

# Transición energética: un cambio necesario en el Perú

**Pedro Gamio Aita**  
Universidad Nacional de Ingeniería  
pedrogamio@gmail.com

## RESUMEN

El país tiene un compromiso, que nace en el Tratado de París de 2015, de reducir sus emisiones; por ello debe frenar la deforestación y acelerar un cambio gradual en la matriz energética, ir de forma eficiente hacia las energías limpias y lograr un crecimiento sustentable descentralizado. Están en juego la gobernabilidad y la capacidad de enfrentar el cambio climático: esta es la urgencia de una nueva política energética. Este esfuerzo debe tener un planeamiento estratégico con metas de corto, mediano y largo plazo. El Perú construyendo su propia transición energética.

El Perú enfrenta un gran desafío. Una sociedad que busca su desarrollo debe manejar con sumo cuidado y prudencia los recursos naturales renovables y no renovables a su alcance, así como el factor humano y los aspectos culturales y sociales vinculados con el manejo de los recursos. Un primer paso en este cometido es la alfabetización ambiental y el planeamiento estratégico en la formulación de políticas públicas para promover el crecimiento sustentable de las actividades económicas. En el Perú falta empoderar a la gente y articular políticas públicas sociales y económicas, construir nexos a favor de un ambiente sano y un desarrollo sustentable.

**PALABRAS CLAVE:** Energías renovables, contaminación ambiental, cambio climático, desarrollo sostenible, políticas públicas.

## Energy Transition: a necessary change in Peru

### ABSTRACT

The country has a commitment, which springs up in 2015 Paris Treaty, to reduce its emissions. Therefore, it must stop deforestation and accelerate a gradual change in the energy matrix, go efficiently towards clean energies and achieve sustainable decentralized growth. Governance and the capacity to face climate change are at stake: this is the urgency of a new energy policy. This effort must have strategic planning with short, medium and long term goals: Peru building its own energy transition.

Peru faces a great challenge. A society that seeks its development must handle with extreme care and prudence the renewable and non-renewable natural resources within its reach, as well as the human factor and the cultural and social aspects linked to the management of resources. A first step in this task is environmental literacy and strategic planning in the formulation of public policies to promote sustainable growth of economic activities. In Peru, we need to empower people and articulate public social and economic policies, build links in favor of a healthy environment and sustainable development.

**KEYWORDS:** Renewable energies, environmental pollution, climate change, sustainable development, public policies.

Como dicen los cuatrocientos científicos norteamericanos<sup>1</sup> que firmaron una declaración en inglés contra el discurso equivocado del señor Trump, entre ellos varios premios Nobel:

El cambio climático causado por el ser humano no es una creencia, un engaño o una conspiración. Es una realidad física. Los combustibles fósiles alimentan la revolución industrial. Sin embargo, la combustión del petróleo, el carbón y el gas también causó la mayor parte del aumento histórico de los niveles atmosféricos de los gases de efecto invernadero que atrapan el calor. Este aumento de los gases de efecto invernadero está cambiando el clima de la Tierra. Nuestras huellas dactilares en el sistema climático son visibles en todas partes. Se ven en el calentamiento de los océanos, la superficie terrestre y la atmósfera inferior. Son identificables en el aumento del nivel del mar, la alteración de los patrones de precipitaciones, la retirada del hielo del mar Ártico, la acidificación de los océanos y muchos otros aspectos del sistema climático. El cambio climático causado por los seres humanos no es un hecho muy alejado de nuestra experiencia cotidiana, que afecta solo al remoto Ártico. Está presente aquí y ahora, en nuestros propios estados y en nuestras propias comunidades. El cambio climático causado por los seres humanos es real, grave e inmediato y plantea riesgos importantes a nuestra capacidad de prosperar y construir un futuro mejor, a la seguridad nacional, a la salud humana y la producción de alimentos, y a la red interconectada de sistemas de vida. Los dirigentes de más de 190 países reconocieron que el problema del cambio climático causado por los seres humanos es un peligro para los ciudadanos presentes y futuros de nuestro planeta. Hicieron compromisos nacionales para enfrentar este problema. Fue un pequeño, histórico y vital primer paso hacia una gestión más iluminada del sistema climático de la Tierra.

Hoy es un tratado vinculante para el Perú.

Los Estados Unidos pueden y deben ser uno de los principales actores en el desarrollo de soluciones innovadoras al problema de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las naciones que encuentran formas innovadoras de descarbonización de sistemas energéticos y secuestrar el CO<sub>2</sub> serán los líderes económicos del siglo XXI. Caminar lejos de París hace menos probable que los Estados Unidos tengan un papel de liderazgo global, político, económico o moral. No podemos permitirnos cruzar ese punto de inflexión.

