



Distr.  
LIMITADA  
LC/MEX/SEM.241/2  
29 de agosto de 2018  
ORIGINAL: ESPAÑOL

---

## **INFORME DE LA SEGUNDA REUNIÓN DE EXPERTOS SOBRE SEGURIDAD ENERGÉTICA EN MÉXICO**

*(Ciudad de México, 14 de marzo de 2018)*



**ÍNDICE**

ANTECEDENTES .....	5
A. ASISTENCIA Y ORGANIZACIÓN .....	9
1. Lugar y fecha.....	9
2. Asistencia .....	9
3. Objetivo .....	9
4. Organización de la agenda de trabajo.....	9
5. Sesión inaugural .....	9
6. Sesión de clausura .....	10
B. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.....	10
1. Inauguración.....	10
2. Seguridad energética en México.....	12
3. Seguridad energética: comentarios de los participantes .....	13
4. Clausura .....	21
ANEXO LISTA DE PARTICIPANTES.....	23



## ANTECEDENTES

1. El sector energético es estratégico para el desarrollo económico de las naciones, pues la vida cotidiana depende de servicios energéticos provenientes sobre todo de combustibles fósiles. La producción y consumo de energía es la principal causa del cambio climático. Por su papel y aporte al desarrollo sostenible, por primera vez se ha reconocido que la energía es una parte fundamental de la agenda de desarrollo sostenible mundial, por lo que ha sido establecido como uno de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015). La energía está intrínsecamente vinculada a muchos de los Objetivos de Desarrollo de esta Agenda. Por ejemplo, son evidentes los nexos con la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria, el agua potable y el saneamiento, el transporte y la movilidad, la salud, la educación, la prosperidad, la creación de empleo y el empoderamiento de los jóvenes y las mujeres. El acceso a una energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos es fundamental para el desarrollo humano. El cambio hacia soluciones de energía sostenible también es esencial para la consecución del Acuerdo de París aprobado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2. La energía es el mayor contribuyente de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), pero es fundamental para el crecimiento económico, el bienestar de todos, la generación de empleos, la construcción de infraestructura, la innovación industrial, la producción y el suministro de alimentos, el suministro de agua potable, la salud, la educación, la vivienda y los servicios públicos. Por ello, el abasto suficiente e ininterrumpido de energía es vital para el desarrollo humano y el crecimiento económico. La seguridad energética de las naciones contribuirá al bienestar social de todos y a cumplir con los objetivos planteados en la Agenda de Desarrollo Sostenible.

3. La configuración geopolítica energética ha cambiado a través del tiempo. En el siglo XIX e inicios del siglo XX se centraba en el carbón, mientras que en el siglo XX se ha enfocado hacia el uso del petróleo y sus derivados. En la actualidad, con motivo de los compromisos internacionales de reducción de emisiones de GEI y la transición energética, se han empezado a utilizar más gas natural y energías renovables. En cuando a nuevas reservas y producción de hidrocarburos, los Estados Unidos ha sorprendido al mundo con la viabilización de la explotación de los hidrocarburos no convencionales, lo que acerca a este país a la autonomía energética y ha cambiado la geopolítica energética mundial. Esta situación plantea tanto un nuevo panorama como nuevos retos, en especial para México y los países de las subregiones de Centroamérica, el Caribe y América del Sur.

4. Todos los países del mundo deben garantizar la disponibilidad de combustibles y electricidad de manera fiable, sostenible y moderna, a precios asequibles para todos. Con este propósito se deben continuar haciendo esfuerzos por ampliar la oferta de energía, lo que incluye el desarrollo de tecnología para la extracción y producción de energéticos no convencionales (fósiles y renovables), un mayor aprovechamiento de las energías renovables (solar y eólica), y en algunos casos, evaluar o retomar el desarrollo de las tecnologías de producción de energía nuclear. Además, los avances en las tecnologías disruptivas (como el almacenamiento de energía, las redes inteligentes y las tecnologías de información) incidirán en gran medida en el sector energía, lo que se suma a los retos ambientales y sociales, así como a los compromisos nacionales e internacionales para garantizar un crecimiento sostenible.

5. El suministro de energía siempre ha enfrentado desafíos. Los factores de riesgo son de tipo natural, técnico, económico, ambiental, institucional y geopolítico. A nivel global, los conflictos bélicos de alta o baja intensidad han afectado zonas y países con alta producción petrolera, con repercusiones en los mercados internacionales y en los precios. A escalas subregionales y nacionales, los eventos extremos (algunos

atribuidos al calentamiento global antropogénico) han puesto a prueba la fortaleza de la infraestructura. Además, existen otros factores de riesgos económicos a nivel de los mercados y las industrias energéticas nacionales, por ejemplo, la dependencia de unas cuantas fuentes de suministro, la colusión de los agentes económicos, las prácticas de poder de mercado, así como la debilidad de las instituciones para una buena gobernanza, regulación y fiscalización. Otro conjunto de factores de riesgo está relacionado con las políticas comerciales y de seguridad nacional de algunos países, así como los conflictos, la concentración de recursos en regiones con conflictividad, entre otros. Los riesgos dependen del energético en cuestión y el segmento de la cadena, así como del conjunto de afectados, que es muy amplio pues va desde pequeños sectores de consumidores hasta grupos de países.

**6.** La sociedad espera una acción estatal oportuna, eficaz y eficiente para garantizar que el suministro de energía sea suficiente, continuo, económico y accesible a todos los miembros de la comunidad. Para lograr este propósito los países deben evaluar las condiciones del abastecimiento de los mercados energéticos nacionales (principalmente petróleo, gas natural y electricidad) y los riesgos en la producción local y en la logística de suministro, incluyendo las importaciones. No solo se trata de reducir riesgos, sino de hacerlo atendiendo a preocupaciones legítimas de la sociedad, como el respeto de los derechos humanos, la preservación del medio ambiente local y global, así como el respeto a las actividades y valores de las comunidades aledañas a la infraestructura energética. Todo este conjunto de condicionantes requiere que los países planteen y elaboren programas integrales para el sector energía, que deben considerar la dimensión de la seguridad energética y su incidencia en los niveles local, nacional y regional.

**7.** La manera en cómo los países buscan garantizar su seguridad energética es muy diversa, pues depende de la naturaleza, magnitud, diversidad y temporalidad de los riesgos que se enfrentan. Las respuestas también dependen de la estructura de los balances energéticos, las cadenas energéticas, la organización de los mercados, la disponibilidad de medios de intervención del Estado, las políticas generales de desarrollo, los objetivos geoestratégicos y la cultura.

**8.** Otro factor importante tiene que ver con los intercambios energéticos en las fronteras con los países vecinos y en los puertos, para las transacciones de *commodities* energéticos. El problema se plantea de una manera diferente según se trate de un país importador o de un país exportador. El importador desea continuidad de abastecimiento y estabilidad de precios. El exportador desea continuidad de las ventas, así como precios remuneradores para financiar el desarrollo y extraer el máximo valor de largo plazo de su dotación en recursos, sobre todo tratándose de los recursos fósiles<sup>1</sup>.

**9.** México se encuentra en ambas situaciones. Es un importante exportador de petróleo crudo, pero también un importador de gasolina, diésel, gas natural y gas licuado de petróleo (GLP). De acuerdo con el *Balance Nacional de Energía 2016*, el 78,1% de las importaciones totales de energía y el 61,1% de las exportaciones totales de energía se hicieron con el mercado de los Estados Unidos. También en ese año el 56% del consumo nacional de gasolinas provino de los Estados Unidos, país con el que México comparte alrededor de 2.000 millas de frontera.

