciudad de Guatemala, Guatemala, 12 de diciembre de 2007.

³ La primera reunión conjunta de los ministros de Energía y de Ambiente (San Pedro Sula, Honduras, febrero de 2005), solicitó a la CEPAL la preparación de una estrategia que cumpliera con los compromisos vertidos por la subregión en el encuentro de Johannesburgo. En diciembre de 2005, en Ciudad de Guatemala, Guatemala, los Directores de Energía de Centroamérica avalaron los objetivos, medios e instrumentos y actividades de la *Estrategia Energética Sustentable Centroamérica 2020*, y encargaron a la Sede Subregional de la CEPAL en México preparar un documento analítico con el fin de respaldar la estrategia aprobada.

⁴ Los siete países incluidos son: Belice, Costa Rica, el Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

mitigación de dichos gases y los potenciales costos del cambio climático en el sector energía de los países en referencia. Un segundo estudio evalúa los impactos de largo plazo del cambio climático en la producción de electricidad considerando la interacción de las cuencas hidrográficas para los casos del río Lempa (El Salvador) y el río Chixoy (Guatemala). Un tercer estudio discute la pertinencia de utilizar el enfoque de incorporar la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) para la adaptación al cambio climático, proponiendo medidas estructurales como no estructurales, las que incluyen la construcción de obras de regulación para un mayor aprovechamiento de los recursos hídricos, el almacenamiento del agua con múltiples usos, la planificación de trasvases de agua de cuencas con menor demanda y/o mayor oferta a otras con menor oferta o que serán más afectadas por el cambio climático y el control de avenidas extraordinarias.

6. Los tres estudios referidos sirvieron de marco para las discusiones de las implicaciones del cambio climático en el sector energía de los países centroamericano en una reunión de expertos que se llevó a cabo en la ciudad de Guatemala los días 11 y 12 de mayo de 2011. A solicitud de la UCE-SICA y teniendo en cuenta las recomendaciones del Consejo de Ministros de Energía de los países del SICA (CME-SICA), se amplió la agenda de la reunión en mentón a otros importantes temas prioritarios del sector energía centroamericano. Una síntesis de dicha reunión se presenta en este informe.

A. ASISTENCIA Y ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Lugar y fecha

7. La Reunión de Expertos sobre energía y cambio climático en Centroamérica se llevó a cabo en el Hotel Real Intercontinental de la ciudad de Guatemala, los días 11 y 12 de mayo de 2011. Contó con el apoyo organizacional del Ministerio de Energía y Minas (MEM) de Guatemala.

2. Asistencia ⁵

8. Participaron en la reunión los Directores de Energía y los Directores de Hidrocarburos, así como funcionarios de los ministerios de energía y de ambiente de los países centroamericanos. También participaron funcionarios y expertos del SICA, el Consejo Centroamericano de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Comité de Cooperación de Hidrocarburos de América Central (CCHAC), otros organismos y entes de la integración regional así como funcionarios y consultores de la CEPAL, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Un listado con los asistentes se presenta en el Anexo I.

3. Organización de los trabajos

9. Se adoptó la siguiente agenda de trabajo:

1. Registro de participantes
2. Inauguración
3. La estrategia centroamericana de cambio climático
4. Síntesis y resultados del estudio: La economía del cambio climático en Centroamérica (Proyecto ECCCA).
5. Energía y cambio climático en Centroamérica
6. Energía y producción de hidroelectricidad en las cuencas del Río Chixoy y del Río Lempa
7. Resultados de otros estudios y evaluaciones
8. Conclusiones y recomendaciones sobre energía y cambio climático
9. Temas de discusión en la Agenda de los Directores de Energía e Hidrocarburos
 - Informe de la reunión de ministros
 - Informe de los Directores de Hidrocarburos
 - Informe de Directores de Energía
 - Proyectos de Cooperación
 - Conclusiones y recomendaciones
10. Aprobación del informe de la reunión.
11. Clausura

⁵ Véase lista de participantes en el anexo I.

4. Sesión inaugural

10. La inauguración incluyó palabras introductorias del ingeniero Alfredo Pokus, Ministro de Energía y Minas de Guatemala (MEM) y del señor Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales de la Sede Subregional de la CEPAL en México.

11. El Ministro Pokus hizo referencia a la Reunión Extraordinaria del Consejo de Ministros de Energía del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), en la cual se analizó la situación energética de la subregión, con un enfoque estratégico, buscando soluciones sostenibles y de largo plazo a situaciones preocupantes en el campo energético. Manifestó que es importante aprovechar las ventajas y experiencias energéticas que cada país tiene y ponerlas en la mesa para su intercambio y buscar en forma conjunta acuerdos que permitan desarrollar proyectos comunes y de beneficio para los ciudadanos de los países miembros del SICA. En relación al Cambio Climático enfatizó en la importancia de conocer los resultados de los estudios elaborados por la CEPAL y en la pertinencia de unir esfuerzos a nivel regional con el propósito de reducir los impactos del cambio climático en la población más vulnerable, y en las economías de los países. En nombre de la Presidencia Protempore del SICA y del Consejo de Ministros de Energía dio la bienvenida a los participantes y los instó a buscar soluciones que ayuden al desarrollo energético sustentable y a la superación de los desafíos que representa el cambio climático.

12. El señor Víctor Hugo Ventura se refirió en forma breve a los aspectos generales de las relaciones entre energía y cambio climático y los estudios que ha venido realizando la CEPAL sobre la economía del cambio climático, las complejidades intrínsecas de las evaluaciones y la participación de equipos multidisciplinarios. Mencionó que los trabajos del proyecto “La economía del cambio climático en Centroamérica” han sido coordinados por la señora Julie Lennox, funcionaria de la organización asignada como Punto Focal del tema. Expresó el agradecimiento al Ministro de Energía y Minas de Guatemala y a todo su equipo, en especial al Director General de Energía, ingeniero Luis Fernando Pérez, por haberlos acogido en Guatemala para esta reunión de expertos. De igual forma agradeció a todos los funcionarios y expertos por su participación en la reunión.

5. Sesión de clausura

13. Al término de las sesiones plenarias, el señor Víctor Hugo Ventura agradeció a los participantes por sus valiosos aportes y al MEM de Guatemala y a la UCE-SICA por el apoyo proporcionado en la organización del evento. El ingeniero Juan Fernando Pérez, Director General de Energía del MEM de Guatemala clausuró la reunión, siendo las 16:00 horas del día 12 de mayo de 2011.

B. EXPOSICIONES, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

14. Se cumplió con lo establecido en la agenda. Se proporcionó a los asistentes una extensa documentación, la cual se detalla en el Anexo II. A continuación se presentan los aspectos relevantes en cada uno de los temas.

1. La estrategia centroamericana de cambio climático

15. El señor Raúl Artiga se refirió a la dinámica global del cambio climático (CC), a las proyecciones que se han hecho sobre los efectos de CC en los países SICA. Como respuesta los países de la subregión han aprobado la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC). Dentro de los antecedentes y marco político de la ERCC mencionó las decisiones adoptadas por los mandatarios en pasadas cumbres, así como en otros importantes foros regionales⁶. La ERCC es el resultado de un proceso participativo y de consulta en los ocho países de la subregión, tomando en cuenta a los actores clave. La ERCC considera seis áreas programáticas (adaptación y reducción de vulnerabilidad, mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), fortalecimiento de capacidades, educación y concientización pública, transferencia tecnológica y gestión internacional). La ERCC busca fortalecer las políticas públicas, dar mayor peso en reducción de la vulnerabilidad a través de los programas de adaptación, priorizar las acciones hacia las poblaciones más vulnerables y aprovechar las oportunidades que se generan en la Agenda Mundial de CC.

16. En cuanto al sector energía se refirió a las negociaciones internacionales sobre el cambio climático y a los fondos verdes, mecanismos e instrumentos para el financiamiento de inversiones en energía limpia, temas actualmente en discusión. La subregión centroamericana tendrá la oportunidad de poder optar por recursos de asistencia técnica y financiera para impulsar proyectos de adaptación y de mitigación del cambio climático. Lo anterior teniendo presente las preocupaciones de la seguridad energética y la reducción de la dependencia a los hidrocarburos importados.