Alemania, desde los años 90, nos ha abierto el camino para crecer, desacoplados de mayores emisiones. Reconozcamos que no ha sido fácil el proceso, como tampoco

---

<sup>1</sup> Cuatrocientos científicos de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, entre ellos treinta premios Nobel.

ganar seguridad energética con el viento y el sol. Se ha tenido que adoptar los principios de la economía de mercado en la transición energética y finalmente decidir hacer subastas premiando a los más eficientes. A esto se suma la ya madura revolución silenciosa de la eficiencia energética, que ha logrado resultados extraordinarios. Todo este proceso ha marcado un derrotero para el mundo entero. Estas iniciativas han proporcionado conocimientos, capacidad de innovación y cooperación para la adaptación al cambio climático. Alemania es sin lugar a dudas el mejor referente, aunque todavía tiene una tarea pendiente con el carbón.

Todos nuestros países tienen que hacer realidad nuestra hoja de ruta hacia la transición energética. De no ser así, el cambio climático puede traer consecuencias severas en nuestra economía y sobre nuestra gente. En el caso peruano, el país depende en un 72% de los hidrocarburos, lo que no guarda relación con el gran potencial de energías renovables. Asimismo, se nota una gran vulnerabilidad por la excesiva dependencia de los hidrocarburos y de un solo gasoducto. De otro lado, la creciente importación de petróleo y derivados eleva la contaminación ambiental, en un país que no respeta el ordenamiento territorial. A esto hay que añadir la concentración de la infraestructura energética, que favorece la centralización de la economía, en un país donde la mayoría de la población ha abandonado el campo y se concentra en las grandes ciudades, principalmente de la costa, donde los servicios se saturan. Además de ello, el controvertido privilegio de la calidad de los servicios energéticos se lo lleva la capital, que tiene estándares de rendimiento mucho mejores.

El país debe acelerar un cambio gradual en la matriz energética, ir hacia las energías limpias y lograr un crecimiento sustentable descentralizado. Están en juego la gobernabilidad y la capacidad de enfrentar el cambio climático: esta es la urgencia de una nueva política energética. Este esfuerzo deberá tener un planeamiento estratégico con metas de corto, mediano y largo plazo. Perú está construyendo su propia transición energética.

Al año 2015, la población del país alcanzó los 31 millones 151 mil 643 habitantes. Los cinco departamentos con más extensión territorial, Loreto, Ucayali, Madre de Dios, Puno y Cusco abarcan la mayor parte del territorio nacional, el 55% de la superficie total del país. De estos, los tres más extensos se ubican en la selva; región en la que, por lo inhóspito de su territorio, hay una escasa acumulación poblacional.

Hoy nuestro país es un país de ingreso medio, por la actividad económica, principalmente en la costa,<sup>2</sup> la que representa un importante crecimiento económico a partir de la explotación de recursos naturales como la pesca, la minería polimetálica y los hidrocarburos. Junto con la gran riqueza en recursos minerales, se destacan los abundantes recursos energéticos renovables como son los hídricos, aunque de heterogénea

2 Los minerales se encuentran básicamente en la sierra y el gas en la selva; sin embargo, los beneficios se concentran en la costa, donde habita la mayor parte de la población.

distribución. Asimismo, otra característica es la gran biodiversidad del país, que lo ubica entre los principales países megadiversos del mundo.

En el Perú no solo se trata de debatir qué tipo de energía se usa o cuál es más económica y eficiente; también hay grandes carencias: casi tres millones de personas no tienen acceso moderno a la energía.<sup>3</sup> Esto agudiza la condición de pobreza y riesgo de enfermedad, sobre todo, de las poblaciones aisladas rurales, puesto que viven grandes carencias en cuanto a la calidad del agua, la forma de cocción de alimentos, la falta de energía, la creciente contaminación, degradación o desertificación de los suelos.

Qué diferente es saber de las mínimas condiciones de calidad de vida, el poder enfrentar el frío o el calor; o saber del desarrollo sustentable de cualquier actividad productiva, el poder leer de noche, tener cadena de frío para preservar alimentos, vacunas o medicamentos o una bomba de agua para un mejor aprovechamiento del vital recurso. Con el acceso sostenible a la energía se logra obtener oportunidades que no se tenían antes y un gradual proceso de construcción de capacidades y conocimientos que permitan al ciudadano o ciudadana, a la familia rural, entre otros, crecer, desarrollarse y ganar calidad de vida, dignidad y libertad. La falta de energía ahonda más la pobreza y cierra la posibilidad de mejora para cualquier población. Esto favorece la migración campo-ciudad.

La energía es como cualquier otro bien económico. Necesita de una administración decente, instituciones que funcionen y mercados eficientes, para que los electrones puedan ser llevados del productor al consumidor en bases sostenibles. Sin una fuente de energía confiable, prácticamente cualquier aspecto de la vida es afectado de forma negativa. A fin de cuentas, la energía es, en lo mínimo, la capacidad para realizar trabajos. (Friedman, 2010, p. 251).

