



**“NET METERING EN CHILE:
POLÍTICAS COMPARADAS Y LIMITACIONES
LEGALES”**

**TESINA PARA OPTAR AL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
POSTÍTULO EN ECONOMÍA Y FINANZAS PARA ABOGADOS**

Alumno: José Manuel Matte Verdugo

Profesor Guía: Aldo González T.

Santiago, 28 de Abril de 2017

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: GENERACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL.	
EXPERIENCIA COMPARADA Y LEGISLACIÓN INTERNACIONAL	7
1. Un largo camino recorrido	7
2. Unión Europea	9
3. Japón	10
4. Estados Unidos	11
CAPÍTULO II: LEY 20.571. NET METERING EN CHILE	12
1. Historia de la Ley	12
2. Ley 20.571	15
3. Reglamento de la Ley 20.571	17
CAPÍTULO III. UNA POLÍTICA PÚBLICA EFICIENTE. PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS	21
1. Análisis crítico de la normativa chilena de Generación Eléctrica Residencial	21
2. Reforma legal	24
3. Una política pública eficaz y eficiente	25
CONCLUSIÓN	28
BIBLIOGRAFÍA	30

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto analizar las limitaciones legales que encuentra la normativa chilena, específicamente la ley 20.571 y su Reglamento, en la promoción de la generación eléctrica residencial. En primer término, se revisará la experiencia comparada en relación a los mecanismos legales y gubernamentales para incentivar la generación eléctrica residencial. A continuación, se explica y define el contexto en que se generó la normativa vigente en esta materia en Chile y sus principales características. Finalmente, se recogen las principales críticas y limitaciones legales del sistema, los intentos de reforma que existen, y se analizan algunas consideraciones económicas para elaborar una política pública eficaz y eficiente.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe amplio consenso científico acerca del fenómeno del *cambio climático*. Esta situación de *calentamiento global*, descrita así por el aumento de las temperaturas registradas de nuestro planeta, se debe principalmente a la elevada concentración de gases de efecto invernadero y otras actividades humanas.

En este contexto, son numerosas las iniciativas provenientes de diferentes sectores, tanto públicos como privados, que han dedicado innumerables esfuerzos por investigar, educar y buscar soluciones a este problema que afecta a la humanidad en su conjunto. Una de las iniciativas que ha logrado mayor coordinación internacional es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que desde principios de los años noventa ha elevado la conciencia pública acerca de la existencia de este fenómeno, y ha impulsado la búsqueda de soluciones que permitan estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero. Bajo el alero de este acuerdo internacional se logran importantes avances, como el Protocolo de Kyoto y el más reciente, el Acuerdo de París. Este último, que se logró en la 21ª conferencia sobre cambio climático (COP21), tiene como principal objetivo mantener el aumento de las temperaturas mundiales por debajo de 2º centígrados. Este importante convenio entró en vigor el 4 de Noviembre de 2016¹ y a la fecha 144 países de los 197 asistentes a dicha cita lo han ratificado².

El 20 de Septiembre de 2016, la presidente de Chile Michelle Bachelet estampa su firma en el Acuerdo de París³, informando que Chile comprometió reducir en un 30% su emisión de CO2 (45% si cuenta con apoyo financiero) para el año 2030, obligando a nuestro país a colocar sus mejores esfuerzos para frenar el cambio climático y buscar un *desarrollo sostenible*.

¹ El 5 de Octubre de 2016 se cumplió la condición señalada en el artículo 21.1 del Acuerdo, que señala que este entrará en vigor el trigésimo día contado desde la fecha en que no menos de 55 países partes, representantes del 55% de la emisión global de gases de efecto invernadero, ratifiquen el acuerdo.

² Información actualizada al mes de abril de 2017.

³ El 10 de febrero de 2017, El Estado de Chile depositó ante la oficina del Secretario General de las Naciones Unidas, el instrumento de ratificación del Acuerdo de París sobre cambio climático.

Si bien la contribución de Chile en términos de emisión de gases de efecto invernadero es marginal (sólo el 0,25% de las emisiones globales), es altamente vulnerable a sus efectos, principalmente por el nivel de sus costas, el régimen glacial de sus ríos y a los tipos de bosque y océanos que posee, fundamentales en su actual economía.

Es aquí donde el sector energético cumple un rol fundamental, ya que es el causante de aproximadamente un 75% de la emisión de gases de efecto invernadero de nuestro país (principalmente por el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica, representando este un 28% del total de las emisiones).⁴

Una de las principales medidas para transformar el sector energía es el impulso a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Desde la promulgación de la Ley 20.257 en el año 2008, la que señala que el 10% de la generación eléctrica deberá provenir de fuentes renovables no convencionales para el año 2024, porcentaje ampliado a un 20% por la ley 20.698 del año 2013 (en virtud de la antelación en el cumplimiento de dicha meta), que se ha dado un impulso acelerado a este tipo de energía amigable con el medio ambiente.⁵ La última licitación eléctrica del año 2016 logró reducir en un 63% los precios la electricidad en comparación con la licitación de 2013, principalmente por un rol preponderante de las ERNC, las que presentan una constante baja en sus costos. La política energética del Estado de Chile en materia de generación eléctrica pretende que al año 2035 el 60% de dicha generación provenga de fuentes renovables no convencionales, alcanzando al menos el 70% para el año 2050.⁶

⁴ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile, Serie Temporal 1990-2010, de la Oficina de Cambio Climático Ministerio del Medio Ambiente. Diciembre de 2014. Pág 45 [en línea]. http://www.snichile.cl/sites/default/files/documentos/2014_iin_cl.pdf [consulta: 18 marzo 2017].

⁵ Durante el mes de diciembre 2016 se reconocieron 868,8 GWh de generación de energía en base a ERNC lo que equivale al 13,8% del total de energía generada en el país el mismo mes y al 21,7% de la energía afecta a obligación según la Ley ERNC (N° 20.257 y N° 20.698).

⁶ MINISTERIO DE ENERGÍA. Energía 2050, Política Energética de Chile. Pág 31 [en línea]. http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf [consulta: 16 marzo 2017].

Dentro de esta exitosa política de promoción de generación eléctrica a partir de ERNC que ha impulsado nuestro país en los últimos años, existe un desafío pendiente: La generación eléctrica residencial.

El fomento de la generación eléctrica residencial es una forma eficaz de combatir los efectos del cambio climático y promover un desarrollo sostenible, al utilizar combinadamente recursos públicos y privados e incentivar el uso eficiente de la energía y su ahorro, permitiendo el cumplimiento de los compromisos legales tanto nacionales e internacionales que Chile ha suscrito.

CAPÍTULO I

GENERACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL. EXPERIENCIA COMPARADA Y LEGISLACIÓN INTERNACIONAL.

1. Un largo camino recorrido.

Generalmente los países han producido su electricidad en grandes instalaciones centralizadas, siendo la mayoría de éstas de combustible fósil (carbón y gas natural), nucleares e hidroeléctricas. Este tipo de centrales han sido las más utilizadas por sus excelentes rendimientos económicos, siendo la forma más barata de producir energía para una demanda global en constante crecimiento.