---

<sup>1</sup> De acuerdo con las estadísticas mundiales de British Petroleum (*BP Statistical Review of World Energy*) de junio de 2017. A nivel mundial 19 países pueden considerarse grandes productores de petróleo (con una producción mayor al millón de barriles por día). Cuatro están en América Latina (México, Venezuela (República Bolivariana de), Brasil y Colombia). También en esta región hay productores medianos (Argentina, Ecuador, Perú y Trinidad y Tabago) y varios productores pequeños. Considerando el tamaño de sus respectivos mercados, solamente cuatro de estos países pueden considerarse autosuficientes (en el balance neto): México, Colombia, Ecuador, Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de).

**10.** Desde principios de la década de 1990 México dejó de priorizar la autosuficiencia energética para aprovechar eficiencias del mercado internacional. Las adecuaciones legales de 1995 y 2008, así como la Reforma Energética de 2013, han estado orientadas a liberalizar el comercio y la inversión, favoreciendo la integración energética con los países de América del Norte, especialmente con los Estados Unidos. El cambio estructural en el mercado energético de ese país, asociado al fenómeno del *shale* gas, reforzó la tendencia al libre comercio de energía, dada la abundancia de gas natural a bajo costo. El nuevo modelo organizativo, regulatorio e institucional plantea, sin embargo, retos importantes en el plano de la seguridad energética que conviene analizar y debatir.

**11.** Considerando lo anterior, la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México ha comenzado a analizar el tema de la seguridad energética. Para ello ha organizado dos reuniones de expertos. En la primera (realizada en abril de 2017) tuvo el objetivo de analizar las transiciones actuales y conseguir un mejor entendimiento de los desafíos de la seguridad energética en México. En la segunda reunión (realizada el 14 de mayo de 2018) las discusiones se realizaron en torno a un documento de trabajo preparado para la CEPAL por el consultor Víctor Rodríguez Padilla, en donde se analizan las principales dimensiones de la seguridad energética en México. Se presenta a continuación un resumen de las principales ideas presentadas durante el evento con la aclaración de que las opiniones planteadas en este informe no necesariamente representan la posición oficial ni tampoco pueden tener el aval de las instituciones en donde laboran los expertos que participaron en la reunión.





## **A. ASISTENCIA Y ORGANIZACIÓN**

### **1. Lugar y fecha**

**12.** La segunda reunión de expertos sobre “Seguridad Energética en México” se llevó a cabo en la Ciudad de México el día 14 de mayo de 2018 en un horario de 09:30 a 15:00 horas, en la Sala Raúl Prebisch de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Fue organizada por la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN) de dicho organismo<sup>2</sup>. Se contó con el apoyo del señor Víctor Rodríguez Padilla, consultor de la CEPAL e investigador del Departamento de Sistemas Energéticos de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

### **2. Asistencia**

**13.** Participaron en la reunión analistas, académicos, funcionarios públicos, consultores independientes nacionales e internacionales y profesionales de la CEPAL de México y de Chile.

### **3. Objetivo**

**14.** La reunión constituyó un espacio para la discusión y análisis del documento de trabajo (borrador) “Seguridad energética: análisis y evaluación del caso México”, preparado por Víctor Rodríguez Padilla, consultor de la UERN de la Sede Subregional de la CEPAL en México, con el objetivo de presentar los resultados de la investigación sobre seguridad energética de México, considerando la nueva organización de las industrias de los hidrocarburos y electricidad, así como el contexto geopolítico y políticas proteccionistas de la administración Trump que podrían afectar el sector energético mexicano. La investigación fue realizada antes de concluir las negociaciones del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

### **4. Organización de la agenda de trabajo**

**15.** Se adoptó el siguiente temario:

1. Registro de participantes
2. Inauguración
3. Seguridad energética en México
4. Seguridad energética, comentarios de los participantes
5. Clausura

### **5. Sesión inaugural**

**16.** La sesión de bienvenida estuvo presidida por el señor Hugo Eduardo Beteta, Director de la Sede Subregional de la CEPAL en México, y por el señor Víctor Hugo Ventura, Jefe de la UERN de la Sede Subregional de la CEPAL en México. Desde la sede de la CEPAL en Santiago de Chile, acompañaron el

---

<sup>2</sup> Este documento fue preparado por Rosa Estela Félix, Oficial de Asuntos Económicos, bajo la supervisión de Víctor Hugo Ventura, Jefe de la Unidad de Energía y Recursos Naturales (UERN) de la Sede Subregional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México.

evento la señora Jeannette Sánchez, Directora de la División de Recursos Naturales e Infraestructura (DRNI) y el señor Manlio Coviello, Jefe de la Unidad de Energía de la DRNI.

17. En su mensaje, la señora Jeannette Sánchez señaló que en América Latina y el Caribe cerca de 18 millones de personas no cuentan con acceso a la electricidad, y las que cuentan con el servicio, en algunos casos no tienen acceso confiable y accesible por los cortes de suministro y por los altos costos que hacen prohibitivo el acceso. De esta manera se merma la seguridad energética, necesaria para reducir tanto la pobreza como para acelerar el crecimiento económico. Asimismo, más del 13% de las personas no tienen acceso a combustibles y tecnologías limpias y modernas para cocinar, lo que vulnera la salud, la equidad social y genera indigencia, principalmente en zonas rurales. La región es dependiente de los combustibles fósiles importados, por lo que está sujeta a riesgos de suministro y a la volatilidad de los precios internacionales tanto para proveedores como para consumidores. Se precisa de una adecuada gobernanza tanto en la producción como en el consumo, que debe complementarse con energías renovables.

18. Por otro lado, las prácticas de eficiencia energética tendientes a reducir la demanda de energía son esenciales para promover la eficiencia energética en el sector transporte, sector residencial, y sector industrial. De igual forma la cooperación triangular, el acceso al financiamiento, la integración energética y el acceso a la tecnología resultan indispensables en el tema de seguridad energética y su tránsito hacia un modelo de desarrollo más sostenible e inclusivo. Lo anterior está referido en el nuevo modelo de desarrollo planteado por la CEPAL, que propone cambios no solo en los patrones de producción y consumo, sino también en los de distribución, así como contar con una matriz energética baja en emisiones que coadyuve en un desarrollo inclusivo y sostenible.

19. De igual forma, la señora Sánchez señaló que el documento ofrece ideas y propuestas concretas aplicables a la realidad mexicana, caracterizada por un enfoque holístico en las perspectivas no solo políticas, sino sociales, económicas, ambientales y tecnológicas, indispensables para el logro de los objetivos planteados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular el objetivo de desarrollo siete (ODS 7) que busca garantizar el acceso a una energía limpia, segura, sostenible y moderna para todos a 2030. Adicionalmente mencionó que el estudio complementa los debates sobre el desempeño energético, las políticas para mejorar la matriz energética, la sostenibilidad, la eficiencia, así como el equilibrio entre la oferta y la demanda. Finalmente, mencionó que el documento es un pilar de apoyo para los países de la región, tanto en la conceptualización como en la medición de su seguridad energética.