Si hoy existe un concepto de democracia, este tiene que ver con poder ejercer derechos básicos, como el derecho a la salud, la alimentación, a la energía limpia y el derecho a un ambiente sano, lo que permite superar una economía precaria y de subsistencia; es decir, lograr la infraestructura mínima para lograr desarrollo humano y producir excedentes. Como en Alemania, el rol del Estado es crucial para elaborar una estrategia<sup>4</sup> que permita cambiar la matriz energética y generar oportunidades con una política energética que garantice los servicios básicos de acceso y adecuado uso de la energía, en todos los usos, tanto para los hogares como para fines productivos.

A esto le debemos sumar el contexto en el que vivimos. Una línea de base crítica señala que en la vida diaria se encuentran evidencias -a lo largo y ancho del territorio- de una controvertida situación ambiental, que agudiza la situación de los 7,8 millones de

3 Dato del último censo a la fecha de la edición de este artículo.

4 Estrategia que puede concertarse con la sociedad civil, la academia y la empresa privada, para involucrar a todos en la retadora tarea.

peruanos y peruanas en condición de pobreza, indicador basado en el nivel de ingreso.<sup>5</sup> Son, entonces, precisamente los pobres, los más afectados por la contaminación y falta de energía limpia, los ciudadanos que no tienen un adecuado servicio público de electricidad, de agua y que acceden a una forma de transporte ineficiente y caótica.<sup>6</sup>

Hay un fuerte vínculo entre la contaminación y la energía: la basura que hoy contamina puede ser una fuente de generación de energía y de abono orgánico, pero arrojada en cualquier parte significa un daño serio a la salud. A esto se suman los efectos del cambio climático, que es también una forma mayor de contaminación creada por la actividad humana a nivel global, con el abuso del uso de los recursos energéticos de origen fósil. Sostiene Klaus Bosselmann,

Sin embargo, para la garantía de su seguridad energética, los Estados no deben estar focalizados sobre cualquier tipo de energía para satisfacer sus políticas de desarrollo, sino que deben estar amparados por la sostenibilidad del uso adecuado de energías renovables no convencionales, pues la utilización de las energías fósiles, tales como el petróleo, carbón, gas natural y gas licuado del petróleo y todos sus derivados continuará contribuyendo con una mayor contaminación ambiental, ampliando aún más las externalidades negativas del calentamiento global.<sup>7</sup>

El Perú enfrenta un gran desafío. Una sociedad que busca su desarrollo debe manejar con sumo cuidado y prudencia los recursos naturales renovables y no renovables a su alcance, así como el factor humano y los aspectos culturales y sociales vinculados con el manejo de los recursos. Es necesario la alfabetización ambiental y el planeamiento estratégico en la formulación de políticas públicas para promover el crecimiento sustentable de las actividades económicas. En el Perú falta articular políticas públicas sociales y económicas a favor de un ambiente sano y un desarrollo sustentable. Dentro de esta evaluación, los temas de educación, energía y el uso de tecnologías renovables resultan esenciales por su importancia en la gestión del desarrollo.

El país enfrenta problemas de gobernabilidad, que guardan relación con las grandes brechas sociales y la precaria presencia del Estado en el territorio nacional, la deficiente capacidad de gestión, la corrupción y la falta de institucionalidad. Estos factores limitan la posibilidad de brindar adecuados servicios básicos y lograr una mejor respuesta frente a

5 Sin embargo, si se mide por sus privaciones o muy limitado acceso a servicios, según un estudio de la Universidad del Pacífico, utilizando una metodología desarrollada en la Universidad de Harvard, el 39,9% todavía es pobre; es decir, 11,9 millones de peruanos.

6 El caos del transporte genera diez muertos por día en nuestro país.

7 Bosselmann señala también que “La sostenibilidad es al mismo tiempo simple y compleja. Semejante a la idea de justicia. La mayoría de nosotros sabe intuitivamente cuando alguna cosa no es ‘justa’. De la misma manera, la mayoría de nosotros tiene plena consciencia de las cosas insostenibles: basura, combustibles fósiles, automóviles contaminantes, alimentos no saludables y así sucesivamente. Podemos presumir también que muchas personas tienen una noción clara de justicia y sostenibilidad. Por ejemplo, sienten que un mundo justo y sostenible es bastante necesario, no importa qué tan distante de un ideal puede estar” (BOSELMMANN, Klaus. O princípio da sustentabilidade. Transformando direito y governança.

, Phillip Gil França. São Paulo: Revista dos Editores, 2015, pág. 25).

la lucha contra la pobreza. El deterioro ambiental, las malas prácticas y la suma de pasivos ambientales comprometen a la fecha el 3,9% del Producto Bruto Interno (PBI)<sup>8</sup> (Banco Mundial, 2007). Esto se resume principalmente en la contaminación del agua de los pozos, ríos y mar, la contaminación del aire en exteriores e interiores, la degradación de suelos, la deforestación, la desertificación, la acumulación de residuos sólidos donde vive la gente.