Sin embargo en los últimos años diversas consideraciones sociales, culturales y medioambientales se han instalado en la discusión pública. Al ya señalado problema del cambio climático se han agregado presiones desde la sociedad civil para considerar los efectos sociales que han tenido estos centros de generación en las comunidades donde funcionan, junto con problemáticas propias de cada cultura, como los derechos de los pueblos originarios, en relación a su vinculación material con la tierra y naturaleza que los rodea. Básicamente la energía es generada muy lejos de donde se consume. Estas temáticas que fueron levantadas con fuerza por diversos movimientos sociales en el último cuarto del siglo XX, encontraron asidero en organismos internacionales y fueron traducidos en acuerdos internacionales vinculantes para las naciones adherentes. De manera tal que los costos sociales y ambientales fueron agregados a la ecuación para examinar los reales beneficios de las grandes centrales generadoras.

Es en este contexto donde la generación distribuida va ganando terreno, cambiando el enfoque a plantas de generación eléctrica de pequeña escala en base a ERNC, que permiten descongestionar los sistemas de transporte de energía, ayudar a la conservación del medio ambiente por la utilización de

dichas fuentes y mejorar la fiabilidad y calidad de los propios sistemas eléctricos, entre otras ventajas. Y es en este escenario que aparece la generación eléctrica residencial como una alternativa válida para potenciar el uso de ERNC y diversificar la matriz energética.

La generación eléctrica residencial, también conocida como generación ciudadana, autogeneración o autoconsumo, se caracteriza porque existe un cliente o consumidor que genera su propia energía eléctrica, en base a energías renovables (solar o eólica principalmente), que le permite satisfacer su propio consumo e inyectar el saldo o excedente al sistema para poder utilizarlo en otro momento. Al hablar de generación eléctrica residencial incluiremos el sector comercial, instituciones y empresas.

En esta materia se distingue entre Net Billing y Net Metering. La primera variable se refiere a una facturación neta, que ocurre cuando la energía eléctrica inyectada al sistema es comprada por la empresa distribuidora a un menor precio que la vendida al cliente que la inyecta. En cambio en la segunda variable, de balance o medición neta, la distribuidora le compra la energía al mismo precio que el consumidor la paga. Al final de mes, si el cliente generó más energía de la que consumió, se le permite guardarla para el próximo mes (un rollover), o bien le pagan por ese exceso. Otro concepto utilizado en esta materia es el de feed-in-tariff, descrito para cuando se paga al consumidor un precio mayor por la energía que inyecta versus la que consume.

Los efectos positivos de la generación eléctrica residencial son reconocidos internacionalmente. Así suelen invocarse entre ellos tanto su íntima vinculación con el crecimiento a largo plazo, la reducción de la dependencia energética exterior, la disminución de pérdidas en la red al estar tan cerca la producción del centro de consumo (en términos de eficiencia), como su poderoso rol en la mitigación de los impactos medioambientales producidos por el calentamiento global. Precisamente por esto, las políticas públicas en los países desarrollados han tendido a financiarla, generando incentivos que influyen en su desarrollo y a regularlas mediante un régimen legal sustantivo.

Como en cualquier actividad relacionada con un sector regulado, como es en este caso el sector eléctrico, el desarrollo de la generación eléctrica residencial esta condicionada por la regulación específica de cada país. La experiencia legal comparada nos dice que en los países donde se ha regulado este asunto, se ha optado por diversos esquemas en base a dos consideraciones principales. La primera de ellas considera la remuneración de la energía generada, mediante sistemas de venta de excedentes o balance neto. La segunda en relación a la contribución de los costos del sistema que debe tener un usuario que genera e inyecta energía y que sigue conectado al mismo.

2. Unión Europea

Europa ha sido pionera en el impulso y generación de tecnología para el desarrollo de la generación eléctrica residencial. La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo⁷, insta a las naciones europeas a simplificar los procedimientos administrativos de autorización y conexión a las redes de distribución y transporte de la energía eléctrica para las energías renovables. Este tipo de instrumentos legales viene a demostrar la importancia que la Comunidad Europea ha visto en el potencial de desarrollo de la generación eléctrica residencial.

*“Las inversiones regionales y locales en la producción de energía procedente de fuentes renovables generaran en los Estados miembros y en sus regiones importantes oportunidades de crecimiento y empleo. Por ello, la Comisión y los Estados miembros deben apoyar las medidas nacionales y regionales en materia de desarrollo en esas áreas, fomentar el intercambio de mejores prácticas en la producción de energía procedente de fuentes renovables entre las iniciativas de desarrollo locales y regionales, y promover el uso de Fondos Estructurales en este ámbito”.*⁸

⁷ UNIÓN EUROPEA. Diario Oficial de la Unión Europea, L 140/16 del 5 de Junio de 2009. Directiva 2009/28CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE [en línea]. <https://www.iberdrola.es/02sica/gc/prod/en_US/hogares/docs/directivas_PE.pdf> [consulta: 19 marzo 2017].

⁸ Número 3 de Directiva 2009/28/CE. Op. Cit.

Destaca en especial el caso alemán, país que lidera al día de hoy todos las mediciones a este respecto.⁹ Una de las principales razones del éxito del caso alemán se debe al impulso normativo de las pequeñas instalaciones de energía, siendo la generación eléctrica residencial (incluyendo insituciones y empresas), uno de los principales responsables de dichos avances.

En Alemania, un avance fundamental fue la “Renewable Energy Sources Act” del año 2000, legislación que vino a consolidar los avances regulatorios de fines de la decada de los ochenta, y sucesora legal de la “Electricity Feed-in Act” del año 1991. Este sistema de feed-in-tariff, siendo la ley del año 1991 la primera legislación en contemplarla en el mundo, explica en gran medida la situación que se encuentra Alemania en la actualidad, respecto de la penetración y avance de la generación eléctrica residencial. El programa de 100.000 techos introducido en la legislación del año 2000 contemplaba prestamos de bajo interés para la inversión inicial en generación eléctrica residencial para 100.000 hogares alemanes. De esta manera Alemania ha optado por dar un impulso de política pública en esta materia, contemplando subsidios especiales a inversión en infraestructura, junto con la obligación de compra preferente de la energía producida mediante generación eléctrica residencial, y una tarifa feed-in-tariff asegurada durante 20 años.

3. Japón

El caso japonés es relevante de analizar por lo rápida de la transformación de su matriz energética, priorizando generación a partir de fuentes renovables y encontrando en la generación eléctrica residencial un aliado importante.

En 2011 Japón funcionaba con una matriz energética en base a energía nuclear y combustibles fósiles (más del 90% del total). Con el desastre de la planta nuclear de Fukushima,¹⁰ Japón cerró sus reactores nucleares y comenzó a abastecer en más de un 90% la demanda eléctrica en base a

⁹ La capacidad instalada de Alemania de energía eólica y fotovoltaica supera los 30MW en cada una de dichas sistemas de generación. Se estima que el aporte de las energías renovables supera el 30% de la matriz energética de dicho país.

¹⁰ Por el terremoto y tsunami de Marzo de 2011.

combustibles fósiles. En el contexto internacional que explicamos anteriormente, esta situación era insostenible para uno de los países más desarrollados del planeta, obligando rápidamente a adoptar una normativa que impulsara la generación distribuida a partir de energías renovables de forma inmediata. Así fue como en julio de 2012 entró en vigencia el modelo de feed-in-tariff para energías renovables, determinando año a año el valor a pagar a los clientes que inyectan su energía, pero con un valor superior a la tarifa normal durante los primeros 3 años, para así incentivar la inversión inicial de este tipo de generación. Si bien los proyectos aprobados desde 2012 alcanzan la cifra de 79.760 megawattios en el caso de la energía fotovoltaica, es largo el camino que Japón debe recorrer para avanzar decididamente en esta materia.