2. Síntesis y resultados del estudio: La economía del cambio climático en Centroamérica (Proyecto ECCCA)

17. La señora Julie Lennox, Coordinadora del Proyecto ECCCA, presentó una síntesis y resultados del estudio del proyecto en referencia, el cual fue realizado por Sede Subregional de la CEPAL en México, los Ministerios de Ambiente y Hacienda o Finanzas de los siete países del Istmo Centroamericano (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá), la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) del Sistema de Integración de Centroamérica (SICA) y la Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA), con financiamiento del Gobierno Británico (DFID). Se entregó a los asistentes de la reunión copias del estudio (en formato digital y en papel). Los aspectos más importantes referidos por la señora Lennox se resumen a continuación:

a) El CC es uno de los grandes desafíos para la humanidad. El aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) asociado fundamentalmente a diversas actividades antropogénicas, está ocasionando cambios climáticos evidentes que se manifiestan en un aumento paulatino, modificaciones en los patrones

⁶ Principalmente las siguientes: Declaración de San Pedro Sula -Cumbre Presidencial Mayo 2008 –Lineamientos para la Estrategia regional define que Cambio climático debe ser elevado a las estrategias de planificación del desarrollo; Posición Ministros de Ambiente ante la 15ª Conferencia de las Partes (COP15) de Noviembre 2009; Declaración de Vicepresidentes de Noviembre 2009; Declaración de Ministros de Ambiente de América Latina sobre CC de Marzo 2010 y Declaración de Presidentes sobre Seguridad Regional y Cambio Climático de Julio 2010.

de precipitación, incremento del nivel del mar y cambios en la intensidad y la frecuencia de eventos climáticos extremos.

b) El principal objetivo de los estudios de la ECCCA es presentar un análisis socioeconómico y ambiental agregado a las implicaciones del cambio climático para los países centroamericanos. Se ha partido de los estudios nacionales y sectoriales que se desarrollaron en la subregión y otros estudios sectoriales y temáticos específicos (como por ejemplo en los sectores agua y agricultura, o bien sobre el tema de desastres naturales). El estudio ha contribuido a un mejor entendimiento de las implicaciones económicas del cambio climático y a la identificación de posibles soluciones y alternativas.

c) El análisis económico del CC constituye un aspecto fundamental para identificar y definir estrategias que contribuyan a la solución de los desafíos que se plantean y al desarrollo sostenible. Se trata de un análisis económico complejo, ya que debe abordar una combinación de procesos naturales, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y energéticos, además de tener en consideración aspectos específicos de política internacional.

d) En las evaluaciones de la economía del CC se debe tener presente la existencia de un margen de incertidumbre importante por lo cual las proyecciones realizadas sólo constituyen escenarios con cierta probabilidad de ocurrencia. Dentro de los supuestos de la evaluación se considera un componente ético relacionado con el bienestar de generaciones futuras o aspectos que no tienen un valor explícito de mercado, como la biodiversidad o la vida humana.

e) La inacción ante el CC, que constituye un escenario de “no hacer nada” causa impactos negativos en el crecimiento económico. En ese sentido las estrategias para reducir los impactos de CC cambio climático no son contradictorias con el crecimiento económico. Constituyen la base para transitar hacia una senda de crecimiento económico con baja emisión de carbono y compatible con un desarrollo económico sostenible.

f) La metodología del estudio parte de la definición de una trayectoria inercial (escenario base de las actividades económicas, sin incluir los impactos del cambio climático referido como *business as usual*). Posteriormente, se evalúan los impactos y costos en ámbitos clave como los sectores estratégicos siguientes: agrícola, agua y energía (considerando y estimando parámetros como los rendimientos agrícolas, la disponibilidad y demanda del agua). Las diferencias entre ambas trayectorias, actualizadas en función de la tasa de descuento elegida, representan las consecuencias económicas del cambio climático. Se asume que los procesos de adaptación modificarán significativamente el resultado final y que algunos de los impactos más relevantes no tienen un valor económico directo.

g) Los países centroamericanos producen una cantidad muy pequeña de las emisiones de GEI del planeta, sin embargo, constituyen una de las regiones más vulnerables a las consecuencias del CC. Esas vulnerabilidades probablemente se exacerban por la ubicación geoclimática del istmo centroamericano, situado entre dos sistemas oceánicos. Además, la subregión continuamente se ve afectada por sequías, ciclones y el fenómeno El Niño-Oscilación Sur. Todos estos factores provocan impactos significativos a las actividades económicas. El CC incidirá cada vez más en la evolución económica de la región durante el presente siglo de no adoptarse medidas de reducción de las emisiones. En términos fiscales constituye un pasivo público contingente que afectará las finanzas públicas por generaciones.

h) Se estiman cambios de temperatura y precipitación, usando escenarios y modelos climáticos recomendados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). En un escenario de emisiones inferior a la tendencia actual al año 2100 (Escenario B2 del IPCC) la temperatura aumentaría de 2,2 °C a 2,7 °C con variaciones por país, con un promedio regional de 2,5 °C respecto al promedio de 1980-2000. En el escenario A2, que mantiene la tendencia actual de emisiones crecientes, la temperatura podría aumentar entre 3,6 °C y 4,7 °C con variaciones por país, con un promedio regional de 4,2 °C.

i) Los costos mostrados representan una visión conservadora e inicial de los costos completos del impacto económico del CC. Están asociados a los impactos analizados en el sector agrícola, recursos hídricos, biodiversidad y aumento de intensidad de huracanes, tormentas e inundaciones (no incluyendo aumento en su frecuencia y otros tipos de eventos extremos). El estimado inicial del costo medible acumulado a 2100, con el escenario A2, equivale a 73.000 millones de dólares corrientes ó 52.000 millones de dólares a precios de 2002, aproximadamente 54% del PIB regional de 2008 a valor presente neto y tasa de descuento de 0,5% (con una tasa de descuento de 4%, el valor equivalente es de 9% del PIB regional de 2008). El costo acumulado en el escenario B2 al 2100 equivale a 44.000 millones de dólares corrientes y 31.000 millones de dólares a precios del 2002, aproximadamente 32% del PIB de 2008 a tasa de descuento 0,5%.

3. Energía y cambio climático en Centroamérica

18. El proyecto ECCCA incluyó la elaboración de un estudio sectorial del sector energía, el cual fue elaborado y coordinado por la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN) de la sede Subregional de la CEPAL en México. El señor Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad referida, esbozó los principales aspectos y resultados de la evaluación, los cuales se resumen a continuación:

a) Se construyeron escenarios y líneas evolutivas de muy largo plazo para el desarrollo energético de los siete países que conforman el Istmo Centroamericano. En la formación de dichas líneas evolutivas se consideraron dos subperíodos. El primero, 2010–2020 (ó 2023) se ha evaluado a partir de las perspectivas energéticas nacionales y los estudios regionales existentes. En el caso del subsector eléctrico se han utilizado los estudios de planificación indicativa que realiza el Consejo de Electrificación de América Central (CEAC). En los otros subsectores, la CEPAL elaboró recientemente los estudios prospectivos que sirvieron de base para la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 (Estrategia 2020).

b) Para el segundo subperíodo (2021-2100) las líneas evolutivas se han construido en el contexto de los tres escenarios económicos discutidos y aprobados dentro del proyecto ECCCA. Para la modelación del suministro y balance energético se ha utilizado la herramienta LEAP (Long-Range Energy Alternatives Planning System)⁷.

c) El escenario energético base (o línea evolutiva básica) no representa lo que tradicionalmente se conoce como *business as usual*, dado que ya ha tomado en cuenta las respuestas iniciales de los agentes y las políticas y medidas que han adoptando los gobiernos desde el año 2004 ante la situación de altos precios del petróleo y sus derivados.

d) Los crecimientos estimados para el consumo de energía en la región en el período 2010-2100 son de 2,6%, 3,2% y 3,9% respectivamente, para los tres escenarios macroeconómicos considerados en el estudio (bajo, medio y alto). En términos del consumo inicial (2010) al final del período, la demanda de energía se triplica, quintuplica o se multiplica por 10 en cada uno de los tres escenarios en referencia. En términos per cápita, de un consumo inicial (2010) promedio en la subregión es 5,2 bep per cápita, al final del período (2100) dicho consumo se duplica, triplica o quintuplica en cada uno de los escenarios referidos. El menor ritmo de crecimiento del consumo energético per cápita en comparación con el PIB es el resultado de una reducción en los consumos de leña, una mayor utilización de energías modernas y mejoras tecnológicas que reducen la intensidad energética en todos los sectores de consumo. Por países las diferencias son muy marcadas. Por ejemplo, en el escenario base, al final del período de estudio,

⁷ El sistema LEAP ha sido desarrollado por el *Stockholm Environment Institute* (SEI), institución que proporcionó la licencia a la CEPAL para su uso.