## **6. Sesión de clausura**

20. Al término de la reunión, el señor Víctor Hugo Ventura agradeció la participación de los asistentes y de los expertos, así como los comentarios realizados sobre el documento durante el evento. Igualmente agradeció el apoyo logístico brindado por el personal de administración y clausuró el evento a las 14:00 horas del 14 de marzo de 2018.

## **B. DESARROLLO DE LA REUNIÓN**

### **1. Inauguración**

21. La inauguración del evento estuvo a cargo del señor Hugo Eduardo Beteta, Director de la Sede Subregional de la CEPAL en México, dio la bienvenida y agradeció a los participantes de Chile y a los participantes nacionales e internacionales presentes. En seguida hizo una breve síntesis del papel que la

CEPAL ha jugado con respecto a la complementación e integración energética, y señaló que los estudios de la CEPAL fueron pioneros en el tema de interconexiones eléctricas regionales y subregionales, tanto en Mesoamérica como en América del Sur. Algunos ejemplos de estas interconexiones son el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), los estudios para evaluar las interconexiones eléctricas y gasíferas en Centroamérica con el grupo de los tres (México, Colombia y Venezuela (Estado Plurinacional de)) y más recientemente, las iniciativas del Proyecto Mesoamérica en materia petrolera.

**22.** El señor Beteta también se refirió al Acuerdo de Cooperación Energética de México y Venezuela (Estado Plurinacional de) con los países de Centroamérica y el Caribe (Acuerdo de San José), vigente por casi tres décadas (1980-2008), y que garantizó en buena medida la seguridad energética de al menos 12 países de la región. En el programa de trabajo actual en energía, la CEPAL ha priorizado los apoyos a los países para garantizar que todos tengan acceso a una energía asequible, segura, sostenible, moderna, adoptando al mismo tiempo medidas alternas para combatir el cambio climático y sus efectos. La cooperación, complementación e integración seguirán siendo temas de importancia para mejorar la seguridad energética de los países de esta subregión, así como para el cumplimiento de la Agenda 2030. En el caso de México, la seguridad energética tiene connotaciones especiales tanto por el proceso de reforma energética de 2013 como por la posición geopolítica del país, el cambio estructural de los subsectores eléctrico e hidrocarburos y el TLCAN que ahora está en negociación, así como el papel central que juega la energía en la economía.

**23.** El señor Víctor Hugo Ventura habló sobre la actividad de la UERN de la Sede Subregional de la CEPAL en México, señalando que se trabaja con 11 países: México, Cuba, la República Dominicana, Haití y siete países de Centroamérica. Las líneas de trabajo han sido el desarrollo sustentable y la integración energética; los proyectos realizados han contribuido a la seguridad energética de los países. México ha sido un país pionero y líder en muchos aspectos energéticos. Así, por ejemplo, la nacionalización del petróleo jugó un papel fundamental para el desarrollo del país.

**24.** La cooperación horizontal entre México y los países de la subregión ha dado varios resultados, por ejemplo: a) con el apoyo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la CEPAL realizó los primeros estudios de interconexión eléctrica centroamericana, que posteriormente fueron la base para la conceptualización y desarrollo del SIEPAC; b) con el apoyo de la CFE y su Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) se gestó una iniciativa para fortalecer a los operadores de los sistemas eléctricos de los países de la subregión, que permitió mantener una fuerte dinámica en las transacciones internacionales de electricidad en los países centroamericanos en la difícil década de 1980 del siglo pasado; c) con el apoyo de la Unidad de Ingeniería Especializada de la CFE se hizo el primer estudio de prefactibilidad de la interconexión México-Guatemala, proyecto inaugurado en 2009 y que conjuntamente con el SIEPAC, ha brindado seguridad energética a los países, incluyendo los Estados del sureste de México, y d) sobre el Acuerdo de San José, el señor Ventura mencionó que fue vital para la seguridad energética de alrededor de 15 países de la subregión y recordó que a partir de los últimos años de la década de 1990 su utilización empezó a decaer, posiblemente como resultado del comienzo de la declinación de la producción petrolera de México y de la disminución de la capacidad de las refinerías mexicanas para satisfacer el mercado de los derivados del petróleo (gasolinas, diésel y gas LP).

**25.** El señor Ventura finalizó mencionado que, comparado con las situaciones de crisis de seguridad energética que se han presentado en la mayor parte de los países de América Latina, los eventos que han afectado a México han sido geográficamente muy localizados y relativamente, de corta duración. Sin embargo, en el contexto actual es necesario abordar con mayor profundidad las diferentes aristas de la seguridad energética en México. Agradeció al consultor, Víctor Rodríguez, por el documento de trabajo

presentado, y al equipo de trabajo que conforma la UERN, que también colaboró en la presentación de la investigación de referencia.

## 2. Seguridad energética en México

**26.** El señor Víctor Rodríguez señaló que el documento obedece a la coyuntura actual del sector energético mexicano. En los últimos años se ha planteado de manera sistemática que la seguridad energética de México debería concebirse en el marco de la seguridad energética de América del Norte, postura que viene aplicándose en los últimos sexenios y que se ha intensificado a partir de 2000. La cooperación entre los gobiernos de México y de los países vecinos de América del Norte había sido estrecha, cordial y cuantiosa, pero a partir de 2017 algunas señales de la nueva administración en los Estados Unidos indicaron posibles cambios en esa relación.

**27.** El modelo de integración energética podría ponerse en riesgo por la alta dependencia de las importaciones de gas natural y de petrolíferos por parte de México, país que daba señales de ir en una dirección integracionista desde antes de la reforma energética. La coyuntura actual hace propicias algunas preguntas: ¿qué tan dependiente es México de los energéticos de los Estados Unidos?, ¿en qué productos más y en cuáles productos menos la dependencia podría tornarse en vulnerabilidad?, ¿en qué plazo podría estar en riesgo la seguridad energética de México?, ¿qué impacto tendrá el sector energético en la reconfiguración de la relación bilateral y la renegociación del TLCAN?, ¿existen condiciones especiales para la electricidad, el petróleo, el gas natural y los petrolíferos?, ¿qué debe hacer el país?, ¿dar marcha atrás?, ¿pesarán más los intereses empresariales o los políticos?, ¿qué pasará con los acuerdos y con los contratos firmados entre empresas de ambos países?, ¿podrán contrarrestar a las políticas proteccionistas de la actual administración de los Estados Unidos?

**28.** El documento de trabajo presentado pretende dar elementos para responder a esas interrogantes. El primer capítulo se dedica al problema de seguridad energética, de los riesgos y, además, de las definiciones de seguridad energética y de sostenibilidad. La mejor manera de entender la seguridad energética es siguiendo el camino de los electrones y las moléculas (los flujos físicos). Los electrones se tienen que generar y transmitir hasta llegar al consumidor final y las moléculas se tienen que encontrar, extraer, transformarse física y químicamente hasta llegar al consumidor. En los lugares en donde se rompe la cadena hay potencialmente un problema. La seguridad energética se ve desde diferentes enfoques, el primero de ellos es el enfoque geopolítico, que es el que más se adapta al tema de la investigación realizada. En la década de 1970 del siglo pasado surge una nueva dimensión, el problema físico, los recursos, la complejidad de los sistemas energéticos y la tecnología, que se aborda como segundo enfoque. El tercer enfoque es el de los mercados, que inició a partir de las reformas y tuvo su principal punto de alerta en el año 2000, con la crisis energética de California<sup>3</sup>.