4. Estados Unidos

En los Estados Unidos el crecimiento de la generación eléctrica residencial varía según la legislación de cada uno de los estados que lo componen. Pero a nivel nacional destaca la Ley de Política Energética (Energy Policy Act) del año 2005, que establece la obligación de las compañías de ofrecer Net Metering a solicitud de sus clientes. El desarrollo de este incipiente mercado se ha visto impulsado en estados como Colorado y Nueva Jersey, que toman la delantera en esta materia. Así también California, que desde 1996 tiene su propia regulación legal de Net Metering, es un ejemplo de políticas públicas costo eficientes para impulsar el desarrollo del mercado eléctrico residencial.

Se estima que a 2015, más de 645.000 hogares y empresas en los Estados Unidos contaban con su propio sistema de generación fotovoltaica en sus techos.

CAPÍTULO II.

LEY 20.571. NET METERING EN CHILE.

1. Historia de la Ley

En nuestro país, desde la década de los noventa, grupos ecologistas comienzan a colocar las preocupaciones medioambientales en la palestra política, destacándose la creación de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) y la promulgación de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N°19.300), ambas en 1994, y posteriormente en los años siguientes generando inquietudes respecto a la composición y diversificación de nuestra matriz energética. A medida que el crecimiento económico de Chile aumentaba, la demanda de energía lo hacía a pasos agigantados, lo que junto con un panorama poco alentador para la industria de la hidroeléctricidad, debido al impacto social de grandes represas en las comunidades donde se emplazaban y la escases hídrica de las cuencas de nuestros principales ríos, incentivó la instalación de proyectos energéticos en base a combustibles fósiles.

En el año 2008 se promulgó la ley N° 20.257, que introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes ERNC, permitiendo dar un impulso importante a una tecnología que se desarrollaba bastante rápido en todo el mundo, bajando sus costos de producción año tras año. En la señalada ley, se obligó a las empresas eléctricas a que el 10% de la generación eléctrica debía provenir de ERNC para el año 2024, porcentaje ampliado en virtud de la antelación en el cumplimiento de dicha meta a un 20% por la ley N° 20.698 del año 2013.

En el mismo año 2008, el Senador Antonio Horvath presentó un proyecto de ley que estableció un descuento y pago de tarifas eléctricas a las generadoras residenciales, considerando los siguientes argumentos:

- a. *“El que Chile tiene una alta diversidad y potencial para la generación de energía. Entre estas se destacan las renovables y entre ellas hay algunas que pueden generarse desde las propias residencias de las personas, como es el caso de la solar y la eólica, y además en los sectores rurales las microcentrales hidroeléctricas.*
- b. *El que existe suficiente experiencia en otros países que muestran que la generación a nivel residencial baja las tasas de consumo, genera ingresos a las familias que invierten en este tipo de generación.*
- c. *El que en el país se cuenta con las bases técnicas e instancias para rebajar los costos de generación de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC).*
- d. *El que la generación eléctrica en base a combustibles fósiles será cada día de mayor precio y el que en más del 90% son importados por el país.*
- e. *El que las ERNC y en particular las de generación residencial reducen la contaminación y mejoran la calidad de vida y también los diseños arquitectónicos de las viviendas, lo que debiera ser contemplado en subsidios especiales, que son iniciativa exclusiva del Ejecutivo.”¹¹*

El proyecto en cuestión contemplaba un artículo único que modificaba el DFL N°4, Ley General de Servicios Eléctricos, para incorporar artículos nuevos. En dicho proyecto de ley se contempló en lo principal, regular que los medidores de baja tensión y los de media tensión debiesen operar para registrar consumo o generación residencial, debiendo las empresas cobrar sólo la diferencia que resulte de la entrega del suministro o cancelar si recibe energía. En este caso contemplando un delta de 10% por gastos de administración, facturación y mantención de líneas de distribución. Se establece que las empresas distribuidoras tendrán un plazo de seis meses para adecuar los medidores, a requerimiento de los generadores residenciales. Añade que cualquier costo que esto signifique podrá

¹¹ BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Historia de la Ley N°20.571. Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales. [en línea] <http://www.bcn.cl/historiadelaley/nc/historia-de-la-ley/4547/> [consulta: 26 de abril de 2017].

ser cobrado en cuotas mensuales, según los intereses del mercado. Por último, regula multas por infracciones a la ley y por adulteraciones al sistema de medición.

Este proyecto fue aprobado por unanimidad en la Comisión de Minería y Energía del Senado el año 2010, pasando a ser respaldado en su iniciativa legislativa en la Sala del Senado. En noviembre de dicho año, el Ejecutivo propuso una indicación sustitutiva, reformulando el proyecto en cuestión, situación que fue aprobada en la Comisión y posteriormente aprobado en la misma Sala, con la salvedad que se eliminó la frase “sin fines comerciales”, impulsando la posibilidad de inyectar energía a la red con fines comerciales, y se eliminó una restricción a la venta acumulada de energía de los clientes regulados por más de 12 meses.

Posteriormente dicho proyecto pasó a la Cámara de Diputados, volviendo a ser objeto de una indicación del ejecutivo, esta vez enfocada en reconocer la posibilidad concreta que el generador residencial obtenga ingresos mediante la inyección de sus excedentes, otorgando beneficios tributarios a la actividad de generación eléctrica residencial, contemplando que los ingresos percibidos por inyección serán considerados como ingresos no constitutivos de renta y no se encontrarán gravados con el impuesto al valor agregado (IVA). El nuevo texto legal propuesto por el Ejecutivo fue aprobado por la Comisión de Minería y Energía de la Cámara de Diputados en julio de 2011 y también por la Comisión de Hacienda de la misma Cámara en octubre del mismo año. En el mes de noviembre de 2011, el Ejecutivo volvió a ingresar una tercera indicación, esta vez incorporando el concepto de instalaciones de cogeneración eficiente.¹²

¹² “Instalaciones de cogeneración eficiente: Instalación en la que se genera energía eléctrica y calor en un solo proceso de elevado rendimiento energético cuya potencia máxima suministrada al sistema sea inferior a 20.000 kilowatts y que cumpla los requisitos establecidos en el reglamento.” Definición del artículo 225 letra ac) del DFL N°4/20.018 que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de minería, de 1982, Ley General de Servicios Electricos, en materia de energía eléctrica.

En enero del año 2012 el proyecto de ley en cuestión entra en discusión en la Sala de la Cámara de Diputados, producto de una urgencia introducida por el Ejecutivo, siendo aprobado por unanimidad de los diputados que asistieron a su votación.

Finalmente, y en su tercer trámite constitucional, dicho proyecto vuelve a la Cámara de origen, donde los cambios introducidos por el Ejecutivo y la Cámara de Diputados son aprobados por unanimidad en la Comisión de Minería y Energía del Senado, y también en la Sala del mismo, siendo finalmente publicado como Ley N° 20.571, el 22 de marzo de 2012.

2. Ley 20.571

La ley N° 20.571 que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales modifica en inciso final del artículo 149, e introduce los artículos 149 bis, ter, quater y quinquies en el Decreto con Fuerza de Ley N°4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2007, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto con fuerza de ley N° 1, del Ministerio de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica.

En forma preliminar la modificación del artículo 149 de la ya citada ley, pretende distinguir a los propietarios de las generadoras de hasta 9.000 kilowatts, que corresponden a empresas eléctricas que deberán asumir los costos de las obras de empalme y distribución adicional para la inyección de la energía que producen, distinguiéndolos de los usuarios de la generación eléctrica residencial, usuarios que no se regularan por dicho artículo y le serán aplicables lo dispuesto en el artículo 149 bis.