Belice, Panamá y Costa Rica tienen consumos per cápita entre dos y tres veces más altos que los otros países de la subregión, lo cual guarda concordancia con las diferencias del ingreso per cápita (que, de acuerdo a los supuestos macroeconómicos, se acrecentarán durante el período de estudio).

e) En cuanto a la oferta energética, la dependencia externa es una característica en el balance energético de todos los países de la subregión, situación que se acentúa conforme empiezan a agotarse las fuentes autóctonas de energía. Este estudio muestra esa situación, especialmente a partir de la cuarta década del presente siglo.

f) El consumo de biomasa como fuente tradicional en los hogares se reduce drásticamente durante las primeras décadas del período de estudio, lo cual está en concordancia con los planes nacionales de desarrollo, con la Estrategia 2020 y los principales consensos internacionales, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La biomasa permanece como insumo en procesos industriales de cogeneración y puede tener un papel importante en las matrices energéticas de los países.

g) El proceso de urbanización es un factor determinante en el consumo de energía y en la reducción de la dependencia de las fuentes tradicionales de energía como la leña y los residuos vegetales. La urbanización aumentará el grado de dependencia del consumo final de la electricidad y de los derivados de petróleo, estos últimos principalmente para satisfacer las necesidades de transporte terrestre de pasajeros y carga. Esa situación ha sido considerada en los escenarios.

h) La energía hidráulica constituye la fuente energética autóctona más importante para la generación de electricidad. La subregión cuenta con un potencial total de 22.000 MW, de los cuales hasta la fecha se han explotado sólo un 17%. Esta evaluación ha considerado una expansión fuerte durante las primeras décadas y más lenta a partir de la mitad del presente siglo, hasta llegar a un aprovechamiento del 50% del potencial hidroeléctrico identificado. Puede considerarse una posición conservadora, sin embargo debe tenerse en cuenta la creciente oposición social a este tipo de desarrollos.

i) El recurso que se verá más afectado es el hídrico, tanto por una probable reducción de las precipitaciones, como por la mayor variabilidad de la lluvia. Los resultados de cuatro modelos regionales de clima y tres escenarios analizados permiten visualizar una tendencia a la reducción de las lluvias, con mayor afectación en los cinco países ubicados en la parte norte del istmo. De igual forma se visualiza que las reducciones se acentúan en la segunda mitad del presente siglo. Los resultados anteriores no pueden considerarse como negativos para los desarrolladores de proyectos hidroeléctricos en el sentido que posible merma de los aportes hídricos no debe reducir los beneficios de los proyectos, por lo menos en el inmediato largo plazo (20–30 años).

j) A partir de los resultados del escenario base y con el apoyo de la herramienta LEAP se evaluaron varias estrategias de mitigación. En cuanto a costos del cambio climático en el sector energía únicamente se han considerado los asociados a una disminución en la producción hidroeléctrica, derivado de la disminución y mayor variabilidad de los regímenes de lluvias. La hidroenergía constituye el principal recurso energético autóctono moderno con que cuentan los países, cuya disponibilidad puede verse severamente afectada como resultado del cambio climático.

k) Las fuentes renovables de energía (FRE) y los programas e iniciativa de eficiencia energética (EE) tienen un alto potencial para la mitigación de GEI y reducción de la utilización de combustibles fósiles y las emisiones de GEI asociadas. Todos los planes nacionales de la industria eléctrica contemplan una mayor utilización de las FRE, sin embargo es necesario realizar evaluaciones y ajustes periódicos para garantizar el avance y la sostenibilidad en el desarrollo de las FRE. Esa recomendación también se

aplica en el caso de los programas de EE, en los cuales se deberá reforzar la institucionalidad y gobernabilidad.

l) En materia de transporte y cambio climático la región debe avanzar simultáneamente en diversos frentes, entre ellos el establecimiento de políticas que contribuyan a mejorar la eficiencia del transporte (reducción de tiempos y del costo y consumo energético de los recorridos) y privilegien los modos de transporte menos contaminantes y más eficientes desde el punto de vista energético.

4. Energía y producción de hidroelectricidad en las cuencas del Río Chixoy y Río Lempa

19. El señor Víctor Hugo Ventura hizo una breve referencia a las motivaciones de este estudio, que forma parte del proyecto “La economía del cambio climático en Centroamérica (ECCCA)”. Mencionó los siguientes hechos: a) la energía hidroeléctrica constituye la principal fuente de energía autóctona con que cuentan los países; b) el desarrollo hidroeléctrico es uno de los pilares planteados en la *Estrategia 2020* para reducir la dependencia petrolera, mejorar la seguridad energética y mitigar los efectos del cambio climático; c) evaluaciones preliminares de los impactos del cambio climático realizadas para Centroamérica muestran mayor impacto por la disminución de los regímenes de lluvias en los países ubicados al norte de la región (lo cual fue comprobado dentro de los estudios del proyecto ECCCA), y d) El recurso hídrico y la infraestructura hidroeléctrica presenta la mayor vulnerabilidad dentro del sector energético (más que las termoeléctricas, geotérmicas, las instalaciones de transmisión/transformación y distribución y las instalaciones petroleras). Por otra parte, recordó que durante la reunión de Ministros de Energía de noviembre de 2007, el ministro costarricense expresó su preocupación por los efectos del cambio climático en los recursos hídricos y pidió el apoyo a las instituciones y agencias cooperantes para evaluar dichos impactos en las instalaciones hidroeléctricas. Considerando lo anterior, así como razones de presupuesto y tiempo, se consideró conveniente realizar la evaluación para dos hidroeléctricas representativas de los países del norte de Centroamérica, escogiendo las centrales de Cerrón Grande y Chixoy (en El Salvador y Guatemala, respectivamente), la primera en el Río Lempa, con una cuenca trinacional y la segunda, en el río Chixoy, afluente del río Usumacinta, que conforma la mayor cuenca hidrográfica de Mesoamérica. Como primer paso, en ambos casos se procedió (durante los últimos meses de 2009) a realizar las consultas pertinentes con las instituciones del sector energía de ambos países y a la identificación del consultor responsable de la evaluación, recayendo la selección en el señor Fernando López Choc, quien cuenta con una vasta experiencia en evaluación de recursos hídricos en varios países de Centroamérica, Sudamérica y Asia.

20. El señor Fernando López Choc, consultor de la CEPAL, se refirió a los principales aspectos de la evaluación, las cuales se resumen a continuación:

a) Se investiga la producción de energía en dos plantas hidroeléctricas de importancia a nivel nacional. Las plantas son Cerrón Grande en El Salvador, que utiliza las aguas del río Lempa y Chixoy en Guatemala, que utiliza las aguas del río del mismo nombre. El río Lempa drena hacia el Océano Pacífico, mientras el río Chixoy drena hacia el Golfo de México, lo cual asegura resultados en ambientes y climas diferentes.

b) Las cuencas de ambos ríos cuentan con información cartográfica, meteorológica, hidrológica y de operación de las plantas, lo que permite un análisis de las condiciones actuales en las que las plantas generan energía. Por otra parte, de acuerdo a los escenarios que se han desarrollado en el proyecto ECCCA, el objetivo del trabajo fue la estimación del efecto que dichos escenarios tendrán sobre la generación de energía. El trabajo sólo incluyó la simulación hidrológica de las condiciones meteorológicas de los escenarios de cambio climático, asumiendo que las condiciones hidrológicas y de los embalses no cambian. Por ejemplo, la sedimentación de los embalses disminuye continuamente la

capacidad de almacenamiento y eventualmente hará que la operación de ambas plantas sea a filo de agua. La disminución de la capacidad de generación debida a la sedimentación de los embalses es un factor importante que requiere de un estudio específico de los datos de transporte de sedimento y de la batimetría periódica, por lo que no está incluida en este trabajo⁸. La localización del área de estudio se muestra en el mapa 1.

c) La información disponible para la simulación de las cuencas consideró datos de precipitación, temperatura y evaporación de tanque de las estaciones meteorológicas localizadas en las cuencas y sus cercanías, así como información de caudales de las estaciones hidrométricas instaladas en los respectivos ríos. Además se contó con información de la generación de energía mensual en la planta hidroeléctrica.

d) El procesamiento de los datos hidrometeorológicos permitió la obtención de los parámetros anuales para el análisis de las cuencas. Cada cuenca fue dividida en microcuencas, con extensiones de alrededor de 5 km². Se elaboraron modelos de precipitación que permiten calcular los aportes netos de agua a las subcuencas. Con las series de temperatura anual se elaboraron modelos de temperatura-elevación para la estimación de las pérdidas por evapotranspiración en la cuenca. Las series de caudales disponibles fueron completadas a serie de 40 años (1970-2009), por medio de correlaciones, lo cual permite el cálculo de rendimientos específicos de cada subcuenca (es decir, el caudal medio del período considerado dividido por el área de la cuenca de aporte, m³/s/km²).

e) Para el análisis de la producción de energía de las centrales se analizaron las series histórica de caudal turbinado y la energía producida. La simulación de caudales comprende la estimación de caudales mediante el balance de cada cuenca⁹. La información geomorfológica que comprende áreas y elevación media de subcuencas fue obtenida con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) por medio de un modelo de elevación digital de 90 metros¹⁰.

f) La simulación de la cuenca del río Lempa se desarrolló, estableciendo la mejor relación entre la precipitación y la elevación para las condiciones de temperatura y de geomorfología de la cuenca en dos fases. Lo anterior fue el insumo para analizar los efectos en la producción de hidroelectricidad en las dos centrales, para los dos escenarios que fueron utilizados como base en los estudios del Proyecto ECCCA (escenarios B2 y A2)¹¹.

g) Un resumen de los resultados de las simulaciones para cada central hidroeléctrica, con los impactos derivados del cambio climático en la producción de electricidad, fue presentado a los asistentes. El estudio será sometido a la aprobación final por parte del Comité Técnico del proyecto ECCCA, razón por la cual no se incluye el resumen de los resultados en el presente informe¹².