**29.** La seguridad energética es definida de manera muy sencilla por la Agencia Internacional de Energía: “que no falte energía y que sea barata”. Casi en todas las definiciones se encontraron referencias a las 5 s, a

---

<sup>3</sup> En las últimas dos décadas del siglo pasado, muchos países o regiones, entre ellos los países latinoamericanos, llevaron a cabo importantes reformas en el sector de la energía, en especial en los subsectores de electricidad y gas natural, que en general tenían el propósito de crear mercados energéticos eficientes mediante una combinación de reestructuración, privatización y fomento de la competencia. Sin embargo, sucedieron situaciones de fuerte escalada de los precios, que en los casos más severos derivaron en cortes de electricidad, quiebras de empresas de servicios públicos y potencial “desprivatización”. Esta fue la situación que provocó el colapso del programa de reforma del estado de California, en Estados Unidos. Durante 2000 y 2001, este estado vivió una crisis de desabastecimiento eléctrico muy severa, que puso en duda el modelo adoptado y provocó ajustes (reformas de segunda generación) en los procesos de desregulación de los mercados eléctricos en distintos lugares del mundo.

las 4 a y a las 4 r<sup>4</sup>. Cada investigador agrega lo que considera como seguridad energética. A la pregunta de cómo medir la seguridad energética, se hace referencia a diferentes modelos y a la discusión de la selección del modelo, su aplicación y la identificación de los indicadores más adecuados. En la búsqueda de literatura se encuentran varias evaluaciones de seguridad energética. El Instituto de Energía Global<sup>5</sup> evaluó el nivel de seguridad de 70 países, en el que México aparece en segundo lugar después de Noruega. Sin embargo, en opinión del consultor este resultado no parece adecuadamente sustentado. Con las bases de datos oficiales se trató de construir un índice que refleje de mejor forma la realidad mexicana, sustentado en 64 indicadores (al menos 15 que reflejan mejor el sector eléctrico y petrolero mexicano) y de ahí se derivaron 39 gráficas con los indicadores y el índice de seguridad energética del país, lo que se expone en el capítulo III del documento.

### 3. Seguridad energética: comentarios de los participantes

**30.** El señor Manlio Coviello intervino desde la Sede de la CEPAL, Chile, señalando que el tema de seguridad energética es un tema político global con diferentes ámbitos y características. La relación México-Estados Unidos hace muy peculiar la discusión y análisis del concepto de seguridad energética. Lo importante del documento es que considera los principales elementos para la propuesta de seguridad energética mexicana, aunque faltan las referencias al ODS 7 de la Agenda 2030 y la relación con la transición energética a nivel global. El documento plantea definiciones interesantes para la vulnerabilidad y la dependencia, indicadores que se mejoran con la diversificación de las fuentes, la eficiencia energética y la reducción de la intensidad energética. Es también interesante lo relacionado con la infraestructura de almacenamiento, los precios y los instrumentos de mercado. Los instrumentos de política están bien desarrollados; se reconoce que el Estado es el garante de la seguridad energética del país a largo plazo, las limitaciones de los mercados y la importancia de la planeación y el monitoreo.

**31.** El señor Hugo Altomonte señaló que la seguridad energética se encuentra muy relacionada con el interés nacional y el interés general, conceptos que deben precisarse. En cuanto a la política energética respecto los temas de seguridad nacional, seguridad energética y la no seguridad energética, —en relación con las tomas clandestinas de Pemex, sobre todo por el impacto económico que afecta a la empresa nacional— que recomienda ver si la seguridad energética está dentro de las políticas de seguridad nacional.

---

<sup>4</sup> Las cinco “s” que afectan el concepto de seguridad energética son *surety* (es la garantía de acceso a fuentes de energía y combustibles), *survivability* (fuentes de energía y combustibles resistentes y duraderos frente a daños potenciales), *supply* (fuentes de energía identificadas, ya sea combustibles fósiles tradicionales o energía alternativa o renovable), *sufficiency* (cantidad adecuada de energía y combustibles de una variedad de fuentes), y *sustainability* (prácticas operativas para perpetuarse, limitando la demanda, reduciendo el desperdicio y utilizando de manera efectiva la energía alternativa y los recursos renovables en la mayor medida posible) (Kleber, 2009). Las cuatro “a” son *availability* (disponibilidad de recursos energéticos), *accessibility* (barreras de accesibilidad), *affordability* (asequibilidad del costo de inversión) y *acceptability* (aceptabilidad ambiental) (ARPEC, 2007). Las cuatro “r” son *review* (entender el problema), *reduce* (usar menos energía), *replace* (cambiar a fuentes seguras), y *restrict* (limitar la nueva demanda a fuentes seguras) (Hughes, 2009).

<sup>5</sup> 2017 Edition Index of U.S. Energy Security Risk. Addressing America’s Vulnerabilities in a Global Energy Market. Global Energy Institute. U.S. Chamber of Commerce. Es la primera edición del índice de riesgo de la seguridad energética de los Estados Unidos que la Cámara de Comercio de ese país publica como Instituto Global de Energía. Previamente, este índice fue emitido por el Instituto para la Energía del siglo XXI, constituido en 2007 cuando los precios de las gasolinas en los Estados Unidos estaban muy altos y había una alta dependencia del petróleo extranjero y la seguridad energética de ese país empeoraba. La Cámara de Comercio de los Estados Unidos ha publicado estos índices desde 2013.

32. El señor Altomonte señaló que se plantea una serie de interrogantes de las que algunas quedan contestadas y otras se pueden resolver por el alcance del documento. Para resolver con mayor profundidad las preguntas sería necesario hacer un análisis de escenarios no incluido en el documento. Sobre la integración de México y los Estados Unidos, parece ser que México está en una situación de relación de fuerza débil. Será de utilidad examinar los casos de otros países o regiones que presentaron o pasan por un proceso parecido al de México. En la primera parte del trabajo se presenta el diagrama de Cherp y Jewell<sup>6</sup> e índices como criterios de seguridad, lo que podría profundizarse con base en otros estudios para América Latina realizados por la OLADE y la CEPAL. El señor Altomonte comentó que se podría considerar la posibilidad de integrar el índice de los Estados Unidos.

33. Sugirió mejorar la secuencia y la relación entre los capítulos III y IV. Hizo la observación de que el documento en su mayor parte está enfocado a la oferta. Recomendó ahondar en el tema de dependencia del gas natural y la distribución de ese energético para entender el problema de los cuellos de botella. Por la importancia del petróleo en la economía, sugiere tratarlo en un apartado y comentar la transición de Petróleos Mexicanos (Pemex) en el nuevo régimen de empresa productiva del Estado (dejando la tradicional prioridad de actuar como financiador del Estado). Sobre la oferta de energía, recomienda incluir un recuadro explicando las variables y decisiones que llevaron al país a tener un déficit en la balanza de derivados del petróleo. Ello parece relacionado con las políticas de precios y de subsidios frente al costo de suministro y quizás una regulación insuficiente y laxa. Plantea interrogantes sobre las implicaciones de una armonización o convergencia de subsidios con otros países.

34. El señor Altomonte considera que el tema de indicadores está muy bien presentado. Planteó la conveniencia de discutir los ponderadores para el índice de seguridad energética de México a partir de los 15 indicadores propuestos (¿qué peso se le da a cada indicador?), que es además una situación relacionada con temas de política energética. Sobre el incremento de la importación de gas, refirió que dependencia y vulnerabilidad no es lo mismo. Sugiere proponer límites, por ejemplo, justificar un porcentaje de la importación en términos físicos o respecto a una variable específica (indicador económico como el PIB, el valor de las importaciones de petróleo) para sugerir un umbral entre dependencia y vulnerabilidad.