En cuanto al nuevo artículo 149 bis, este en su primer inciso viene a resumir de forma precisa el principal objetivo de esta iniciativa legal, señalando lo siguiente:

“Los usuarios finales sujetos a fijación de precios, que dispongan para su propio consumo de equipamiento de generación de energía eléctrica por medios renovables no convencionales o de instalaciones de cogeneración eficiente, tendrán derecho a inyectar la energía que de esta forma generen a la red de distribución a través de los respectivos empalmes.”¹³

Al señalar el vocablo “derecho”, se está entregando una potestad al usuario para inyectar su energía al sistema, generando por correlación una obligación para la empresa de distribución¹⁴ de recibir dicho excedente. Este mismo artículo, haciendo una remisión al artículo 225 de la misma ley, establece con claridad los conceptos de ERNC y de instalaciones de cogeneración eficiente. A continuación, se refiere a la existencia de un Reglamento que establecerá los requisitos con que operará dicha inyección, al que nos referiremos en el apartado siguiente.

En el ya citado artículo 149 bis, se contempla que la capacidad instalada por cliente o usuario final no podrá superar los 100 kilowatts (para poder inyectar los excedentes al sistema y estar sujeto a la presente ley). Entrega a las empresas de distribución la supervisión de las instalaciones para efecto de cumplir con lo señalado en el Reglamento, entregando también facultades de fiscalización a la Superintendencia de Energía y Combustibles (SEC) para resolver los reclamos o controversias entre los particulares y dichas empresas de distribución.

Respecto a la valorización de la energía inyectada, el mismo artículo 149 bis señala que el precio será el mismo que las empresas de distribución traspasan a sus clientes regulados,¹⁵ incluyendo en este cálculo las menores pérdidas eléctricas (pérdidas medias) de las empresas de distribución. Las inyecciones de energía valorizadas deberán ser descontadas de la facturación al mes en el cual se realizaron dichas inyecciones. En el caso de existir remanente a favor del cliente, este se imputará a las

¹³ Artículo 149 bis del DFL N°4/ 20.018. Op Cit.

¹⁴ La Ley señala como “concesionarios de servicio público de distribución” a los que nosotros en esta investigación llamamos simplícidamente empresas de distribución.

¹⁵ Este precio es fijado semestralmente por decreto del Ministerio de Energía, expedido bajo la fórmula “por orden del Presidente de la República”, acorde a lo señalado en el artículo 158 del ya citado DFL N°4. Su determinación es efectuada por la Comisión Nacional de Energía (CNE), quien a través de un Informe Técnico comunica sus resultados al Ministerio de Energía, el cual procede a su fijación, mediante el señalado Decreto publicado en el Diario Oficial. Este valor también es conocido como precio nudo.

facturas siguientes, debidamente reajustados según IPC. Finalmente, este artículo contempla que las empresas de distribución deberán contar con un contrato con disposiciones normadas con el cliente, y que los costos de las obras para poder conectar e inyectar la energía al sistema deben ser asumidos por los propietarios de las instalaciones respectivas.

El artículo 149 ter establece que los remanentes de inyecciones de energía que existiesen al finalizar el plazo del contrato y que no hayan sido descontados de las facturaciones correspondientes, deberán ser pagados al cliente por la empresa de distribución, mediante un documento nominativo o el acordado con dicho cliente.

El artículo 149 quáter establece que la energía inyectada al sistema por los clientes finales podrá ser contabilizada dentro de la cuota del 20% proveniente de ERNC que la Ley N°20.698 obliga a efectuar en los retiros del sistema por parte de las empresas eléctricas que comercializan con las distribuidoras o clientes finales. A este respecto la empresa de distribución deberá emitir anualmente y cuando le sea solicitado un certificado que de cuenta de las inyecciones realizadas por el cliente.

El artículo 149 quíntes señala que los ingresos percibidos por los clientes finales no constituirán renta y que dichas operaciones no estarán afectas al impuesto de valor agregado (IVA). No podrán acogerse a esta exención los contribuyentes de primera categoría que declaren su renta efectiva según contabilidad completa.

Finalmente, el artículo transitorio señala que esta ley entrará en vigencia una vez publicado el Reglamento que la regula, el cual pasamos a analizar en el siguiente apartado.

3. Reglamento de la Ley 20.571

El artículo 149 bis de la ya citada ley, inciso tercero, establece que mediante un Reglamento se establecerán los requisitos de conexión de los medios de generación eléctrica residencial a las redes de distribución, para poder inyectar los excedentes de energía. A este respecto el citado artículo específica:

“el reglamento contemplará las medidas que deberán adoptarse para los efectos de proteger la seguridad de las personas y de los bienes y la seguridad y continuidad del suministro; las especificaciones técnicas y de seguridad que deberá cumplir el equipamiento requerido para efectuar las inyecciones; el mecanismo para determinar los costos de las adecuaciones que deban realizarse a la red; y la capacidad instalada permitida por cada usuario final y por el conjunto de dichos usuarios en una misma red de distribución o en cierto sector de ésta.”¹⁶

Dicho Reglamento de la Ley 20.571 fue publicado, mediante Decreto N° 71 del Ministerio de Energía, el 6 de septiembre de 2014. Acorde a lo señalado en el artículo primero transitorio del Reglamento, este entrara en vigor 30 días hábiles después de su publicación, encontrándose vigente, y por consiguiente la Ley N°20.571, desde el 22 de octubre de 2014. Este Decreto fue recientemente modificado por el Decreto N° 103 del mismo Ministerio, publicado en el Diario Oficial el 20 de enero de 2017, introduciendo una serie de modificaciones que perfeccionan dicha normativa.¹⁷

En el Título I del Reglamento se establecen las disposiciones generales, estableciendo los sujetos a quienes se aplicará la normativa, definiciones de los diversos conceptos utilizados en la norma y consagrando la obligación de las empresas de distribución de permitir la conexión de los equipos de generación a la red eléctrica, para que así el cliente puede inyectar sus excedentes. Así también, se establece que la condición de los clientes que inyectan energía no les hace perder su calidad de usuario o consumidor final, manteniendo sus derechos y obligaciones para efectos de la regulación eléctrica. Finalmente, se establece claramente que las empresas de distribución están impedidas de establecer condiciones técnicas u operacionales distintas a las establecidas en la Ley o en este Reglamento.

¹⁶ Artículo 149 bis del DFL N°4/ 20.018. Op Cit.

¹⁷ Dentro de ellas podemos señalar: La reducción de los plazos de los permisos asociados a proyectos pequeños que no generan impactos significativos en la red; un procedimiento de conexión especial para sistemas alojados en complejos habitacionales; la reducción de documentos exigidos en el proceso de conexión; y el establecimiento de condiciones legales para que la SEC implemente una plataforma para realizar el proceso en línea, entre otros.

En el Título II se establece el procedimiento para llevar a cabo la conexión del equipamiento de generación, detallando las especificaciones que debe contener la solicitud de conexión, el procedimiento llevado ante la empresa de distribución y los plazos aplicables. En cuanto a la instalación de los equipos de generación, el Reglamento establece que se deberá ejecutar por instaladores eléctricos autorizados por la SEC, y una vez concluida las obras el cliente deberá declarar a la misma la comunicación de energización de sus equipamientos eléctricos. Posteriormente el cliente deberá presentar una notificación de conexión a la empresa de distribución, firmar el contrato de conexión con la misma y finalmente proceder a la conexión misma. En este Título también se regula que es el propietario de los equipamientos de generación los que deben solventar los gastos de las obras adicionales o adecuaciones para la conexión e inyección de la energía al sistema.