⁸ Otros factores, como el crecimiento de plantas perennes flotantes, específicamente el caso del Jacinto Acuático (*Eichornia crassipes*) en el embalse de Cerrón Grande, requieren de otro tipo de análisis y no están incluidos en la evaluación realizada dentro del proyecto “La economía del cambio climático en Centroamérica” (Proyecto ECCCA).

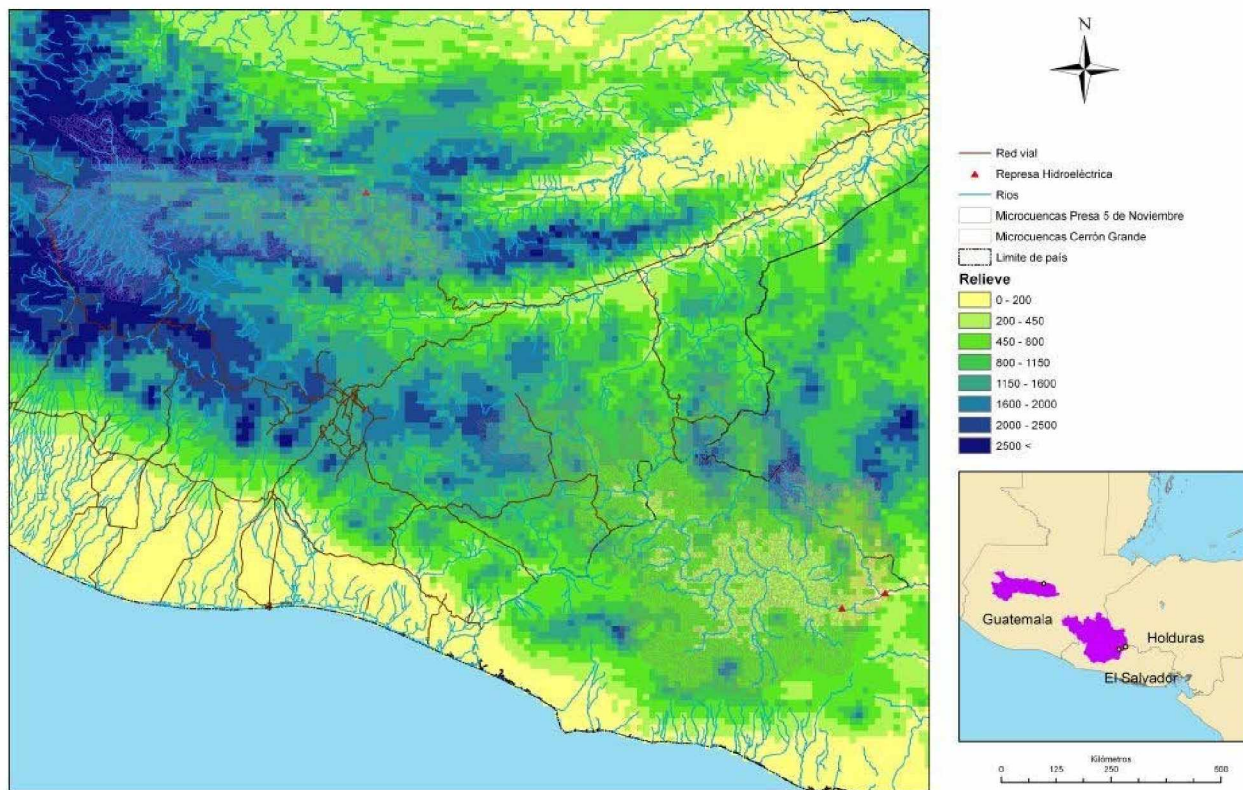
⁹ Para la simulación de los caudales, se utilizó el programa *Water and Power Potential* (WAPPO, por sus siglas en inglés).

¹⁰ Se utilizó la herramienta River Tools 3.0, con un límite de 4 en la clasificación de Strahler, para mantener una red de drenaje con menos de 1000 elementos. Las subcuencas correspondientes fueron generadas utilizando la red de drenajes y el modelo de elevación digital referido. Se calcularon datos promedio de elevación, precipitación y temperatura para cada subcuenca o microcuenca.

¹¹ Nomenclatura de acuerdo a los escenarios del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Dichos escenarios fueron evaluados con dos modelos climáticos de circulación general.

¹² En reunión del Comité Técnico del Proyecto ECCCA, efectuada entre el 31 de agosto y el 02 de septiembre de 2011, se acordó la estrategia de divulgación de los resultados del estudio.

MAPA 1 ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: CEPAL (2010), *Impactos de largo plazo del cambio climático en la producción de electricidad considerando la interacción de las cuencas hidrográficas. Los casos de los cuencos del río Lempa (El Salvador) y el río Chixoy (Guatemala)*, documento de trabajo (Fernando López Choc, México).

Nota: “Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por parte de las Naciones Unidas”.

5. Resultados de otros estudios y evaluaciones

21. a) El Trifinio. El señor Federico Franco, Director Ejecutivo Nacional por Guatemala del Plan Trifinio comentó los aspectos más importantes de dicha iniciativa trinacional que estará cumpliendo próximamente su 25°. Aniversario. El objetivo general del Trifinio es contribuir a la integración Centroamericana, mediante una acción conjunta de Guatemala, El Salvador y Honduras, que tienda al desarrollo integral, armónico y equilibrado de la región fronteriza de los tres países. La iniciativa se formuló a partir de un proceso muy participativo que ha tomado en cuenta el diagnóstico socioeconómico de los municipios, una estrategia de desarrollo, así como programas y proyectos prioritarios de desarrollo regional y trinacional. En esta iniciativa han participado instituciones y organismos de planificación de los tres gobiernos, en consulta con los líderes y gobiernos locales. Es quizás el único tratado en el mundo por su concepto de integración y desarrollo sostenible de un área de confluencia del territorio de tres países (en el sitio geodésico conocido como Montecristo), incluye porciones de tres cuencas importantes (Lempa, Motagua y Ulúa), 45 municipios en los tres países y 7.542,0 kilómetros cuadrados. Hay otros municipios que en el futuro podrían ser incluidos (por ejemplo algunos municipios que conforman la cuenca del Lago Guija, utilizado como embalse natural para la producción de electricidad en El Salvador). El trifinio es un productor de agua. Mencionó que Guatemala ha sido seleccionado como uno de los países para evaluar

modelos de adaptación al cambio climático (dentro del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC) y considera que el Trifinio podría ser uno de los proyectos piloto de adaptación. Mostró su preocupación por la devastación en algunas zonas del Trifinio así como por las malas condiciones de una buena parte de sus pobladores (pobreza, ingreso precario, educación deficiente y problemas de salud), lo que dificulta el aporte de éstos al desarrollo sostenible y en la participación en las actividades relacionadas con los servicios ambientales. El señor Franco hizo la reflexión sobre las externalidades ambientales y las dudas sobre el reconocimiento de dichas externalidades por parte de los ciudadanos que gozan de los servicios de agua potable y electricidad. Finalizó su participación mencionando que en 25 años se ha demostrado que ambientalmente fue sostenible el Trifinio, pero socialmente se ha hecho poco. Se han conservado los recursos pero con poco bienestar de la población. Los ejes del programa son desarrollo social (que es el eje más débil); economía sustentable; gestión de recursos hídricos, e integración transfronteriza. La nueva visión del trifinio priorizará el bienestar de las comunidades.