A los aspectos ambientales netamente locales, se les suman los efectos del cambio climático, los cuales se proyectan en 4% de pérdida del PBI a 2025.<sup>9</sup> De allí la vulnerabilidad de nuestro país frente al cambio climático, que lo coloca entre los países más expuestos en el mundo. Es un aspecto relevante que no se puede ignorar. Los glaciares han retrocedido un 50%, afectando nuestra disponibilidad de agua, sobre todo en la costa, donde vive casi el 70% de peruanos. Asimismo, los modelos de escenarios climáticos indican que el Fenómeno del Niño, que se presentaba en promedio cada cincuenta años, ahora es más intenso y más frecuente. De otro lado, se ha percibido un aumento en la recurrencia de sequías y heladas en cuencas de gran importancia por ser proveedoras de alimentos del país.<sup>10</sup>

En el Perú, de acuerdo con las cifras del Balance Nacional de Energía, se liberan alrededor de 2.550 ton/hora de CO<sub>2</sub> debido al consumo de energía de combustibles fósiles. Es importante por ello reducir vulnerabilidades, como la fuerte dependencia del petróleo, con una creciente dependencia de la importación; pero ¿cómo reducir el consumo de petróleo por ser oneroso y contaminante? Aquí es donde surge la imperiosa necesidad de contar con una política pública en materia de energías limpias y eficiencia energética que permita diversificar y cambiar la matriz energética desarrollando capacidades propias, ganando competitividad y productividad, aprovechando el potencial nacional existente de energías renovables, reduciendo la huella de carbono y descentralizando la capacidad de generación con generación distribuida.

8 *Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible*. Preparado en inglés por el Banco Mundial en el 2007, hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú 2007-05511, pág. 12. El estudio estimó que el costo económico de la degradación ambiental, reducción de los recursos naturales, desastres naturales, servicios ambientales inadecuados (tales como sanidad inadecuada) sumaba 8.2 billones de soles, equivalentes al 3.9 por ciento del Producto Bruto Interno en 2003.

9 Documento sobre "Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina", de la Secretaría General de la Comunidad Andina. Este documento fue coordinado por Carlos Amat y León, de la Facultad de Economía de la Universidad del Pacífico a solicitud de la Secretaría General de la Comunidad Andina. La información contenida en este documento incorpora opiniones de los autores y de las personas que han contribuido a su elaboración. Mayo 2008.

10 La base de datos de inventarios de desastres *Desinventar*, tomada de registros periodísticos del período 1970-2011, permite realizar un análisis del tipo de desastre, su periodicidad, territorialidad y nivel de impacto. Se identifica así la concentración de desastres vinculados con el clima y eventos concatenados, en períodos considerados notables: i) los que se relacionan con el Fenómeno El Niño (FEN), que presenta períodos pico -1970-1973, 1981-1984, 1993-1994, 1997-1998, 2001-2004- que coinciden especialmente con una mayor precipitación; ii) los que no presentan una correspondencia precisa con el FEN y muestran picos en otros momentos del período: el año 1990 para el caso de sequías, 1991 y 1995 para epidemias, y 2003-2004 para heladas. En suma, la ocurrencia de desastres desencadenados por fenómenos climatológicos no está únicamente vinculada al FEN.

En el país, no obstante la importante penetración del gas natural, todavía tenemos una fuerte dependencia del petróleo. Esto no guarda coherencia con nuestro potencial de energías renovables, ni con las oportunidades de una mayor eficiencia energética y un mejor uso del gas natural; resulta una contradicción, una muestra de ineficiencia y falta de gerencia del país, no solo desde la perspectiva del cambio climático, la estrategia nacional de mitigación y la sostenibilidad del modelo, sino también de la propia competitividad del país.

La energía renovable más económica en nuestro país es la energía solar, que en los últimos meses ha batido récord de precios bajos en el mundo y seguro lo hará también en el Perú; en segundo lugar, la generación eólica; en tercer lugar, están la hidroenergía y la geotermia. El potencial técnico eólico es de alrededor tres veces la potencia instalada actual, siendo sus costos de generación competitivos con la generación térmica, incluido el gas natural. La energía solar tiene un potencial aprovechable varias veces la cantidad de toda la potencia instalada actual. Además, tenemos tecnologías que funcionan las 24 horas del día: la geotermia, con más de 3,000 MW de potencial,<sup>11</sup> la energía termosolar y la biomasa, donde existe gran potencial casi no aprovechado.