35. El representante de la Secretaría de Energía (SENER), señaló que la reforma energética transformó las instituciones monopólicas del Estado, por lo que el sector se encuentra en una transición con una reforma de gran envergadura pues el modelo anterior era insostenible. Se refirió a cierta complementariedad que se observa entre los Estados Unidos y México. El primer país tiene suficiencia energética y el destino natural de sus excedentes de gas natural es la exportación a México (a precio preferencial, semejante al de Texas, por el sistema de ductos existente). Si México no consumiera ese gas, los Estados Unidos reduciría su producción de petróleo y debería acelerar la transformación de sus plantas de gas natural licuado (GNL, de importación a exportación), para llevar el gas natural a Europa y competir con el gas ruso, creando un nuevo punto de arbitraje. En ese sentido es que la relación energética de México con los Estados Unidos se ve como una codependencia. Comentó que un grupo de trabajo de los tres gobiernos suscriptores del TLCAN, Canadá, México y los Estados Unidos realizó la estructuración de una visión integrada del sector energético de la subregión y está trabajando en un sistema integral de datos de energía en donde se podrá procesar toda la información para hacerla más transparente, más detallada y más accesible.

36. El representante de la SENER refirió que antes de la reforma no existía planeación nacional energética, pero ahora hay planes quinquenales —ajustables cada año— y planeación de largo plazo con horizonte de 15 años, y la estrategia nacional del subsector eléctrico es de 30 años. Lo que Pemex no pueda hacer con los

---

<sup>6</sup> Aleh Cherp y Jessica Jewell, *The three perspectives on energy security: intellectual history, disciplinary roots and the potential for integration*, Elsevier, 2011.

recursos asignados y bajo el nuevo régimen de empresas productivas del Estado se abre a la participación de terceros por medio de licitaciones donde el sector privado cubrirá los faltantes. México es de los pocos países de América Latina que se prepara abiertamente para una transición energética, por ello el paso hacia el aprovechamiento sustentable de los hidrocarburos es una preocupación. Hoy el país tiene una economía despetrolizada, mucho más diversificada y variada, y requiere de muchas inversiones para seguir en esa trayectoria. De acuerdo con el representante de la SENER, transición significa inversión muy rápida; la mayor parte de la inversión extranjera en energías renovables no proviene de los Estados Unidos; de hecho, en ductos la mayor inversión es canadiense. El representante de la SENER considera muy importante la relación con los estados del sur de los Estados Unidos en términos de energía.

**37.** Otros aspectos referidos fueron la preocupación por la salida de los Estados Unidos del Acuerdo de París. El nivel actual de importación de hidrocarburos también es preocupante, pero las perspectivas muestran que para 2028 la producción petrolera de los privados empezará a tomar cierto nivel de relevancia y hacia 2030 el 40% de la producción petrolera vendrá de empresas privadas, y el resto de PEMEX. En cuanto a la refinación del crudo, ante las circunstancias económicas actuales no se planea construir refineries nuevas en la actual administración. En términos de producción de petróleo, México es autosuficiente, no así en crudos ligeros.

**38.** El representante de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) mencionó que están revisando el documento, enviarán observaciones y apoyarán en la solicitud de información, para compartir datos sobre gas natural y electricidad, y la estadística de extracción y exploración de hidrocarburos que la Comisión maneja.

**39.** El representante de la Comisión Nacional de Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), señaló que el documento es muy importante no solo por la situación de coyuntura del país, sino por la seguridad energética que es una dimensión necesaria para apoyar el desarrollo. La eficiencia energética es fundamental para la seguridad energética no solo de México, sino de cualquier país. Refirió que la Agencia Internacional de Energía (AIE) ha dicho que la eficiencia energética es uno de los elementos más importantes para mitigar el cambio climático y uno de los elementos centrales del ODS 7 de la Agenda 2030. La energía que no se consume es energía que no se tiene que producir ni se tiene que importar. Es posible cambiar el enfoque de seguridad energética, ya que no se requiere contar con mucha energía para satisfacer las necesidades del país. La eficiencia energética es algo que está a nuestro alcance. Mencionó los diversos mecanismos regionales, donde la experiencia y el liderazgo que ha obtenido México en la materia se han empezado a compartir, coadyuvando a mejorar la productividad de otros países, su eficiencia energética y su seguridad energética, en especial en Centroamérica y el Caribe, regiones donde los países vulnerables por carecer de reservas y producción propia de hidrocarburos.

**40.** Los representantes del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) señalaron lo siguiente:

- a) La conveniencia de abordar la seguridad energética desde las dimensiones tecnológica, social y ambiental. Los participantes refirieron que ha habido algunos problemas para la implementación de la Ley de Transición Energética. En algunos casos los aspectos sociales han sido el foco; el reto es ser creativos en estas nuevas formas de generar y distribuir la energía. Las perspectivas muestran el crecimiento de la industria del gas natural, pero el petróleo y sus derivados continuarán teniendo un lugar principal. La planeación debería ser uno de los indicadores a considerar en el sistema de indicadores de seguridad energética. El interés nacional no siempre coincide con el interés general y las políticas deberían ser más de Estado. Esa confusión ha llevado a tener un interés general por sectores que no siempre empatan con el interés nacional; esto quizá deberá retomarse y discutirse un poco más a fondo en la parte de seguridad energética.

- b) La geopolítica, dimensión inevitable, también tiene ventajas y desventajas; el área nuclear ha sido catalogada como energía limpia, no solo por su clasificación en la Ley de Transición Energética, sino porque en la vigésimo primera Conferencia de las Partes de Cambio Climático (COP 21), se definieron la cantidad de emisiones (toneladas de CO<sub>2</sub> por energético) y se clasificaron las energías eólicas y nuclear como las de menores emisiones. En los Estados Unidos alrededor de 100 reactores nucleares están trabajando desde hace muchos años; el 20% de su mezcla energética es nuclear. La carga base nuclear permitirá crecer en el área de las energías renovables no convencionales (ERNC, solar y eólica), como carga base de soporte que permitirá satisfacer los picos de demanda y la intermitencia de las energías renovables, en conjunto con las otras tecnologías (ciclos combinados, pronósticos de demanda de muy corto plazo para las renovables intermitentes y gestión descentralizada de la demanda). Con base en lo anterior, se hace la propuesta de considerar la tecnología y su disponibilidad dentro del índice de seguridad energética. En el caso específico de la energía nuclear, la existencia de reservas de minerales radioactivos y la viabilidad de utilizarlos debe ser considerada en el documento, en especial para la seguridad energética del país en el largo plazo.
- c) Los retos de la COP 21 y las metas de reducción de emisiones comprometidas por México requerirán del soporte de tecnologías con bajas emisiones de GEI como la nuclear, por lo que se necesitarán al menos tres nuevos reactores. Además, existen vulnerabilidades en otros sectores que requerirán demandas adicionales de energía para su solución (por ejemplo, la disponibilidad de agua y la posible necesidad de recurrir a procesos de desalinización). En ese sentido, la transición energética y la disponibilidad de energía para satisfacer los objetivos y metas del desarrollo (incluidos en la visión de la Agenda 2030) darán luces para otros indicadores de seguridad energética.
- d) En la primera parte, en la definición de seguridad energética, se hace una prospección de los diferentes enfoques para definir ese término, valdría la pena preguntarse sobre aspectos regulatorios y el papel de los entes reguladores en la seguridad energética. Otros temas que se sugirió incluir son: a) el trilema energético, referido por el World Energy Council (WEC); b) examinar los escenarios energéticos a la luz de la prospección energética vigente (por ejemplo, los planteados en el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional [PRODESEN] de SENER), y c) los aspectos regulatorios y ambientales de la energía, en especial los aspectos con incidencia global o binacional que entran en las agendas de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Finalmente, los representantes del ININ hicieron comentarios específicos y sugirieron correcciones puntuales al documento.
- e) La representante de la Agencia Nacional de Seguridad y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), señaló que su institución es un órgano regulador que se creó con la reforma energética, enfocados a que todos los proyectos del sector hidrocarburos de México se realicen de manera ambientalmente responsable con seguridad para todas las personas y seguridad para las instalaciones del sector hidrocarburos. Considera que, más allá de la integración energética con la región de América del Norte, al compartir un mismo ecosistema que no obedece a límites o fronteras, es necesario tener una regulación armonizada para cumplir los objetivos ambientales. En ese sentido, la ASEA tiene un mandato de ley para acoger las mejores prácticas nacionales y estándares, para lo que trabaja no solo con los socios del TLCAN, sino también con los reguladores de Europa. Todos los proyectos que se lleven a cabo en materia energética, en especial del sector hidrocarburos, deben ser ambientalmente responsables, por lo que es necesario ahondar un poco más en esta parte y en la importancia que tendría en la integración energética una regulación armonizada amigable y efectiva.