En el Título III del Reglamento se fijan los límites a la conexión de un equipamiento de generación que no requiera de obras adicionales y/o adecuaciones, siendo relevante el concepto de capacidad instalada permitida para los casos en que los empalmes de las empresas de distribución tengan una menor capacidad que la solicitada en las solicitudes de conexión de los clientes con equipos de generación.

En el Título IV se regula la medición y valorización de las inyecciones de energía. A este respecto, el Reglamento establece que son las empresas de distribución las que serán responsables de realizar la lectura de las inyecciones de energía eléctrica, siendo necesarios que los clientes dispongan de un equipo medidor capaz de medir estas inyecciones a la red. En cuanto a su valorización, el artículo 37 del Reglamento establece lo siguiente:

“Las inyecciones de energía eléctrica que realicen los Usuarios o Clientes Finales que dispongan de un Equipamiento de Generación, serán valorizadas al precio de nudo de energía que las Empresas Distribuidoras deban traspasar mensualmente a sus clientes finales sometidos a regulación de precios, incorporando las menores pérdidas eléctricas de la Empresa Distribuidora asociadas a estas inyecciones de energía.”¹⁸

¹⁸ Artículo 37 del Decreto 71 del Ministerio de Energía: Aprueba Reglamento de la Ley N° 20.571, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.

Al igual que lo señalado en la Ley, el Reglamento dispone que los excedentes inyectados al sistema deberán ser descontados en la factura del mes en que se realizaron, el remanente imputado a las facturas subsiguientes, reajustado, y en caso de existir un saldo no descontado en las facturas correspondientes, existente al final del plazo del contrato, deberá ser pagado por la empresa de distribución al cliente en documento nominativo o el acordado en el contrato. Se regula también la forma en que los clientes pueden traspasar sus excedentes a las empresas eléctricas, mediante certificados de inyección, para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 150 bis de la Ley eléctrica (DFL4), y así cumplir con la ya citada cuota del 20% proveniente de ERNC.

CAPÍTULO III. UNA POLÍTICA PÚBLICA EFICIENTE. PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS

1. Análisis crítico de la normativa chilena de Generación Eléctrica Residencial

Como pudimos analizar en el capítulo anterior, la regulación legal de la generación eléctrica residencial en Chile, esta contemplada en la Ley 20.571 y su Reglamento. A más de dos años de la vigencia de esta normativa, el impacto que ha tenido ha sido bastante reducido, y si bien las solicitudes de conexión han ido en aumento¹⁹, ha sido claramente menor de lo esperado. Son numerosas las razones que se pueden citar para explicar esta situación, pero podemos encontrar las principales en la burocracia asociada a la tramitación del procedimiento de conexión y en la fórmula de pago de la energía inyectada a los clientes residenciales.

En cuanto al procedimiento de conexión podemos ver una serie de procesos que se deben cumplir ante la empresa de distribución y la SEC para poder comenzar a inyectar al sistema. A este respecto, la reciente publicación del Decreto N° 103 del Ministerio de Energía, recogiendo una de las principales quejas de los operadores del sistema en el transcurso de los últimos 2 años²⁰, viene a simplificar la operativa regulatoria del Reglamento de la Ley, permitiendo hacer algo más expedita la conexión e inyección de energía al sistema.

Respecto a la fórmula de pago de la energía inyectada pasaremos a explicar en detalle el efecto práctico en los clientes residenciales que tiene la disposición legal vigente. El artículo 149 bis del DFL

¹⁹ Desde la entrada en vigencia de la Ley en octubre de 2014, las empresas de distribución han recibido más de 1.500 solicitudes de información y más de 1.200 solicitudes de conexión, la SEC, por su parte, ha recibido más de 900 declaraciones de puesta en servicio de instalaciones, a nivel nacional, lo que equivale a 6,4 MW de potencia instalada. Información obtenida en SEC. Superintendencia de Electricidad y Combustibles. SEC da a conocer nuevo reglamento que facilita tramitación de proyectos de Generación Ciudadana. 3 de Marzo de 2017 [en línea]. http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6732093&_dad=portal&_schema=PORTAL [consulta: 30 abril 2017].

²⁰ Antes de la modificación del Reglamento, eran 6 los formularios a presentar y un tiempo estimado de 2 a 8 meses de espera para obtener la aprobación de conexión e inyección de energía al sistema. Op. Cit.

Nº4 y el artículo 37 del Reglamento establecen que la energía inyectada y la energía consumida son valorizadas al mismo precio.²¹ Este sería el principio rector que inspira la normativa, pero que encuentra en la mayoría de los consumos residenciales, es decir clientes que se encuentran bajo opción tarifaria BT1, una dificultad en la comprensión del cálculo del precio a pagar por la energía inyectada al sistema. En cuanto a este segmento:

“por simplificación, no se separan los cargos destinados a pagar los costos de las redes de distribución de energía (cargo por potencia) del pago asociado a la generación y pérdidas de energía en su transporte y distribución (cargo por energía). Es decir, el medidor sólo mide el consumo de energía y no el de potencia. En esta opción tarifaria, los cargos asociados a las redes de transporte son repartidos entre muchos clientes a prorrata de sus consumos de energía. En consecuencia, la opción tarifaria BT1a tiene una tarifa única que se asocia al consumo de energía, pero mediante la cual se recauda tanto el valor de la energía suministrada como el pago de la infraestructura de distribución de energía, que se necesita independientemente de si se tiene o no un equipo de generación.”²²

Los costos de distribución, sumado al IVA que paga el cliente final a la empresa distribuidora, explican la gran diferencia entre el valor del kwh consumido y el inyectado al sistema para la mayoría de los clientes regulados. En la siguiente tabla²³ podemos ver las tarifas de suministro eléctrico fijadas por la empresa de distribución ENEL, acorde al Decreto que fija el precio nudo del Ministerio de Energía, para los clientes sujetos a regulación de precios en el Área 1A (a)²⁴ al 1 de Abril de 2017. En ella se puede apreciar que el kwh con IVA de energía base para los clientes BT-1 es de \$109,776 pesos, mientras que el kwh inyectado por ese mismo cliente en baja tensión es de \$63,4983. Entre ambos valores existe una diferencia de más del 42%.

²¹ “el precio de la energía inyectada es igual al valor que paga la empresa distribuidora por obtener la energía desde el sistema de transmisión con la que abastece a sus clientes regulados, aumentado en el equivalente a las pérdidas teóricamente evitadas en la red de distribución.” MINISTERIO DE ENERGÍA. Ley 20.571 para la Generación Distribuida. Preguntas Frecuentes. Pago de las inyecciones realizadas por el equipamiento de generación. [en línea]. http://www.minenergia.cl/ley20571/?page_id=368 [consulta: 28 abril 2017].

²² *Ibíd.*

²³ Tarifas de suministro eléctrico para clientes sujetos a regulación de precios. ENEL. Tarifas. [en línea]. <https://www.eneldistribucion.cl/tarifas> [consulta: 28 abril 2017].

²⁴ Comunas del Gran Santiago a excepción de Colina, Til Til y Renca.