En el Perú se dio un gran avance con la aprobación del Decreto Legislativo 1002 en mayo de 2008, el marco promotor de las energías renovables no convencionales más completo de la región. Al decir de la Agencia Internacional de Energía Renovable, “En América Latina se han identificado diseños de políticas innovadoras, en particular los que combinan las subastas con otros mecanismos de regulación” (Informe de IRENA 2015, p. 8). El problema hoy es que estamos avanzando muy lentamente; otros países de la región nos han superado, sin tener necesariamente un marco tan promotor. Según sostiene la Agencia Internacional de Energía (AIE), en 2050 la energía más importante será la energía solar. Se necesita decisión política y mejor gerencia país, visión de lo que cuesta o costará no tomar determinadas decisiones. El Perú puede lograr una matriz desconcentrada, más diversa y competitiva, y con menor huella de carbono. Hagamos el cambio, busquemos la resiliencia. Las siguientes generaciones lo esperan de nosotros. Alemania y otras naciones líderes pueden ser nuestros grandes aliados en este esfuerzo, que es de todos.

De acuerdo a la agencia financiera internacional de evaluación de riesgo, *Moody's Investors Service*, las energías renovables no convencionales serán la clave para impulsar el crecimiento económico en Latinoamérica.<sup>12</sup> El crecimiento del mercado crediticio en

11 En la licitación en Chile, la primera turbina se paga con 100 dólares MW hora, la segunda 66 dólares, la tercera aún más económica, alcanzando al precio del gas con ciclo combinado

12 *El Mostrador*. 2017. “Boom de energías renovables será factor clave en impulsar crecimiento en Chile y el resto de la región”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.elmostrador.cl/mercados/2017/09/06/boom-de-energias-renovables-sera-factor-clave-en-impulsar-crecimiento-en-america-latina/>>.

la región, así como el objetivo común de los países de reducir sus emisiones de carbono, motivan su participación en el mercado de las energías renovables: “La producción hidroeléctrica ya es una fuente dominante de energía en algunos países de América Latina, pero consideramos que la actual capacidad instalada de energía eólica, solar y geotérmica se duplicará, a medida que la región intenta alcanzar sus metas de energía limpia a lo largo de la próxima década”, señala Cristiane Spercel, vicepresidenta de Moody’s. En el informe presentado por Moody’s se presenta a Chile como el país que ofrece las mejores condiciones para invertir en las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) debido a la sólida institucionalidad de sus procesos y base legal para este tipo de mercado. Hasta inicios de 2017, el 17% de energía producida en Chile proviene de alguno de los tipos de ERNC:<sup>13</sup> “Cuando partió el gobierno de la presidenta Bachelet, en marzo de 2014, solo contábamos con 7% de energías renovables no convencionales en la matriz, y hoy, a marzo de 2017, hemos duplicado la cifra alcanzando el 17% (incluyendo centrales de prueba)”, confirma Andrés Rebolledo, exministro de Energía. La meta chilena comprende alcanzar un 20% de energía generada solo por ERNC para 2025.

El éxito de Chile en el mercado de las ERNC se debe a la estabilidad de su gobierno, avances regulatorios en el sector y excelentes recursos naturales. El Estado chileno ha sido el primero en la región en proponer objetivos a largo plazo para sumar la producción de energía limpia al total producido por el país. La primera propuesta para el uso de las ERNC nació de la posibilidad de proveer para el sector minero del país, el cual representa la mayor parte de la demanda.<sup>14</sup> Con el pasar de los años, *las empresas mineras confirmaron que las ERNC eran tan confiables como la energía no renovable*.<sup>15</sup> Así, Chile comenzó implementando políticas públicas para incentivar la producción de ERNC desde 2012; el Perú lo hizo en 2008, pero no hubo continuidad de las políticas públicas.

A ello se suma la baja del precio de la tecnología gracias al agresivo rol de China en el mercado y las iniciativas del gobierno chileno (como la Agenda de Energía), que han contribuido al desarrollo de proyectos con ERNC. Según ENEL, desde 2009 los paneles solares han disminuido su costo en 90%, mientras que en las instalaciones eólicas la reducción llega a 50%. Además, en setiembre de 2014, Chile creó un subsistema de entrega de energía por bloques horarios, bloqueado por tiempos para los concursos públicos. De este modo, habría más espacio (turnos de tiempos) para un mayor número de generadores (empresas postoras) para proveer energía a los sistemas. Como resultado de ello, las nuevas tecnologías de las

13 Revista *Electricidad*. 2017. “El 17% de la energía producida en Chile proviene de fuentes renovables no convencionales”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.revistaei.cl/2017/04/24/17-la-energia-producida-chile-proviene-fuentes-renovables-no-convencionales/>>.

14 International Energy Agents. 2012. “Security Emergency Response of IEA Countries: Chile”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <[http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Chile\\_2012.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Chile_2012.pdf)>. Página 4.

15 *The Guardian*. “Chile’s solar market is leading the way in South America”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/jun/05/chile-renewable-energy-solar-power>>.