b) Energía y gestión integrada de cuencas. Este tema fue desarrollado por el consultor Manuel Basterrechea, quien fue contratado por la CEPAL para llevar a cabo un estudio sobre la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y la adaptación al cambio climático en la región centroamericana, considerando como eje el papel de las centrales hidroeléctricas en las estrategias GIRH. La consultoría se encuentra en desarrollo. Algunos aspectos mencionados por el señor Basterrechea fueron los siguientes:

i) En los países centroamericanos hasta la fecha el agua ha sido gestionada sectorialmente. Los embalses fueron diseñados en la mayoría de los casos para un único propósito, mayoritariamente para hidroelectricidad. Los mayores avances de incorporar la GIRH han sido de los generadores hidroeléctricos, en comparación con los otros usuarios (abastecimiento humano y riego), aunque hay excepciones en cada uno de los subsectores.

ii) Los mayores embalses en la región (de centrales hidroeléctricas con capacidad mayor a 150 MW), se construyeron en las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado (Bayano en Panamá, Arenal en Costa Rica, Cerrón Grande y 15 de Septiembre en El Salvador, Cajón en Honduras y Chixoy en Guatemala). En algunos casos sus aguas se utilizan también para irrigación (Arenal y 15 de septiembre) y para abastecimiento humano (Arenal), esto ha sucedido posteriormente y porque son de regulación anual. Estos embalses sirven también de control de inundaciones, lo cual ha sido evidente en los recientes eventos de precipitaciones extremas en la región. Además, la operación adecuada de los niveles de los embalses ha permitido descargas controladas.

iii) La GIRH y su enfoque de gestión integral de los recursos hídricos, permite promover medidas estructurales como no estructurales (lo cual incluye a las medidas para la adaptación al cambio climático). Dentro de las primeras estarían, la construcción de obras de regulación para un mayor aprovechamiento de los recursos hídricos, el almacenamiento del agua con múltiples usos y planificar trasvases de agua de cuencas con menor demanda y mayor oferta a otras con menor oferta o que serán más afectadas por el cambio climático.

c) El proyecto BID-OLADE: Hidroeléctricas y cambio climático. El representante de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) presentó los alcances del proyecto “La Vulnerabilidad de los sistemas de producción hidroeléctrica en Centroamérica ante el Cambio Climático y sus medidas de adaptación”, que iniciarán durante los próximos meses. El principal objetivo del proyecto es fortalecer la capacidad de los países de Centroamérica para enfrentar los impactos del cambio climático en sistemas de generación hidroeléctrica. Esto se llevará a cabo a través del diseño de estudios de caso en zonas seleccionadas en Centro América y del desarrollo de una metodología para determinar la vulnerabilidad al cambio climático de sistemas de generación hidroeléctrica existentes e identificar consecuentemente posibles medidas de adaptación. El proyecto

tiene un período de ejecución de 18 meses. Se distribuyó a los asistentes una copia de los Términos de Referencia TDR del proyecto en referencia.

6. Conclusiones y recomendaciones sobre energía y cambio climático

22. A continuación se presentan los principales comentarios y recomendaciones expresadas por los Directores de Energía e Hidrocarburos de los países centroamericanos:

a) Referente a los estudios de la economía del cambio climático ejecutados por la CEPAL dentro del proyecto ECCCA se concluye que estos son únicos en su género (prácticamente no existen antecedentes sobre este tipo de estudios para Centroamérica) y han respondido a la preocupación de las autoridades por la alta vulnerabilidad de los países de la región al cambio climático.

b) Lo anterior también aplica al caso de los estudios sectoriales del proyecto ECCCA, en especial los relacionados con energía y cambio climático. Los estudios sobre cambio climático y producción de hidroelectricidad en dos cuencas representativas de la región permiten empezar a responder una solicitud planteada en 2007 por el Ministro de Ambiente y Energía de Costa Rica, en el seno de una reunión regional de Ministros de Energía.

c) Los representantes de CEPAL manifestaron su acuerdo con la preocupación expresada por los Directores de Energía e Hidrocarburos. La señora Lennox expresó que en el caso de los estudios del proyecto ECCCA se ha recopilado una gran cantidad de información, análisis y evaluaciones, que incluyen escenarios de clima (con sus respectivos procesos de “*downscaling*” para diferentes rejillas geodésicas de los países centroamericanos) preparados por expertos de reconocimiento mundial en el tema (algunos de ellos miembros del panel de expertos del IPCC). De igual forma se han hecho evaluaciones sectoriales en varios sectores (entre ellos los sectores agrícola, hídrico y energía) y en temas estratégicos como el cambio de uso del suelo, la biodiversidad y los eventos extremos. Toda esa información estará disponible para futuros estudios que se hagan en el seno del SICA.

d) Se mencionó que los estudios de CEPAL constituyen un insumo fundamental para el proyecto BID-OLADE sobre la vulnerabilidad de los sistemas de producción hidroeléctrica en Centroamérica, que comenzará en los próximos meses. En ese sentido, los Directores agradecen el ofrecimiento de la CEPAL y solicitan a la OLADE las coordinaciones respectivas para utilizar la información del proyecto ECCCA.

e) El representante del Consejo Nacional de Energía de El Salvador manifestó su preocupación sobre la subvaluación que existen de los recursos de las energías solar y eólica, los cuales se manifestaron en una posición conservadora de esos recursos en los estudios de CEPAL sobre energía y cambio climático. De igual forma expresó la importancia de los conceptos de GIRH y la necesidad de gestionar la participación y licencias social y ambiental para los proyectos con energía renovables, en especial las hidroeléctricas.

f) La representante de Costa Rica enfatizó la necesidad de coordinar y evitar las duplicaciones. Mencionó que el transporte por ser el principal usuario o consumidor de energía (combustibles fósiles) tiene una relación fundamental con el cambio climático. Hay que hacer un esfuerzo para coordinar las acciones de las autoridades e instituciones de energía con las de transporte. En Costa Rica y en Panamá hay iniciativas para electrificar el transporte, las que podrían ser replicadas por otros países de la región. Se debe poner atención a esta tendencia ya que en el largo plazo esas iniciativas van a tener un impacto en el sector eléctrico, incrementando el consumo de electricidad. Solamente en el caso que la nueva generación eléctrica sea fundamentalmente renovable se podría garantizar la reducción neta de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y una reducción de las emisiones de contaminantes locales, estos últimos con efectos muy nocivos a la salud.

g) En cuanto a la estrategia 2020, ésta solamente menciona la reducción de emisiones GEI (en 20%). Se deberá hacer un esfuerzo para discutir y acordar las formas para lograr dicha reducción. Los estudios muestran claramente los impactos negativos del cambio climático. Las curvas de abatimiento siempre van a colocar como de mayor impacto en el transporte, sin embargo, éstos son muy costosos. Se deberá hacer un esfuerzo para integrar los resultados de los estudios del proyecto ECCCA y la estrategia ERCC y determinar la mejor forma de impulsar proyectos en el transporte.

h) Es muy importante tener claridad y establecer mecanismos de coordinación entre energía, medio ambiente y cambio climático. Así como es importante evitar duplicaciones en el tema de consultorías y estudios, también es más importante evitar duplicaciones y confusiones a la hora de tomar decisiones. Al interior del SICA las decisiones se deberán tomar en el foro que corresponda de lo contrario esas decisiones serán inoperantes y fuente de confusión. De igual forma se deberá evitar que los ministros de energía y de ambiente pudieran tomar decisiones contradictorias (de lo cual sólo se salvarían los países de los cuales ambas carteras coinciden, como Costa Rica y Honduras).

i) Se deberá considerar como sólo bagazo de caña y leña si no también otros residuos biomásicos). En el caso costarricense hace algunos años hicieron una evaluación, sin embargo están consientes que el aprovechamiento tiene actualmente muchas barreras.

j) El representante del Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente (MARN) de Guatemala agradeció la invitación para participar en el evento, reconociendo que lamentablemente estos espacios de participación son pocos comunes. Como aportes a las recomendaciones en el tema de energía y cambio climático menciono lo siguiente: la importancia del recurso geotérmico, el cual está poco aprovechado en la mayor parte de países centroamericanos, siendo un recurso que puede aportar valiosa potencia firme y de base para las necesidades de los países; en el caso de la GIRH se han hecho grandes esfuerzos para el tema sea entendido en una forma integral, sin embargo aún existen muchas falencias. En ese sentido, mencionó que en su país iniciaron programas que pretenden llegar a todos los sectores de usuarios de la cuenca (ejemplos: el programa Salvemos los Ríos de Guatemala y el programa de GIRH de la cuenca del río Polochic), los cuales han incluido la dimensión del cambio climático y la componente educativa para que los estudiantes aprendan la importancia de la conservación de los recursos hídricos. Los temas de energía y cambio climáticos son sumamente complejos sin embargo con frecuencia se desconoce las acciones que llevan acabo los ministerios vecinos (energía y medio ambiente). Mencionó que en su institución (el MARN) las puertas están abiertas para compartir la información y llevar acabo acciones comunes con las instituciones del sector energético.