41. El representante del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) señaló que con el instituto de investigación del sector energético y tienen el mandato de cooperar principalmente con la CFE y Pemex para que tengan una operación más eficiente, con un mejor aprovechamiento de energías limpias. Los escenarios de desarrollo energético mencionados en la reunión dependen mucho de las energías renovables no convencionales, que tienen la característica de su intermitencia. El INEEL está investigando el tema de almacenamiento de energía y tecnologías disruptivas como el Big Data. Señaló que también promueven la geotermia y las minihidro, y apoyan a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) en aspectos de la confiabilidad operativa del mercado eléctrico. Todos estos trabajos están relacionados e inciden directa o indirectamente con la seguridad energética.

42. El consejero de CANACINTRA puso a consideración varias publicaciones de su autoría sobre seguridad energética como referencias. Hizo hincapié en estar de acuerdo con el importante papel de la energía nuclear, así como con los aspectos de la intermitencia de las ERNC. Se refirió a muchos costos de operación, generalmente menos visibles y asociados a servicios auxiliares, arranque y paro de centrales eléctricas, reservas fría y rodante, etc., que se verán incrementados con un mayor uso las ERNC. Respecto a la industria de los hidrocarburos comentó que en la planeación integral a veces se olvida que además de gasolinas, las refinerías también producen productos para la petroquímica, que a su vez es la base del desarrollo de varias industrias, con cadenas productivas valiosas para el desarrollo económico del país.

43. Los participantes de la Cámara de Diputados mencionaron lo siguiente:

- a) México estuvo petrolizado por más de 70 años, pero el país vivía en paz, y era autosuficiente en gasolinas y petroquímica; ahora existe un plan desnacionalizador del sector en la industria petrolera. Subrayaron que todas las obras de la industria petrolera se construyeron con tecnología mexicana. Además de las seis refinerías en territorio mexicano, Pemex posee una moderna refinería en Texas (Deer Park) en sociedad con una empresa transnacional. Las refinerías ubicadas en el país han tenido rezagos en mantenimiento y modernización, por lo que trabajan a menos del 40% de su capacidad. Hay personal técnico especializado en el país para enfrentar el reto de la modernización y reactivación de todas las refinerías, con lo que se podría incrementar sustancialmente la capacidad de refinación. Estimaron que el valor agregado de un barril de petróleo refinado podría tener sustancialmente más utilidades que si es enviado para su refinación al exterior. Asimismo, mostraron su preocupación por qué el país no ha recuperado el ritmo de producción petrolera esperado al inicio de la reforma energética. Subrayaron que no existe una política nacionalista pero que los petroleros están dispuestos a hacerla.
- b) La visión de la seguridad energética suele plantearse en términos muy simplistas: “tener suficiente energía y a bajo costo”. Esa visión es poco útil para la redefinición de las tareas de largo plazo. Es necesario diferenciar las visiones nacional y regional de la seguridad energética. De acuerdo con los participantes de la Cámara de Diputados, una virtud del documento es la integralidad de los sectores, ya que es poco común que se integre lo eléctrico y lo petrolero. Sobre la sostenibilidad, refirieron que es común que lo sustentable se reduzca a lo ambiental, cuando debe integrar mínimo tres campos: lo ambiental, lo económico y lo social. En la parte energética renovable existe un gran problema, la viabilidad social de los proyectos, aspecto en el que debería profundizarse. Por ejemplo, se debería trabajar en el empoderamiento de las comunidades para que sean parte del desarrollo energético e incluso fomentar esquemas de participación en la propiedad de las instalaciones (quizá por medio de cooperativas), como sucede en Alemania y en otros países. Por último, los representantes de la Cámara de Diputados coinciden con la visión de los representantes del ININ: el componente tecnológico se integra con mucha fuerza en el panorama de la seguridad energética.

44. La representante del Posgrado de Energía de la Facultad de Ingeniería de la UNAM señaló la conveniencia de tener la opinión del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) por las preocupaciones sobre el despacho de las energías renovables. Comentó que sería deseable analizar escenarios que permitan visualizar si la seguridad energética del país se debilita o se refuerza. Señaló también que dentro de los 15 indicadores no se usa ninguno relacionado con la eficiencia energética y que otros indicadores podrían tener algún grado de duplicación o bien poca utilidad. Es necesario tener mayor certeza sobre los grados de diversificación de la industria eléctrica (hacia las fuentes renovables, la tecnología nuclear o hacia algo muy equilibrado) y las implicaciones en la gestión del despacho y el nuevo mercado eléctrico que supervisa el CENACE. También se debe tener una mejor aproximación de las energías firme y secundaria y sus estacionalidades, y la incidencia en la confiabilidad. En cuanto a la energía nuclear, el principal obstáculo es la inversión; otro aspecto que se debe considerar son los plazos de su desarrollo, que podrían llevar más de una década. Expresó dudas sobre posibles restricciones o rezagos regulatorios que podrían convertirse en un cuello de botella para echar a andar la construcción de las centrales nucleares. Los indicadores son específicos para resolver una pregunta actual, pero probablemente requieran readecuación para responder a las interrogantes de los escenarios futuros. Sugirió algún método de agregación de indicadores para ayudar al trabajo de la toma de decisiones.

45. La representante del Centro de Investigaciones sobre América del Norte de la UNAM (CISAN), mencionó que su manera de acercarse al tema es a través datos duros de la historia, la geografía y la geopolítica, porque el tema es tan importante que dependiendo de cómo se diagnostiquen los problemas de seguridad energética, así serán las geoestrategias de las políticas exteriores de las grandes potencias. Gran parte de la política de México y los Estados Unidos tiene que ver con su problemática de seguridad energética.