ERNC encontraron más oportunidades de ganar licitaciones al tomar ventaja de los períodos de tiempo en los que los recursos naturales eran holgados para satisfacer su demanda en contraposición a las empresas proveedoras de energía no renovable.

Para 2016, la energía producida por ERNC representaba el 12% de toda la energía producida en Chile. Se espera que para 2025 la meta original de llegar al 20% de ERNC sea sobrepasada con creces. El *boom* de ERNC chileno se inició con la explotación de la energía solar en las zonas aledañas al desierto de Atacama. En 2012 las ERNC sumaban virtualmente cero en cuanto a la producción energética chilena; sin embargo, a partir de 2016, la energía solar pasó de producir 0.5TWh a 2.6TWh. Si a ese mismo año se suman solo la energía solar y la eólica, estas constituirían el 6% del total del 12% producido por ERNC.

Actualmente, el sistema energético de Chile se encuentra dividido en cuatro: el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), el Sistema Interconectado Central (SIC), el Sistema Eléctrico de Aysén (SEA) y el Sistema Eléctrico de Magallanes (SEM). Estos sistemas son independientes y por el momento no han sido interconectados para intercambiar energía entre ellos. Se espera que para 2018 la unión de los sistemas SIC y SING pueda concretarse. Antes de ello -en mayo de 2017-, la fusión de los operadores del SING y el SIC dio origen al Coordinador Eléctrico Nacional (CEN). Estos dos últimos sistemas son los más importantes para el Sistema energético de Chile, ya que representan el 99% de la capacidad total instalada del país.

En Chile, las principales barreras al crecimiento del mercado de las ERNC son la falta de financiamientos, la demora en los procedimientos formales para obtener permisos y las instalaciones de los sistemas.<sup>16</sup>

De la información reunida por *Climatescope*,<sup>17</sup> la mayor diferencia descubierta entre Chile y Perú respecto al desarrollo de las ERNC es el nivel de financiamientos e inversión. A pesar de que ambos países cuentan con un marco legal de similar nivel (1.64 vs 1.55), Chile ha logrado complementar sus regulaciones con políticas públicas que incentivan el gasto y la inversión en proyectos de ERNC. Las innovaciones en los concursos públicos para la adjudicación de proyectos han sido motivo para la creación de más de 261 proyectos de ERNC.<sup>18</sup>

16 *El Mostrador*. 2017. “*Boom de energías renovables será factor clave en impulsar crecimiento en Chile y el resto de la región*”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.elmostrador.cl/mercados/2017/09/06/boom-de-energias-renovables-sera-factor-clave-en-impulsar-crecimiento-en-america-latina/>>.

17 *Climatescope*, es una organización evaluadora de las condiciones de cada Estado para la inversión referida a energías renovables y temas medioambientales. Sus reportes interactivos son realizados por especialistas independientes provenientes de 58 países distintos. La organización, además, cuenta con el apoyo del Grupo Banco Inter-Americano de Desarrollo, Bloomberg New Energy Finance, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido y la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América.

18 Renewable Energy World. 2016. “*Chile: A Hotbed for Renewable Energy Investment*”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.renewableenergyworld.com/articles/ucg-content/2016/08/08/chile-a-hotbed-for-renewable-energy-investment.html>>.

Por su parte, el Perú aún tiene pendiente una parte de la reglamentación de leyes como la N° 28832, de Generación Eficiente, es el caso de la reglamentación de la generación distribuida y la eliminación de la potencia como una barrera para las RER o energías renovables no convencionales.<sup>19</sup> Asimismo, el Estado peruano cuenta también con un sistema de concursos públicos o subastas energéticas que no ha sido periódico y predecible, por el cambio de las reglas de juego y falta de voluntad política.<sup>20</sup> Este sistema racionaliza el incentivo según la tecnología y el sector que la produce: pequeñas hidroeléctricas, eólicas, solares, biomasa, geotérmica, o térmicas tradicionales (gas y petróleo).

A continuación, una lista de los esfuerzos legislativos comparados de Chile<sup>21</sup> y Perú,<sup>22</sup> pareciera que el Perú fue pionero y ha ido más lejos en normas, pero no en voluntad política:

TABLA 1

Chile	Perú
Decreto 142: fuentes probables de energía geotérmica (2000)	Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento (1994)
Decreto 15: Acuerdo entre el gobierno y el programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (UNDP) "Chile: remoción de barreras para la electrificación rural con energías renovables" (2002)	Ley n° 28054 de Promoción del Mercado de Biocombustibles y su reglamento (2003)
Ley n° 19.657 sobre Concesiones de Exploración y Explotación de Energía Geotérmica, y su reglamento (2004)	Ley de Generación Eficiente (2006)
Decreto 244 y la ley de medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la ley general de servicios eléctricos (2006)	Decreto Legislativo n° 1002 (2008) Sobre Plan Nacional de Energías Renovables.
Ley n° 20.365 que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos (2010)	Política Energética Nacional del Perú 2010-2040 (2010)
Modificaciones a la Ley General 20257 de servicios eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales (2008)	
Ley 20698, ampliación de la matriz energética mediante fuentes renovables no convencionales (2013)	

19 Hoy las RER no pueden atender al mercado libre

20 Ministerio de Energía y Minas. 2014. "Plan Energético Nacional 2014-2025". Revisado el 12 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2ResEje-2014-2025%20VF.pdf>>.