k) El representante de la UCE-SICA mencionó que el deseo de una coordinación interministerial energía y medio ambiente quedó plasmada en la pasada reunión del CME-SICA. En ese sentido la SG-SICA buscará la forma de institucionalizar periódicamente el diálogo ambiente-energía. Manifestó que están trabajando en estrecha coordinación con la iniciativa “Alianza en Ambiente y Energía” (AA&E) y que esperan realizar la reunión interministerial ambiente y energía en el foro de dicha iniciativa, en octubre de 2011.

l) La Sra. Lennox de CEPAL manifestó que los estudios de CEPAL han sido un insumo muy importante para las negociaciones que llevan a cabo los países. De igual forma expresó que ha sido muy importante el involucramiento de los ministerios de finanzas y hacienda en especial para el costeo de los impactos de cambio climático y las medidas de adaptación. Dichos ministerios podrían jugar un rol muy importante para la discusión de temas relacionados con las políticas de subsidio y los financiamientos que se requerirán para el tránsito hacia economías bajas en carbono. También se refirió a las opciones de financiamiento por medio de créditos de carbono y la conveniencia de adoptar líneas de bases conservadoras para optar con más facilidad a dichos financiamientos.

m) El representante de Nicaragua coincidió en la necesidad de tomar acciones rápidas. La leña es uno de los problemas fundamentales del país, están impulsando una estrategia para uso de carbón vegetal. En cuanto a cambio climático y sus impactos han desarrollado varios estudios, opinando que la prioridad actual debe ser en una estrategia para acceder a los fondos verdes que en principio podrán a disposición los países desarrollados. Siendo los países centroamericanos los más vulnerables, deberían tener opciones preferentes para acceder a dichos fondos.

n) El señor Víctor Hugo Ventura, representante de la CEPAL, manifestó su complacencia por el diálogo, observaciones y comentarios recibidos en el tema de energía y cambio climático. Enfatizó en la importancia de la coordinación y recordó que una de las razones para la creación de la UCE-SICA fue la necesidad de concensuar las prioridades regionales y presentarlas a la cooperación regional para obtener los mayores beneficios para la región. A este respecto recordó el papel que estaba jugando el Grupo Interinstitucional recomendando que en futuras reuniones la participación de dicho grupo y evitando en la medida de las posibles acciones y reuniones bilaterales con un sólo cooperante.

o) Los Directores reconocieron el avance alcanzado con la realización de los estudios de cambio climático presentados por CEPAL y solicitaron lo siguiente:

i) A la SG-SICA, que en la Estrategia 2020 se haga el esfuerzo por revisar el componente relacionado con cambio climático, adaptarlo a la situación actual y registrar los avances alcanzados con los estudios de CEPAL y la CCAD. También recomendaron la promoción del diálogo intersectorial entre ambiente y energía, con el objetivo de coordinar acciones que permitan el cumplimiento de las metas establecidas en la Estrategia 2020. La SG-SICA informó que se está programando una reunión intersectorial de Ministros de Energía y Ministros de Ambiente de Centroamérica a final de este año.

ii) A la CEPAL, poner a disposición los estudios y las bases de datos generadas en dentro del proyecto ECCCA en la nueva iniciativa que iniciará en breve la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), denominada “Hidroeléctricas y cambio climático en América Central” (proyecto OLADE-BID).

7. Temas de discusión en la Agenda de los Directores de Energía e Hidrocarburos

23. Los temas discutidos en esta segunda parte de la reunión fueron muy extensos, amplios y variados, ellos derivados en parte por el tiempo transcurrido desde la última reunión de Directores de Energía e Hidrocarburos, que fue realizada, con apoyo de la CEPAL, en noviembre de 2009. Los temas discutidos pueden agruparse en los tres rubros siguientes: Informe de la reunión del Consejo de Ministros de Energía de los países del SICA (CME-SICA) de abril de 2011; informes de los Directores de Hidrocarburos y los Directores de Energía; proyectos de cooperación, y conclusiones y recomendaciones. Lo anterior incluyó la discusión sobre la coordinación y seguimiento de proyectos e iniciativas regionales para el sector energía.

24. El coordinador de la UCE-SICA hizo una reseña de los temas discutidos en la reunión del CME-SICA, mencionando como una de las directrices la adopción de metodologías y criterios para elaborar y mantener vigente una cartera de proyectos regionales en torno a los temas de biocombustibles, eficiencia energética y uso racional de la energía, dando especial atención a proyectos orientados a enfrentar el incremento insostenible de los precios de los combustibles fósiles. En cuanto a nuevos proyectos e iniciativas, se mencionaron las siguientes: los perfiles de programas de “Energías Renovables” y de “Eficiencia Energética” preparados por la UCE-SICA y el programa de cooperación “Promoviendo la Integración Energética Sustentable en América Central”, que se llevará a cabo con cooperación del gobierno de los Estados Unidos. Referente a las solicitudes presentadas por los Ministros, estas se mencionan a continuación:

a) La evaluación de la conveniencia que la región se incorpore a la *Global Alliance for Clean Cookstoves*¹³.

b) La solicitud a la SG-SICA para presentar y divulgar los estudios sobre la institucionalidad de la integración regional al Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional (CD-MER), órgano superior de la integración eléctrica centroamericana.

c) El desarrollo de un plan para la reducción de los niveles de azufre en el diesel.

d) Divulgación e intercambio de experiencias sobre las medidas comunes e inmediatas para reducir los impactos de las alzas de los precios de los derivados del petróleo.

e) Definición de un plan de acción para ejecución de actividades prioritarias de la matriz de acciones.

f) Definición de un mecanismo de manejo de Estadísticas de tarifas del sector eléctrico centroamericano.

g) Identificación de acciones para desarrollo de Plantas Regionales de Generación Eléctrica.

25. Los Directores de Hidrocarburos y de Energía hicieron un recuento de las principales medidas adoptadas en sus países durante los últimos años para aminorar los impactos de los altos precios de los derivados del petróleo. A continuación de presente una síntesis de los temas mencionados.

a) Costa Rica. Se reactivó el Plan Nacional de Contingencia Energética (el cual incluye una serie de medidas relacionadas con campañas de ahorro en el sector eléctrico e hidrocarburos, entre éstas se ha ampliado la habilitación del tren para transporte público en zonas metropolitanas, se han tomado medidas de reordenamiento vial y se está impulsando el teletrabajo.) Se inició el proyecto de generación distribuida, se reactivó el Programa Nacional de Biocombustibles. Están trabajando en la creación de un Centro Regional de Eficiencia Energética que pueda dar asistencia a todos los países de la región.

b) El Salvador. Los representantes de este país informaron que actualmente tienen una licitación de contratos de compra de energía, de largo plazo, por 350 MW. Se está proponiendo la eliminación de un impuesto a las gasolinas que podría reducir los precios en 25 centavos de dólar. Han establecido un Sistema Georreferenciado, el cual permite conocer en tiempo real las estaciones de servicio que reportan los precios más bajos. Están trabajando en la conformación de un ente especializado en eficiencia energética y en el establecimiento de una Agencia Nacional de Energía.

c) Guatemala. Durante el 2011 concluirán los estudios sobre biocombustibles apoyados por el BID y OEA, los cuales servirán de base para definir la Política Nacional de Biocombustibles. También continúan con la campaña de información sobre la ubicación de estaciones de servicios con precios más bajos, así como con la campaña de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector electricidad e hidrocarburos. Han habilitado un sistema de transporte público (Transmetro y el Transurbano) aplicación

¹³ *Global Alliance for Clean Cookstoves* (la *Alianza*) es una asociación entre los sectores público y privado para “salvar vidas, mejorar calidad de vida, empoderar a las mujeres y combatir el cambio climático generando un mercado global vibrante para el desarrollo de soluciones limpias y eficientes para cocinar en los hogares”. Tiene la meta “100 por 20”, para que 100 millones de hogares adopten estufas y combustibles limpios y eficientes antes del año 2020. La *Alianza* trabajará con socios públicos, privados y no gubernamentales para superar las barreras mercantiles que todavía impiden la producción, implementación y uso de estufas limpias en los países en vías de desarrollo. La Fundación de las Naciones Unidas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), Alto Comisionado para los Refugiados de las Naciones Unidas y la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se encuentran entre los socios fundadores de la *Alianza*.

de carriles reversibles en la ciudad capital, así como el escalonamiento de horarios de trabajo. Presentaron a la Asamblea Legislativa una iniciativa de Ley de Eficiencia Energética. Tienen en proceso una licitación de contratos de potencia y energía eléctrica para el período 2015-2030 por más de 800 MW.

d) Honduras. Indicaron que diseñan una campaña de información y educación sobre eficiencia energética y que cuentan con un anteproyecto de ley de eficiencia energética que se encuentra actualmente en la presidencia de la República.

e) Nicaragua: Informaron que actualmente aplican un subsidio a la gasolina, al diesel y a la electricidad. Disponen de un Plan Indicativo de Generación con el cual se busca incorporar 850 MW de energías renovables a la matriz energética.

f) Panamá. Recientemente aprobaron una rebaja a los impuestos a la gasolina de 91 octanos, al diesel y el gas licuado de petróleo (GLP) (Acuerdo de sacrificio fiscal aprobado el 20 de abril del 2011). De igual forma destaca la aprobación de la Ley de Biocombustibles (aprobada el 20 de abril del 2011). Se encuentra en la Asamblea Legislativa una propuesta de Ley de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía.