VALORES NETOS y C/IVA TARIFAS DE SUMINISTRO			ÁREA 1 A	
			(a)	
			VIGENCIA 1-04-2017	
			\$ NETO	\$ C/IVA
BT-1	Cargo Fijo (\$/cliente)		628,9243	748,42
	Energía Base (\$/kWh)		92,2487	109,776
	E. Adicional de Invierno (\$/kWh)		120,9991	143,989
BT-2	Cargo Fijo (\$/cliente)		628,9243	748,42
BT-3	Cargo Fijo (\$/cliente)		983,5378	1.170,41
	Energía (\$/kWh)		63,4983	75,563
	Cons. Parc. Pte. Pta (\$/kW/mes)		5.513,5210	6.561,09
	Cons. Pte. Punta (\$/kW/mes)		8.925,8067	10.621,71
BT-4	Cargo Fijo BT - 4.1 (\$/cliente)		628,9243	748,42
	Cargo Fijo BT - 4.2 (\$/cliente)		983,5378	1.170,41
	Cargo Fijo BT - 4.3 (\$/cliente)		1.080,3613	1.285,63
	Energía (\$/kWh)		63,4983	75,563
	Pot Total Cont o Leída (\$/kW/mes)		1.652,8487	1.966,89
	Dem. Máx. de Punta (\$/kW/mes)		7.272,9579	8.654,82
AT-2	Cargo Fijo (\$/cliente)		628,9243	748,42
AT-3	Cargo Fijo (\$/cliente)		983,5378	1.170,41
	Energía (\$/kWh)		60,2621	71,712
	Cons. Parc. Pte. Pta (\$/kW/mes)		3.626,8319	4.315,93
	Cons. Pte. Punta (\$/kW/mes)		5.364,5042	6.383,76
AT-4	Cargo Fijo AT - 4.1 (\$/cliente)		628,9243	748,42
	Cargo Fijo AT - 4.2 (\$/cliente)		983,5378	1.170,41
	Cargo Fijo AT - 4.3 (\$/cliente)		1.080,3613	1.285,63
	Energía (\$/kWh)		60,2621	71,712
	Pot Total Cont o Leída (\$/kW/mes)		529,2605	629,82
	Dem. Máx. de Punta (\$/kW/mes)		4.835,2436	5.753,94
Todas las Tarifas	Cargo Único por uso Troncal (\$/kWh)		1,24300	1,47917

VALORES NO AFECTOS A IVA TARIFAS DE INYECCIÓN			ÁREA 1 A	
			(a)	
			VIGENCIA 1-04-2017	
Energía inyectada en baja tensión (\$/kWh)			63,4983	
Energía inyectada en media tensión (\$/kWh)			60,2621	

2. Reforma Legal

Atendiendo el problema existente en la fórmula de pago de la energía a los clientes residenciales, en el mes de junio del año 2013, los senadores Horvath, Allende, Rincón, Gómez y Prokurica presentaron un proyecto de ley (Boletín 8999-08), que modifica la ley N° 20.571 con el objeto de incentivar el desarrollo de generadoras residenciales y hacer aplicable sus disposiciones a todos los sistemas eléctricos del país. Dentro de los considerandos del proyecto en cuestión destacamos el número 6 que señala:

“Que en el análisis de esta situación se ha visto la necesidad de potenciar aún más y facilitar la instalación de los pequeños consumidores denominados BT1 (clasificación de tarifa establecida para consumos domiciliarios, con tope de 10KW).”²⁵

Dicho proyecto de ley en su artículo N°1 modifica el inciso cuarto del artículo 149 bis del DFL N°4 aumentando la capacidad instalada máxima por cliente de 100 a 300 kilowatts. En el artículo N°2 agrega al inciso sexto del ya citado artículo 149 bis la siguiente oración:

“La energía generada por los clientes BT1 menores a 10KW deberá ser cancelada por el distribuidor al mismo precio que la empresa distribuidora le cobra a dicho generador residencial por consumir electricidad, debiendo ser cancelada en forma mensual, semestral o anual, según se acuerde entre cliente y distribuidor.”²⁶

En el artículo N°3 se modifica el inciso noveno del mismo artículo 149 bis, señalando que los costos de reforzar la red de distribución serán financiados con cargo al valor agregado de distribución. Finalmente, en el artículo N°4 del proyecto en cuestión se agrega un nuevo artículo 149 sexies, señalando que esta ley se hace aplicable a todos los sistemas eléctricos del país.

²⁵ Chile. Senado de la República de Chile. Tramitación de Proyectos. Boletín 8999-08 [en línea]. http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=8999-08 [consulta: 29 abril 2017].

²⁶ *Ibíd.*

Este proyecto de ley fue aprobado por unanimidad en la Comisión de Minería y Energía del Senado, y posteriormente paso a discusión en Sala del Senado siendo aprobado por unanimidad. Posteriormente, y dentro del plazo para presentar indicaciones, el senador Hernán Larraín solicita que se elimine en su integridad el proyecto. El senador Horvath hace una indicación agregando un nuevo artículo donde se obliga a las empresas de distribución a incluir folletos en las cuentas de consumo eléctrico informando del derecho del cliente a conectarse e inyectar energía al sistema, y otra indicación incorporando un nuevo artículo donde se incentiva la cogeneración con otros usuarios mediante cooperativas o comunidades.

Actualmente el proyecto de ley se encuentra detenido en su tramitación, habiendo quedado en su primer trámite constitucional desde el año 2013, a la espera de un segundo informe de la Comisión de Minería y Energía del Senado.

3. Una política pública eficaz y eficiente

Habiendo analizado en este capítulo las principales críticas que existen a la normativa legal de Net Metering y el intento legislativo de impulsar una reforma al texto regulatorio, podemos realizar un análisis más acotado de las ventajas y limitaciones que presenta el modelo chileno de generación eléctrica residencial.

Actualmente en nuestro país la fórmula de pago de la energía inyectada al sistema, por parte de los clientes residenciales BT1, presenta bajos incentivos para realizar las inversiones en equipos de generación, donde el horizonte de retorno de dicha inversión tiende a ubicarse entre los 10 y 15 años.²⁷ Esto sumado a la baja penetración y poca información de los efectos positivos de la legislación existente, explican que la generación eléctrica residencial en Chile todavía no logre despegar.

²⁷ Estimación propia efectuada en base al índice de radiación solar en Santiago, el costo actual de los equipos fotovoltaicos y el costo kwh de la energía consumida e inyectada a Abril de 2017.

Habiendo explorado los distintos marcos retributivos de la legislación comparada en el capítulo I de esta investigación, debemos preguntarnos acerca de la efectividad y eficiencia de plantear una fórmula de pago de la energía inyectada diferente a la establecida en nuestra legislación.

Un sistema eléctrico implica la obligación a las empresas distribuidoras de otorgar conexión a los usuarios para que puedan tener seguridad en el suministro, pudiendo utilizar dicha red en los momentos en que no cuenten con generación directa o almacenada. Esta red, tanto en su infraestructura como en su mantención, implica un costo importante que no podemos evadir. Actualmente esos costos de distribución o transmisión (VAD²⁸) del sistema los paga el propio propietario de la generación eléctrica residencial al momento de percibir un valor menor por la energía inyectada versus lo que paga por la energía consumido (Segmento tarifario BT1), y en el caso de otros segmentos pagando dichos costos por separado. El problema central de esta discusión radica en que estos costos existen, y deben ser asumidos por el cliente final, los usuarios del sistema eléctrico (entre ellos las empresas distribuidoras) o el Estado. En los dos últimos escenarios implica establecer un subsidio para efectos de estimular este tipo de generación.