21 Biblioteca Nacional del Congreso de Chile. "Normas específicas de ERNC". Revisado el 12 de marzo de 2018. Disponible online en: <[https://www.leychile.cl/Consulta/listado\\_n\\_sel?\\_grupo\\_aporte=&sub=643&agr=1046&comp=>](https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=643&agr=1046&comp=>)>.

22 Cámara Alemana. 2012. "Marco Legal de las Energías Renovables en el Perú". Revisado el 12 de marzo de 2018. Disponible online en: <[http://www.camara-alemana.org.pe/downloads/05\\_OSINERG\\_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Energias-Renovables-Matriz-Energetica.pdf](http://www.camara-alemana.org.pe/downloads/05_OSINERG_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Energias-Renovables-Matriz-Energetica.pdf)>.

A pesar de que el Perú se comprometió con una meta del 40% de producción de ERNC para 2021 ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), tal objetivo aún es muy lejano. A 2018, sólo el 3.8 por ciento de la energía producida proviene de esta fuente (ERNC).

Tras recuperarse de las fuertes inundaciones sufridas en el Perú, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) -representado por el ahora exministro Gonzalo Tamayo- declaró que para 2017 no se realizarían más subastas para el sector de ERNC.<sup>23</sup> Ello debido a una paralización en la ejecución de varios proyectos del sector. El MEM declaró que hasta investigar la razón de la falta de ejecución de dichos proyectos, no habrá nuevas licitaciones hasta 2018.

A lo anterior se suman la crisis política del Gobierno de PPK y las persistentes barreras, lobbies, falta de infraestructura, falta de capacitación, poca articulación entre las instituciones estatales y ausencia de un planeamiento estratégico, un Plan Nacional a largo plazo que se respete.<sup>24</sup> Una vez más, el crecimiento industrial peruano se detiene por falta de predictibilidad y estabilidad interna, pues es claro que así como en Chile, en el Perú las condiciones naturales para la producción de ERNC son muy favorables.<sup>25</sup>

#### Conclusiones

Según el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Perú obtiene altos índices de radiación solar constantes a lo largo del año en la zona sur del país. Este potencial aún no es desarrollado como corresponde; y así como esta, existen otras zonas cuyo potencial para las ERNC es importante. Es el caso del potencial eólico en la costa y la geotermia en el sur peruano.

Para lograr un desarrollo eficaz y efectivo como el chileno, el Perú debe concentrar sus esfuerzos en organizar mejor al gobierno y al sector. Nuestro país posee buenas condiciones naturales para las ERNC, pero los lobbies de siempre y la falta de voluntad política resisten a la inversión en energías limpias. Para ello, se sugiere la realización de debates en el Acuerdo Nacional y en el Congreso de la República, para formular Planes Nacionales<sup>26</sup> a largo plazo que se cumplan, que proporcionen confianza a los inversores en las nuevas políticas energéticas que van a estar orientadas y finalmente respetadas. Del mismo modo, las políticas subnacionales y regionales son necesarias en este sector, ya que la falta de planeamiento estratégico y la adecuada articulación y coordinación entre los gobiernos centrales, regionales y locales, afianzarían el centralismo económico

23 Diario *El Comercio*. 2017. “MEM: No habrá subastas de energías renovables este año”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<https://elcomercio.pe/economia/mem-habra-subastas-energias-renovables-ano-422734>>.

24 Escobar, E., Gamio, P. et al. 2016. “Energización rural mediante el uso de energías renovables para fomentar un desarrollo integral y sostenible”. Primera Edición: Noviembre 2016. Página 29.

25 Ídem.

26 Se ha incumplido el mandato del Decreto Legislativo 1002 de 2008, de tener un Plan Nacional de Energías Renovables.

y la mayor dependencia de las regiones, de los recursos económicos y de la energía térmica que hoy viene de Lima.