26. Sobre el tema de la reducción del contenido de azufre en el combustible diesel se mencionaron los antecedentes a esta iniciativa, cuya razón fundamental se encuentra en la reducción de los impactos a la salud que ocasiona a los habitantes dicho elemento químico, especialmente en las zonas urbanas. Las mejoras tecnológicas de los vehículos han estado acompañadas de estándares de emisiones más estrictos, incremento en la durabilidad de los sistemas de control de las mismas y el establecimiento de sistemas de monitoreo de la calidad del aire y de estándares de calidad más restrictivos, buscando como objetivo central la reducción de los efectos dañinos a la salud de los seres humanos en las zonas urbanas densamente pobladas derivados de la presencia de SO_x , NO_x y PM^{14} . Dos países (Costa Rica y Panamá) han adoptado normas con estándares menores.

27. La CEPAL informó sobre las actividades realizadas y futuras de los programas de cooperación que tiene en el sector energía de Centroamérica. La CEPAL recibió retroalimentación de parte de los Directores sobre las prioridades y temas de interés que podrían ser abordados en ambos proyectos. A continuación se resume lo relevante de esta discusión:

a) Proyecto CEPAL-GIZ: Superando barreras para la avanzar en la integración energética. Este proyecto tiene dos componentes, una para Centroamérica, que es administrada por la Unidad de Energía y Recursos Naturales de la CEPAL en México, y la otra para Sudamérica, que es administrada por la sede de CEPAL en Santiago de Chile. El objetivo del proyecto es el de apoyar países del Central American y de Sudamérica en la consolidación gradual del mercado regional de energía, en consonancia con lo establecido en el proceso de integración centroamericano y la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 (EESCA-2020), y las iniciativas de la integración sudamericana.

Los actividades y fondos asignados al proyecto para Centroamérica permiten sufragar los costos de una consultoría técnica y apoyar a la organización de dos reuniones regionales El proyecto debe lograr resultados tangibles de las actividades referidas (es decir, en las reuniones se deberán adoptar acuerdos y acciones que tengan incidencia en el proceso de integración energética y en el seguimiento de la *Estrategia 2020*).

Mencionó que la CEPAL ha recibido una solicitud del Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional (CD-MER) para desarrollo un estudio para impulsar proyectos de generación y demanda regional. La CEPAL atenderá esa solicitud y apoyará la organización de una reunión de expertos para discutir los resultados de este estudio.

¹⁴ Sobre este tema y previo a la aprobación de los Directores de Energía y de Hidrocarburos, se tuvo una breve presentación de la Federación de distribuidores y concesionarios de vehículos del Caribe y Centroamérica (FEDICAR), entidad que promueve la reducción del contenido de azufre en el diesel por razones tecnológicas.

En el tema petrolero se propuso y se aprobó la organización de una reunión con los Directores de Hidrocarburos para discutir la propuesta y estrategia para la eliminación gradual del contenido de azufre en el diesel en cuatro países (El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua) y la revisión y armonización de la norma respectiva teniendo en cuenta las acciones que ya han emprendido Costa Rica y Panamá. De igual forma se aprobó que el Proyecto CEPAL-GIZ colabore en la organización de una reunión con los Directores de Energía e Hidrocarburos, preparatoria para una próxima reunión del Consejo de Ministros de Energía de los países del SICA (CME-SICA).

b) Proyecto CEPAL-ONU-Cuenta de Desarrollo: “Fortalecimiento de las capacidades nacionales en el diseño e implementación de políticas energéticas sostenibles, considerando la producción y uso de biocombustibles”. Este proyecto es patrocinado con fondos de la Cuenta de Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Durante 2010 se prepararon, para los siete países contemplados en la región norte del proyecto¹⁵, un diagnóstico y elaboración de la línea de base y escenarios alternativos para estudios de prospección energética en el período 2010-2030.

Durante el primer semestre de 2011 la CEPAL organizó e inició, en coordinación con los Ministerios de Energía un ambicioso programa de capacitación y actualización para profesionales que trabajan en los sectores energéticos de siete países miembros del SICA contemplados en el proyecto. La capacitación ha incluido aspectos relacionados con planificación y prospección energética para los principales subsectores energéticos (hidrocarburos, electricidad y fuentes renovables). Se utiliza un modelo de planificación energética de amplia aceptación (LEAP, *Long range Energy Alternatives Planning System*). Se tiene como meta la capacitación de un total de 175 profesionales provenientes del sector público (sectores energía, ambiente y agroforestal), universidades, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales y organismos de la integración regional. El cuadro 1 muestra las fechas programadas para los cursos de capacitación en mención.

CUADRO 1
PROGRAMA DE SEMINARIOS NACIONALES
SOBRE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Fechas de	
	Inicio	Finalización
Primer grupo de seminarios taller		
Seminario Taller Costa Rica	05/04/2011	08/04/2011
Seminario Taller Guatemala	11/04/2011	14/04/2011
Segundo grupo de seminarios taller		
Seminario-Taller Tegucigalpa, Honduras	26/04/2011	29/04/2011
Seminario-Taller San Salvador, El Salvador	02/05/2011	05/05/2011
Seminario-Taller Panamá	06/05/2011	11/05/2011
Tercer grupo de seminarios taller		
Seminario -Taller Managua, Nicaragua	24/05/2011	27/05/2011
Seminario-Taller Sto. Domingo, R.D.	30/05/2011	02/06/2011

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Todos los seminarios tuvieron una duración de cuatro días.

¹⁵ Países de Centro América y el Caribe: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. La componente sudamericana considera cuatro países de esa región y es coordinada por la sede de CEPAL en Santiago de Chile.

Para las actividades pendientes del proyecto, que se deberán ejecutar durante el segundo semestre de 2011, se propuso una discusión virtual con los Puntos Focales del Proyecto, por medio de unas videoconferencias que se deberá efectuar con el apoyo de la OLADE¹⁶.

28. Las principales decisiones, solicitudes y recomendaciones de la Agenda de Energía e Hidrocarburos acordadas al final de la reunión se resumen a continuación:

a) Realizar reunión interministerial Energía-Ambiente durante el mes de octubre de 2011. La SG-SICA se encargará de coordinarla.

b) Sobre el tema de la reducción del contenido del azufre en el combustible diesel se acordó lo siguiente:

i) Solicitar a la Secretaría del Sistema de la Integración Económica Centroamericana (SIECA) la activación del Subgrupo de Hidrocarburos de Unión Aduanera. Este subgrupo es el encargado de discutir y proponer las normas centroamericanas para los productos petroleros en la región. El Comité de Cooperación de Hidrocarburos de América Central (CCHAC) quedó a cargo de formalizar esa solicitud.

ii) Solicitar a la CEPAL la realización de un estudio sobre la reducción del azufre en el diesel, así como la organización de una reunión de Directores para la discusión de los resultados de dicho estudio. La CEPAL ofreció coordinar dicha cooperación con recursos propios y ayuda del programa ya mencionado que la CEPAL tiene con la GIZ.

c) Otras decisiones acordadas en la reunión se resumen a continuación:

i) Los delegados de los países ofrecieron compartir documentos y estudios relacionados con los programas de ahorro y uso eficiente de la energía y biocombustibles.

ii) Coordinar y llevar a cabo videoconferencias para tratar diferentes temas de interés regional. Para la revisión de la Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica, los Directores acordaron la realización de una videoconferencia cuyo objetivo era definir un plan de acción e identificación de prioridades¹⁷. También se acordó tratar en una videoconferencia las experiencias en la recuperación de mercurio en los programas de iluminación eficiente.

iii) Proponer un esquema con la información mínima que deberá tener un sistema de información tarifaria Centroamericana, para lo cual los Directores harán esfuerzos para tener la información requerida. La CEPAL y la OLADE ofrecieron cooperar con los Directores para el seguimiento de esta actividad.

iv) Intercambiar experiencias sobre programas e iniciativas nacionales de eficiencia energética y de biocombustibles (entre estas el manejo de la no circulación y programas de descongestión vial y la propuesta del Centro Regional de Eficiencia Energética por parte de Costa Rica, las propuestas para creación de la Agencia Nacional de Energía y Ente especializado de Eficiencia Energética en El Salvador y las leyes de Biocombustibles de Honduras y Panamá).

v) La CEPAL elaborará un cuestionario para dar seguimiento al avance de los programas nacionales de iluminación eficiente y el cumplimiento de la meta respectiva establecida en la *Estrategia 2020*.

vi) La CEPAL coordinará e informará a la SG-SICA lo relacionado con el estudio solicitado por el CDMER relacionado con la identificación de las principales limitaciones existentes en cada país para avanzar en la integración eléctrica regional.