46. Sobre el documento, señaló que uno de los elementos importantes en la definición de seguridad energética es la cuestión de los precios, abordable desde el concepto de la asequibilidad (*affordability*), que se puede entender desde un precio económico hasta la cuestión de la capacidad de los individuos de afrontar ese precio, así como la relación en el tiempo de que los precios realmente respondan a los costos de producción. Sobre esa base, el problema de seguridad energética de México debe estar vinculado a los precios. La construcción de la infraestructura y logística de las regiones son costosas (más altas en algunos estados y regiones). En estos dos aspectos se han perdido los ejes para manejar la cuestión de precios bajos. La dependencia de las importaciones de los Estados Unidos y la liberalización de los mercados energéticos incide en la seguridad energética y es un tema que no está suficientemente considerado. Con relación a los índices y las métricas, la propuesta del documento es excelente. Históricamente, la seguridad energética de México ha estado subordinada a la seguridad energética de los Estados Unidos, país que ha tenido toda una estrategia de diversificación como parte de su seguridad energética. Actualmente la posición de México es diferente y se alinea a la revolución energética de los Estados Unidos. Otro de los elementos que habría que considerar en este momento histórico de la seguridad energética es la percepción histórica y la planeación a futuro, sobre todo teniendo en consideración la estrategia de seguridad nacional de los Estados Unidos recientemente publicada<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> *National Security Strategy of the United States of America*, Casa Blanca, diciembre de 2017.

**47.** El señor Fluvio Ruiz (consultor independiente) señaló que se debería destinar el 1% del PIB en investigación y desarrollo y destinar mayor inversión para el desarrollo tecnológico de la industria petrolera<sup>8</sup>. En la parte de ductos hay un tema de legalidad porque la ley de hidrocarburos va más allá del octavo transitorio de la reforma constitucional; el octavo transitorio establece como prioritarias las actividades de exploración y producción, pero no las de transporte, esas las agrega la ley.

**48.** Sobre el documento señaló que la parte conceptual se aborda desde una perspectiva histórica con la que se van construyendo los conceptos. No hay un vacío histórico en la definición de seguridad energética y en esta concepción histórica quedan claros los grandes problemas que tiene el país en los temas de integración con América del Norte por la falta de mediación política colectiva. Otro tema relevante en la parte conceptual, donde muchas veces la seguridad entra en conflicto con las metas de rentabilidad, lo que sería el caso de la refinación; no se construyen nuevas refinerías por cuestiones económicas, sin embargo, son necesarias debido a la seguridad energética y no por la rentabilidad económica asociada a ellas. Una vez que se ha abordado el acceso a los recursos, se van agregando las preocupaciones en cuanto a la calidad de la infraestructura, que es una preocupación de índole técnico, y finalmente se agregan las cuestiones de soberanía y geopolítica.

**49.** Daniel Hugo Bouille, de la Fundación Bariloche, señaló que la seguridad energética abordada desde una óptica de política regional automáticamente lleva a la necesidad de un proceso de integración, que significa ceder soberanía y tener una confianza mayor en los socios con los que el país se integra, de forma que sea un proceso de beneficio mutuo. El interés global es una política de Estado; cuando se habla de seguridad energética significa que se está hablando de seguridad de largo plazo en un contexto global. El largo plazo trae consigo incertidumbre y este tema tiene que ser considerado en la seguridad energética o seguridad nacional. El concepto de cadena productiva incluye al abastecimiento y al consumo de energía, por lo que debe ser abordado en un análisis más extenso que incluya desde abastecimiento hasta consumo de energía. En relación con el tema de eficiencia energética, el consultor coincide con las demás opiniones en el sentido de que debe ser considerado.

**50.** Otro tema de discusión fue lo relacionado con la dependencia y la vulnerabilidad. La vulnerabilidad depende de dos variables: la magnitud del fenómeno que debe controlarse y la capacidad de respuesta que el país tiene frente a esos cambios. En un contexto de integración regional que involucra a varios países, es necesario hacer un seguimiento y monitoreo de la política energética de los países socios. Se debe tener información de las acciones y planes de los socios como un indicativo del avance en un sendero de mayor o menor vulnerabilidad. La planificación no sustituye a la política, la planificación trasciende las fronteras del país y en ello el diagnóstico es esencial. A veces se da mucha importancia a las políticas y lo que se interpreta como economía, lo fundamental, la base del funcionamiento de los mercados sigue su marcha de manera autónoma.

---

<sup>8</sup> El 1% del valor de la producción petrolera asignado a investigación científica del sector es una aspiración. México se encuentra entre los países que menos invierten en investigación y desarrollo. De acuerdo con la UNESCO, en 2015 destinó el 0,6% del PIB y de 2008 a 2014 el 0,4% del PIB, por arriba del porcentaje destinado por Colombia, otro país petrolero de América Latina, pero por debajo de lo que destinan Brasil y sus socios comerciales en el TLCAN, los Estados Unidos (2,5%) y Canadá (1,5%). En promedio, los países de la OECD destinan 2,4% del PIB a investigación. La reforma energética de 2013 creó el fideicomiso del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, encargado de recibir todos los ingresos, con excepción de los impuestos que correspondan al Estado mexicano derivado de las asignaciones y contratos por la exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con estas o con particulares, el cual prevé realizar transferencias al Fondo de Extracción de hidrocarburos, a los fondos de investigación en materia de hidrocarburos y sustentabilidad energética y en materia de fiscalización petrolera.

**51.** La representante del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) se refirió al tema de las energías renovables, que debería profundizarse por el papel en la reducción de la dependencia de hidrocarburos de la generación eléctrica. También se refirió al índice de precios para los energéticos, su incremento desde que fue aprobada la reforma y el impacto que ha tenido en los gastos de las familias, en especial en los deciles de menores ingresos. Sugiere abordar o dar más peso al consumo por tipo de usuario en la seguridad energética.

**52.** Javier Estrada, consultor independiente, señaló que el problema de la seguridad o la inseguridad energética empieza con la discontinuidad del abasto. Estos problemas se han tenido algunas veces, no es una problemática nueva, la clave es dar continuidad de abasto a un costo razonable, lo que está ligado a la rigidez o a la elasticidad de sistema. En el modelo anterior se tenía una estrategia nacional de energía. En cuanto a los riesgos de esta continuidad de abasto, consideró que actualmente muchos problemas son operativos y otros están ligados a las fallas locales de las redes y de los sistemas. Ello lleva a identificar y priorizar nuevas inversiones en infraestructuras.

**53.** Otros problemas potenciales están relacionados con pocos proveedores en un solo punto de inyección, poder económico y las decisiones que eventualmente pueda tener un actor por su fuerza monopolista, monopsónica, oligopólica. Aunado a lo anterior, empiezan a aparecer riesgos de decisiones de seguridad nacional o de política con otros países. Las soluciones dependen de la definición de la evaluación de riesgo de cada rubro, cada sector, cada productor y cada segmento. De esta manera habrá un menor o mayor grado de riesgo en la continuidad de suministro. Valdría la pena preguntarse cómo se financiará a partir de la reforma energética y cómo incluir la variable seguridad. Se hizo un cuestionamiento de cuál era el papel del regulador seguro, que tiene que ver la política pública y el regulador, pero la otra pregunta sería dónde se pone el costo. Por ejemplo, puede ponerse sobre el consumidor, de manera que, bajo el nuevo esquema en el subsector hidrocarburos, cada vez que un usuario compra un litro de gasolina, el precio pagado debe incluir las fracciones para retribuir los servicios de almacenamiento (incluyendo el almacenamiento preventivo más allá de lo operativo). Eso mismo aplica al gas natural. El sistema regulatorio debe asegurar que los precios permitan pagar, en forma eficiente, todos los servicios participantes en la cadena de suministro (las inversiones, los costos de operación y los márgenes o utilidades razonables), incluyendo los servicios asociados a la seguridad de suministro.