## Referencias

- AMAT Y LEÓN, C. (coord.) 2008. *El cambio climático no tiene fronteras. Impacto del cambio climático en la Comunidad Andina*. Lima: Secretaría General de la Comunidad andina.
- BIBLIOTECA NACIONAL DEL CONGRESO DE CHILE. *Normas específicas de ERNC*. Revisado el 12 de marzo de 2018. Disponible online en: <[https://www.leychile.cl/Consulta/listado\\_n\\_sel?\\_grupo\\_aporte=&sub=643&agr=1046&comp=>](https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=643&agr=1046&comp=>)>.
- BOSSELMAN, K. (2015). *O principio de sustentabilidade. Transformando directo y governança*. Sao Paulo: Revista dos editores.
- CÁMARA ALEMANA (2012). *Marco legal de las energías eenovables en el Perú*. Revisado el 12 de marzo de 2018. Disponible online en: <[http://www.camara-alemana.org.pe/downloads/05\\_OSINERG\\_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Energias-Renovables-Matriz-Energetica.pdf](http://www.camara-alemana.org.pe/downloads/05_OSINERG_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Energias-Renovables-Matriz-Energetica.pdf)>.
- COMUNIDAD ANDINA (2008). *Pérdidas por desastres en Perú entre 1970-2006*. Realizado con la metodología de DESINVENTAR. Recuperado de [www.comunidadandina.org/.../Cons025-2006-CorporacionOSSO-Articulo-Peru.pdf](http://www.comunidadandina.org/.../Cons025-2006-CorporacionOSSO-Articulo-Peru.pdf)
- DESINVENTAR (2011). Sistema de inventario de efectos de desastres (Base de datos). Recuperado de: <https://www.desinventar.org/es/database>
- EL COMERCIO (2017). *MEM: No habrá subastas de energías renovables este año*”. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<https://elcomercio.pe/economia/mem-habra-subastas-energias-renovables-ano-422734>>.
- EL MOSTRADOR (2017). *Boom de energías renovables será factor clave en impulsar crecimiento en Chile y el resto de la región*. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.elmostrador.cl/mercados/2017/09/06/boom-de-energias-renovables-sera-factor-clave-en-impulsar-crecimiento-en-america-latina/>>.
- ESCOBAR, R., GAMIO, P., MORENO, A., CASTRO, A. y CORDERO, V. (2016). *Energización rural mediante el uso de energías renovables para fomentar el desarrollo integral y sostenible: Propuestas para alcanzar el acceso universal a la energía en el Perú*. Recuperado de: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/64216>
- FRIEDMAN, M. (2010). *La economía monetarista*. 2ª ed. Barcelona: Gedisa
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (2014). *Estado de la Población Peruana 2014*. Boletín Especial N° 17. Recuperado de: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/.../libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/.../libro.pdf)

- INTERNATIONAL ENERGY AGENTS (2012). *Security Emergency Response of IEA Countries: Chile*. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <[http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Chile\\_2012.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Chile_2012.pdf)>. Página 4.
- MENDOZA, J. (2012). *Marco Legal de las Energías Renovables en el Perú*. Recuperado de: [www.camara-alemana.org.pe/.../05\\_OSINERG\\_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Ener...](http://www.camara-alemana.org.pe/.../05_OSINERG_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Ener...)
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Dirección General de Eficiencia Energética (2014). *Plan Energético Nacional 2014-2025*. Recuperado el 12 de marzo de 2018 de: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/publicaciones/InformePlanEnerg%C3%ADa2025-%20281114.pdf>
- NORMAS ESPECÍFICAS DE ERNC – Ley Chile. Ley 20698 (22-oct-2013) Recuperado de [https://www.leychile.cl/Consulta/listado\\_n\\_sel?\\_grupo\\_aporte=&sub=643...](https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=643...)
- VÁSQUEZ, E. (Editor) (2013). *Inversión social. Indicadores: base de datos e indicadores*. Lima: Universidad del Pacífico.
- RENEWABLE ENERGY WORLD (2016). *Chile: A Hotbed for Renewable Energy Investment*. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.renewableenergyworld.com/articles/ucg-content/2016/08/08/chile-a-hotbed-for-renewable-energy-investment.html>>.
- REVISTA ELECTRICIDAD (2017). *El 17% de la energía producida en Chile proviene de fuentes renovables no convencionales*. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<http://www.revistaei.cl/2017/04/24/17-la-energia-producida-chile-proviene-fuentes-renovables-no-convencionales/>>.
- THE GUARDIAN (s/f). *Chile's solar market is leading the way in South America*. Revisado el 07 de marzo de 2018. Disponible online en: <<https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/jun/05/chile-renewable-energy-solar-power>>.
- WORLD BANK GROUP (2007). *Análisis ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible*. Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú 2007-05511 Recuperado de [siteresources.worldbank.org/INTPERUINSPANISH/.../Res\\_Ejec\\_CEA\\_FINAL.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPERUINSPANISH/.../Res_Ejec_CEA_FINAL.pdf)
- ZURITA, M. (2017). MEM: No habrá subastas de energías renovables este año. En el diario *El Comercio* 19.04.2017. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/mem-habra-subastas-energias-renovables-ano-422734>