¹⁶ La videoconferencia se llevó a cabo el día 06 de julio de 2011, contó con 23 participantes y enlace con 8 países.

¹⁷ La videoconferencia se llevó a cabo el 3 de junio de 2011.

vii) La SG-SICA y la OLADE harán una recopilación de experiencias sobre Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y el éxito de proyectos energéticos en su abordaje comunitario.

viii) La SG-SICA realizará las siguientes acciones:

- Gestionará apoyo con el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) para la organización de un foro sobre experiencias de abordaje social en proyectos hidroeléctricos, explotación petrolera y minera. Se incluirá a SIECA por el tema de los derechos de vía en el transporte y se incluirán las experiencias de derecho de vías en las líneas de transmisión eléctrica (casos del Sistema de Interconexión Eléctrica de los países de América Central, SIEPAC y de las interconexiones Colombia-Panamá y México-Guatemala).
- Organizará una reunión con la Agencia de Cooperación de Estados Unidos (US-AID) para discutir alcance del Programa “*Clean Energy*”.
- Enviará a los países las propuestas de dos programas regionales, uno para Energías Renovables y otro para Eficiencia Energética.

8. Aprobación del informe de la reunión

29. Los temas tratados durante los dos días de la reunión fueron múltiples y muy extensos. Por esa razón al final de la misma únicamente fueron aprobadas las acciones prioritarias que deberán llevarse a cabo durante el segundo semestre de 2011 para avanzar en la Agenda regional del sector energía de los países centroamericanos. Este documento presenta un resumen de los principales temas discutidos, aclarándose que no constituye una ayuda memoria oficial. Se ha elaborado como apoyo a las Direcciones de Energía e Hidrocarburos de los países centroamericanos y a la Secretaría General del Sistema de la Integración Centroamericana (SG-SICA). Dado que la reunión se llevó a cabo con patrocinio de la CEPAL, dentro del programa de “reuniones de expertos”, este documento también sirve a dicho organismo como un insumo para sus informes periódicos de actividades ante la Secretaría del Organización de las Naciones Unidas (ONU).

ANEXO I LISTA DE PARTICIPANTES

1. Organismos de gobierno

Gloria Villa De La Portilla
Directora
Dirección Sectorial de Energía
Ministerio de Ambiente,
Energía y Telecomunicaciones
(MINAET)
Costa Rica

Luis Roberto Reyes Fabián
Secretario Ejecutivo
Consejo Nacional de Energía
Ministerio de Economía
(MINEC)
El Salvador

Carlos Aquilino Duarte Funes
Director
Dirección Reguladora de
Hidrocarburos y Minas
Secretario Protempore del
Comité de Cooperación de
Hidrocarburos de América
Central (CCHAC)
Ministerio de Economía
(MINEC)
El Salvador

Alfredo Pokus
Ministro de Energía y Minas
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Guatemala

César Augusto Corado Elías
Director General de
Hidrocarburos
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Guatemala

Juan Fernando Pérez
Director General de Energía
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Guatemala

Marco Fabio Gudiel
Sandoval
Subdirector de Energía
Dirección General de Energía
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Guatemala

Erick Guerrero Silva
Asesor del Despacho
Superior
Ministerio de Ambiente y
Recursos Naturales (MARN)
Guatemala

Byron A. Orozco G.
Asesor del Despacho
Superior
Ministerio de Ambiente y
Recursos Naturales (MARN)
Guatemala

Manuel de Jesús Manzanares
Director de Energía
Dirección de Energía
Secretaría de Recursos
Naturales y Ambiente
(SERNA)
Honduras

Piedad Velásquez Arcas
Directora de Suministros de
Hidrocarburos
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Nicaragua

Julio César Pérez Aguilar
Asesor en Energías
Renovables
Dirección Superior
Ministerio de Energía y
Minas (MEM)
Nicaragua

Fernando Díaz García de
Paredes
Director de Electricidad
Secretaría Nacional de
Energía (SNE)
Panamá

Renza Samudio
Directora de Hidrocarburos,
a.i. y Asesora Legal
Secretaría Nacional de
Energía (SNE)
Panamá

2. Organismos de la Integración Centroamericana

Jorge Vásquez Chavarría
Coordinador UCE-SICA
SG-SICA

Raúl Artiga
Coordinador Área Cambio
Climático
Comisión Centroamericana
de Ambiente y Desarrollo
(CCAD)
El Salvador

Carlos A. Duarte Funes
(ya citado)
Secretario Protempore del
CCHAC
El Salvador

3. Grupo Interinstitucional de Apoyo

Jaime Rafael Silva Jiménez
Consultor
Banco Interamericano de
Desarrollo (BID)
Guatemala

Jorge Alberto Asturias Ozaeta
 Coordinador de Oficina
 Subregional
 OLADE/Centroamérica
 Organización
 Latinoamericana de Energía
 (OLADE)
 Guatemala

4. Otras Instituciones

Federico Franco
 Director Ejecutivo Nacional
 Plan TRIFINIO
 Guatemala

Juan Luis Guzmán Román
 Coordinador General en
 Guatemala
 Empresa Propietaria de la
 Red (EPR)
 Guatemala

Guillermo Herrador Montalvo
 Presidente
 Asociación Salvadoreña de
 Distribuidores de Vehículos
 (ASALVE)
 El Salvador

Brenda Montenegro
 Directora Ejecutiva
 Asociación de Importadores y
 Distribuidores de Vehículos
 Guatemala

Secretaría

**Comisión Económica para
 América Latina y el Caribe
 (CEPAL)
 Sede Subregional en México**

Víctor Hugo Ventura
 Jefe
 Unidad de Energía y
 Recursos Naturales
 Sede Subregional en México
 de la CEPAL

Julie Lennox
 Punto Focal de Cambio
 Climático
 Sede Subregional en México
 de la CEPAL

Fernando López Choc
 Consultor CEPAL

Manuel Basterrechea
 Consultor CEPAL

ANEXO II DOCUMENTOS ENTREGADOS DURANTE LA REUNIÓN

CEPAL (2011), *Centroamérica: Mercados mayoristas de electricidad y transacciones en el mercado eléctrico regional 2010* (LC/MEX/L.1010), mayo de 2011.

_____ (2011a), *Estudio sectorial regional sobre energía y cambio climático en Centroamérica*, Documento de trabajo, 30 de abril.

_____ (2011b), *Centroamérica: Impactos de los choques petroleros y eficiencia de los mercados de hidrocarburos*, Documento de trabajo, 30 de abril.

_____ (2011c), *Costa Rica: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.984/Rev.1), enero.

_____ (2011d), *El Salvador: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.986/Rev.1), enero.

_____ (2011e), *Guatemala: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.987/Rev.1), enero.

_____ (2011f), *Honduras: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.989/Rev.1), enero.

_____ (2011g), *Nicaragua: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.991/Rev.1), enero.

_____ (2011h), *Panamá: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.992/Rev.1), enero.

_____ (2011i), *República Dominicana: Evolución económica durante 2010* (LC/MEX/L.993/Rev.1), enero-

_____ (2010a) *La economía del cambio climático en Centroamérica, Síntesis 2010* (LC/MEX/L.978), noviembre.

_____ (2010b) *Centroamérica: Estadísticas del subsector eléctrico, 2009* (LC/MEX/L.976), México, D.F., 4 de noviembre de 2010.

_____ (2010c) *Impactos de largo plazo del cambio climático en la producción de electricidad considerando la interacción de los cuencos hidrográficos. Los casos de los cuencos del río Lempa (El Salvador) y el río Chixoy (Guatemala)*. Documento de trabajo (Fernando López Choc, México).

_____ (2010c) *Centroamérica: Estadísticas de hidrocarburos, 2009* (LC/MEX/L.975), octubre.

Presentaciones en *Power Point* sobre los temas de cambio climático.