**54.** Víctor Rodríguez, consultor de la UERN, señaló que el documento no tiene la pretensión de hacer un balance de la reforma energética, sino que se trata de brindar un panorama general y plantear preguntas. En cuestiones de seguridad energética, hay asuntos de corto y de largo plazo. El modelo Cherp y Jewell<sup>9</sup> (2011) se enfoca a los problemas de corto plazo, pero está relacionado con problemas operativos y permite monitorear en tiempo real en días, semanas y meses el sistema energético. Este modelo no se empleó en el documento, que se enfocó en el análisis de la evolución de la seguridad energética en un período reciente, relativamente largo (2000-2016). Se tuvo en cuenta que el problema de tomar períodos muy largos es que cambian la tecnología, los criterios y los sistemas. En el documento se analizan los casos de España y el Reino Unido, que enfocan su seguridad energética a un problema de seguridad nacional. En el caso de México se tomó la definición de la Secretaría de Energía. Los escenarios futuros no fueron analizados por estar fuera del alcance planteado al inicio de la investigación. Se sabe que la estrategia principal para afrontar los problemas de seguridad energética es la diversificación no solo de la oferta sino también de la demanda, por ello se debe pensar en el sector transporte, que es el que reporta mayor consumo de energía.

**55.** Hugo Altomonte, consultor independiente, mencionó que efectivamente el gas natural es una de las energías en transición y que como solución de corto plazo aparentemente hay que continuar con esa

---

<sup>9</sup> “Measuring energy security: From universal indicators to contextualized frameworks”, *The Routledge Handbook of Energy Security*, Routledge, Londres y Nueva York, 2011.

política. En el tema de la relación de México y los Estados Unidos, un objetivo superior será disminuir el déficit en la balanza comercial a partir de las importaciones. El documento plantea dos alternativas, una es seguir el modelo actual de importación masiva y la segunda alternativa es hacer un modelo más autosuficiente, con producción nacional en donde se señalen acciones para aumentar la producción, actuar por el lado del consumo, tener en cuenta los sectores transporte e industrial y reducir la intensidad energética. Finalmente, mencionó que las conclusiones son muy claras: la diversificación parece ser la estrategia no solo en el abastecimiento sino en las rutas, puntos de entrada y se debe hacer algo por el lado de la demanda.

**56.** Andrés Arroyo, de la Sede de la CEPAL en Santiago de Chile, comentó que el documento es muy importante para México y para otros países que impulsan el desarrollo sostenible, y en particular para el cumplimiento del ODS 7 en el tema de asequibilidad de la energía y la modernidad de estos aspectos que son relevantes dentro de la Agenda de Desarrollo Sostenible y asimismo del cambio climático.

#### **4. Clausura**

**57.** Víctor Hugo Ventura, Jefe de la UERN, agradeció las intervenciones y señaló que fueron muy importantes y variadas. Se analizará la mejor forma de incluirlas en la versión final del documento, que será publicado al final del primer semestre de 2018.



**ANEXO**  
**LISTA DE PARTICIPANTES**

**1. México**

Carlos Jiménez Maya Investigador Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL)	Ma. Antonieta Pérez Asesora Parlamentaria Cámara de Diputados	María Felicia Jiménez Lavié Estudiante UNAM
Eduardo Ramos Cooperación Internacional CONUEE	Mario Galicia Asesor Cámara de Diputados	María Luisa Gómez Estudiante UNAM
Javier Cuitláhuac Palacios Investigador Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)	Gerardo Bazán Consejero de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación CANACINTRA	Oralia Urrieta Rodríguez Estudiante Facultad de Ingeniería, UNAM
Laura Lira Urdiana Directora General de Cooperación Internacional Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Javier Estrada Director Price Waterhouse Cooper (PWC)	Cecilia Martín del Campo Profa. Fac. de Ingeniería UNAM
Pablo Velázquez Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)	Aline López Lepe Estudiante Facultad de Ingeniería, UNAM	Patricia Vargas Suárez Asistente UNAM
Rafael Alexandri Rionda Director General de Planeación e Información Energética Secretaría de Energía (SENER)	Daniel Jaramillo Estudiante UNAM	Rocío Vargas Investigadora Centro de Investigaciones sobre América del Norte (CISAN) UNAM
Walter Rangel Director de Servicios Tecnológicos Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)	Daynier Escalante Pérez Estudiante UNAM	Víctor Rodríguez Padilla Investigador Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Francisco Javier Carrillo Soberón Asesor de Energía Cámara de Diputados	Humberto Jorge Pérez Díaz Estudiante Facultad de Ingeniería, UNAM	Carlos Villanueva Moreno Consultor Independiente
	Ivonne Blancas Silva Estudiante Facultad de Ingeniería, UNAM	Fluvio Ruiz Consultor Independiente
	Jonattan Israel García Estudiante UNAM	Jorge Landa Consultor Independiente
	José David Peñaloza Pérez Estudiante Facultad de Ingeniería, UNAM	Lucía Cortina Consultora en la División de Energía Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
		Marina Godínez Consultora

Miriam Macías Solís  
 Consultora  
 Fideicomiso de Riesgo  
 Compartido (FIRCO)  
 Banco Mundial

Rosa Estela Félix  
 Consultora, Energía y Medio  
 Ambiente

## 2. Otros

Daniel Bouille  
 Director Departamento de  
 Ambiente y Desarrollo  
 Fundación Bariloche  
 Argentina

José Antonio Urteaga  
 Banco Interamericano de  
 Desarrollo (BID)

Hugo Altomonte  
 Consultor Independiente  
 Chile

## 3. Secretaría (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Sede Subregional en México)

Hugo Eduardo Beteta  
 Director  
 Sede Subregional en México  
 de la CEPAL

Víctor Hugo Ventura  
 Jefe de la Unidad de Energía  
 y Recursos Naturales

José Manuel Arroyo  
 Oficial de Asuntos Económicos

Manuel Eugenio Rojas  
 Asistente de Investigación

Eugenio Torijano  
 Asistente de Investigación

Santa Paola Centeno  
 Asistente de Gestión  
 de Programas

Dolores Flores  
 Asistente de Gestión  
 de Programas

Dolores Villaseñor  
 Relaciones Públicas  
 Proyecto Millennium  
 Nodo Mexicano. El Proyecto  
 del Milenio, A.C.

Olaf Jan de Groot  
 Oficial de Asuntos Económicos  
 Unidad de Comercio  
 Internacional e Industria

## 4. Secretaría (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Sede en Santiago de Chile)

Jeannette Sánchez  
 Directora de la División de  
 Recursos Naturales e  
 Infraestructura (DRNI)

Manlio Coviello  
 Jefe de la Unidad de Recursos  
 Naturales y Energía de la  
 DRNI

Andrés Arroyo  
 Oficial de Asuntos Económicos  
 Unidad de Recursos Naturales y  
 Energía de la DRNI