En el caso de establecer que el resto de los usuarios del sistema eléctrico deban costear este valor, estaríamos en presencia de un subsidio cruzado, donde la empresa de distribución calcula su tarifa general, cubriendo los costos totales, pero no cobra el mismo monto a todos los clientes. Algunos pagarían más que el costo real para permitir que los clientes generadores de energía paguen menos. De manera que los usuarios que no inyectan energía al sistema deben subsidiar el consumo de los que si lo hacen. Se critica este modelo porque sería regresivo, ya que supuestamente los usuarios de menores ingresos tendrían que pagar estos costos para el beneficio de los usuarios que inyecten energía, los que debiesen ser usuarios de mayores ingresos, dado el costo de instalación de los equipos generadores de energía. Situación similar sucede con la fijación de un impuesto, como es el caso de Alemania

²⁸ Valor agregado de distribución (VAD): El VAD es fijado cada cuatro años por el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, previo Informe Técnico de la CNE y corresponde básicamente un costo medio que incorpora todos los costos de inversión y funcionamiento de una empresa modelo o teórica operando en el país, eficiente en la política de inversiones y en su gestión, de modo que el VAD no reconoce necesariamente los costos efectivamente incurridos por las empresas distribuidoras

(impuesto de transición energética), donde se establece que todos los usuarios del sistema eléctrico deben pagar un monto fijo para efectos de financiar el impulso a la generación eléctrica residencial.

En el caso de que sea el Estado quien asuma estos costos mediante subsidios o impuestos, tendríamos que entrar a analizar los beneficios económicos netos de la generación eléctrica residencial. Estimar un valor a la seguridad o diversificación de la matriz energética es una tarea compleja, más aún al impulso de las ERNC y la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. Algunos países desarrollados han subsidiado la inversión de infraestructura de los particulares para la instalación de equipos de generación, mediante préstamos de bajo interés o traspasos gratuitos. En este último caso los costos de financiamiento de esa política son más acotados y con mejor control de su impacto a través del tiempo, ya que pueden ser dejados sin efecto en el corto plazo acorde al desempeño que presenten. Situación diferente se presenta con una tarifa eléctrica subsidiada, ya que implica asegurar dicho subsidio por un largo plazo para poder entregar seguridad jurídica y rentabilidad económica cierta a los usuarios que opten por convertirse en generadores de energía para su inyección al sistema.

El proyecto de ley que intenta reformar la actual legislación chilena que regula esta materia, si bien tiene la firme intención de impulsar la generación eléctrica residencial, no se hace cargo de las consecuencias económicas de obligar a las empresas distribuidoras a pagar a los clientes generadores BT1 el mismo precio que estos cancelan por dicha energía. Se crea una distorsión respecto de quienes deben asumir los costos del sistema de distribución, ya que se establece que dichos costos serán financiados con cargo al VAD, y por lo tanto, asumidos por el resto de los usuarios del sistema que no inyectan energía. Esto significa directamente encarecer la cuenta de la luz de las familias de menores ingresos, las que en comparación con las familias de ingresos altos, tendrían menores recursos para financiar los costos de infraestructura asociados a la generación eléctrica residencial.

Los factores y variables aquí señalados deben ser considerados para elaborar una política pública eficaz, en el cumplimiento del objetivo de impulsar la generación eléctrica residencial; y eficiente, en la utilización de los recursos públicos y privados para cumplir con dicho fin.

CONCLUSIÓN

El cambio climático se ha instalado como una amenaza real para la vida tal como la conocemos sobre nuestro planeta. Un desafío mayor se ha instalado para las naciones, que se han visto obligadas a generar cambios culturales, sociales y económicos para afrontar este nuevo escenario. Dentro de ellos, la generación de energía es una de los principales campos de transformación, ya que el impacto que genera en emisiones de gases de efecto invernadero es altísimo, provocando que la sociedad civil presione a sus líderes y al mercado para buscar diversificar la matriz energética, buscando alternativas más limpias y sustentables. El desarrollo tecnológico de estas alternativas ha permitido que se transformen en una opción real para suplir una creciente demanda energética. Así, la generación eléctrica residencial ha tomado un impulso decidido, situándose como una medida eficaz y eficiente para cumplir este objetivo.

A lo largo de esta investigación hemos podido conocer las principales características de la generación eléctrica residencial. En el capítulo I pudimos conocer la experiencia comparada de países desarrollados que han impulsado este tipo de generación desde hace unas décadas, pudiendo apreciar la penetración exitosa que ha tenido con políticas decididas desde el sector público. En el capítulo II pudimos conocer en detalle la regulación legal que tiene este tipo de generación en nuestro país, analizando de cerca el proceso político en su gestación y como se materializó dicha voluntad en la potestad normativa del regulador. Para finalmente en el capítulo III, poder analizar las críticas y limitaciones que presenta el cuerpo normativo en su integridad, los intentos de recoger dichas aprensiones en su reforma legal y plantear algunas problemáticas que presenta la regulación de este tipo de generación desde la perspectiva económica y de políticas públicas.

No existen mayores dudas en lo relativo a los beneficios que presenta la generación eléctrica residencial para nuestro país. Contamos con acceso privilegiado a radiación solar y al resto de las fuentes de ERNC. El sistema eléctrico y el país en su conjunto se benefician por este mecanismo, principalmente por las menores necesidades de inversión en generación e infraestructura de transmisión y distribución en el largo plazo, aumento de fiabilidad, calidad y descongestión de los

mismos, reducción de pérdidas de energía porque esta es generada y consumida en el mismo lugar o cercano, la menor dependencia de combustibles fósiles importados que presentan una constante alza en sus valores y una contribución a la preservación del medio ambiente. Sin embargo, existen distintas miradas acerca de la forma en que se fomenta su desarrollo, principalmente respecto a la pregunta de quien debe hacerse cargo de los costos fijos del sistema, lo que impacta en el sistema retributivo escogido para valorizar la energía inyectada en el sistema.

A nuestro juicio, y en perspectiva del estado de desarrollo de nuestro país y la experiencia comparada, es recomendable entregar financiamiento público para incentivar la inversión de infraestructura de generación, tanto en proyectos de viviendas sociales y organismos públicos (subsidios directos) como a particulares (préstamos de bajo interés), no así en cuanto a las tarifas, ya que generaría un incentivo regresivo que terminaría castigando a los usuarios con menos recursos. Estos esfuerzos deben ir acompañados de una política educacional con énfasis en la eficiencia energética y las ventajas del uso de ERNC. El fomento de la generación eléctrica residencial considerando el enfoque propuesto es una política pública eficaz y económicamente eficiente para permitir a Chile cumplir sus obligaciones internacionales, combatir los efectos del cambio climático y promover un desarrollo sostenible para todos sus ciudadanos.

BIBLIOGRAFÍA

- BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. **Historia de la Ley N°20.571.** Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales. [en línea] <http://www.bcn.cl/historiadelailey/nc/historia-de-la-ley/4547/> [consulta: 26 de abril de 2017].
- CARDOZO, Y. 2015. **Todo lo que debes saber sobre la COP21** [en línea]. 27 de Noviembre de 2015. <<https://www.veoverde.com/2015/11/todo-lo-que-debes-saber-sobre-la-cop21/>> [consulta: 20 marzo 2017].
- CAREY. **Ley de Net Billing** [en línea]. <<http://www.carey.cl/ley-de-net-billing/2/#.WOuxHBJ96Rt>> [consulta: 19 marzo 2017].
- CELEDÓN, C. y CORTEZ, I. Proyecto de Investigación **¿Es suficiente la actual legislación sobre Net Metering para incentivar la generación distribuida en Chile?** [en línea]. Pontificia Universidad Católica de Chile. <<http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno13/netmet/NET%20METERING.htm>> [consulta: 21 marzo 2017].
- CHILE. Ministerio de Energía. 2006. **DFL N°4/ 20.018:** Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de minería, de 1982, Ley General de Servicios Electricos, en materia de energía eléctrica.
- CHILE. Ministerio de Economía. 2008. **Ley 20.257:** Introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales.
- CHILE. Ministerio de Energía. 2012. **Ley 20.571:** Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.
- CHILE. Ministerio de Energía. 2013. **Ley 20.698:** Propicia la ampliación de la matriz energética, mediante fuentes renovables no convencionales.
- CHILE. Ministerio de Energía. 2014. **Decreto 71:** Aprueba Reglamento de la Ley N° 20.571, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.
- CHILE DESARROLLO SUSTENTABLE. 2011. **Acuerdos Internacionales** [en línea]. 17 de Febrero de 2011. <<http://www.chiledesarrollosustentable.cl/desarrollo-sustentable/ministerio-de-medio-ambiente/informacion-asociada/acuerdos-internacionales/>> [consulta: 21 marzo 2017].
- CIFUENTES, M. 2015. **Los compromisos ambientales de Chile adquiridos en la COP21** [en línea]. 14 de Diciembre de 2015. < <https://www.veoverde.com/2015/12/los-compromisos-ambientales-de-chile-adquiridos-en-la-cop21/>> [consulta: 20 marzo 2017].
- CPE INGENIEROS CONSULTORES. **Calidad de Potencia Eléctrica.** Tarifas de Electricidad para Clientes Regulados [en línea]. <http://chilenos.info/wp/> [consulta: 24 marzo 2017].
- ENEL. **Tarifas.** [en línea]. <https://www.eneldistribucion.cl/tarifas> [consulta: 28 abril 2017].

- GOMEZ S., D.I. 2007. **Análisis de estacionalidad de la curva de demanda para clientes BT-1**. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Electricista. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. [en línea]. <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/paperspdf/DanielGomez.pdf> [consulta: 29 abril 2017].
- GONZÁLEZ, A. 2014. **Los pro y contra de ley que permite a las personas con paneles solares vender energía** [en línea]. El Mercurio en Internet. 25 de Octubre de 2014. <<http://www.emol.com/noticias/economia/2014/10/23/686500/ley-net-billing-que-permite-a-personas-inyectar-energia-autogenerada-a-la-red-y-recibir-pago.html>> [consulta: 24 marzo 2017].
- IREC ANNUAL TRENDS REPORT 2015. **Communities of tomorrow need innovative thought leaders today**. [en línea]. <http://www.irecusa.org/wp-content/uploads/2015/09/IREC-Report-2015-W-1.pdf> [consulta: 14 marzo 2017].
- MENA M. 2013. Energía: **La generación perdida** [en línea] Revista Que Pasa en Internet. 7 de Marzo de 2013. <<http://www.quepasa.cl/articulo/opinion-posteos/2013/03/20-11292-9-energia-la-generacion-perdida.shtml>> [consulta: 15 marzo 2017].
- MINISTERIO DE ENERGÍA. **Ley 20.571 para la Generación Distribuida**. Preguntas Frecuentes. Pago de las inyecciones realizadas por el equipamiento de generación. [en línea]. http://www.minenergia.cl/ley20571/?page_id=368 [consulta: 28 abril 2017].
- MINISTERIO DE ENERGÍA. **Energía 2050, Política Energetica de Chile** [en línea]. <http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf> [consulta: 16 marzo 2017].
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Acuerdos Multilaterales** [en línea]. <<http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-49410>> [consulta: 21 marzo 2017].
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**. Elaborado en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático [en línea]. <<http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>> [consulta: 18 marzo 2017].
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile**, Serie Temporal 1990-2010, de la Oficina de Cambio Climático Ministerio del Medio Ambiente. Diciembre de 2014. [en línea]. http://www.snichile.cl/sites/default/files/documentos/2014_iin_cl.pdf [consulta: 18 marzo 2017].
- MIT. **The Future of Solar Energy**. An Interdisciplinary MIT Study. [en línea]. <<http://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2015/05/MITEI-The-Future-of-Solar-Energy.pdf>> [consulta: 17 marzo 2017].
- PV GRID PARITY MONITOR: **CHILE. 2015** [en línea] <file:///Users/PatePote/Downloads/creara_-_grid_parity_monitor_2014_chile_sent_07.04.2015.pdf> [consulta: 26 marzo 2017].
- PWC. **El autoconsumo en España**. Segmentos residencial y comercial [en línea] <<https://www.pwc.es/es/publicaciones/energia/assets/informe-autoconsumo-pwc.pdf>> [consulta: 4 marzo 2017].
- REINA, F. FRIAS, P. y COSSENT, R. **Impacto de diferentes mecanismos de retribución para la energía solar fotovoltaica** [en línea]. Anales de mecánica y electricidad / mayo-junio

2014.

<https://www.researchgate.net/publication/293482395_Impacto_de_diferentes_mecanismos_de_retribucion_para_la_energia_solar_fotovoltaica?enrichId=rgreq-33c9673db06d03a4be8f5dc710f19038-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI5MzQ4MjM5NTtBUzozMjY4NTg0NzUzNjAyNTdAMTQ1NDk0MDU0MTI4Mg%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf> [consulta: 10 abril 2017].

- REVISTA ELECTROINDUSTRIA. 2012. **Net Metering: Por una matriz energética “más verde”** [en línea]. Revista Electroindustria en Internet. Abril de 2012. <<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=1815>> [consulta: 17 marzo 2017]
- REVISTA ENERGÍA. 2015. **Primer seminario de Net Billing abordó beneficios para la generación eléctrica residencial y en MIPYMES** [en línea]. Revista Energía en Internet. 28 de Marzo de 2015. <<http://www.revistaenergia.cl/?p=4293>> [consulta: 19 marzo 2017]
- REVISTA ENERGÍA. 2016. **Oportunidades de autogeneración en energía se presentan por primera vez en Temuco** [en línea]. Revista Energía en Internet. 11 de Diciembre de 2016. <<http://www.revistaenergia.cl/?p=8679>> [consulta: 19 marzo 2017].
- SENADO DE LA REPÚBLICA DE CHILE. Tramitación de Proyectos. **Boletín 8999-08** [en línea]. http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=8999-08 [consulta: 29 abril 2017].
- STRAIN, L. **The List Of Every Country That Signed The Paris Climate Agreement (Ordered By Carbon Emissions)** [en línea]. Green Future. <<https://greenfuture.io/climate-change/paris-agreement-country-list>> [consulta: 22 marzo 2017].
- SEC. Superintendencia de Electricidad y Combustibles. **SEC da a conocer nuevo reglamento que facilita tramitación de proyectos de Generación Ciudadana**. 3 de Marzo de 2017 [en línea]. http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6732093&_dad=portal&_schema=PORTAL [consulta: 30 abril 2017].
- UNIÓN EUROPEA. Diario Oficial de la Unión Europea, L 140/16 del 5 de Junio de 2009. **Directiva 2009/28CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE [en línea]. <https://www.iberdrola.es/02sica/gc/prod/en_US/hogares/docs/directivas_PE.pdf> [consulta: 19 marzo 2017].
- UNITED NATIONS: FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Paris Agreement - Status Of Ratification** [en línea]. <<http://unfccc.int/2860.php>> [consulta: 23 marzo 2017].
- VILLALOBOS, F. 2016. **Por qué la generación eléctrica residencial no ha logrado prender en Chile**. [en línea]. El Mercurio en Internet. 10 de Marzo de 2016. <<http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/03/09/792145/balance-de-la-ley-de-generacion-ciudadana.html>> [consulta: 4 abril 2017].