

CHILE AL 2030

14 miradas para el desarrollo



CHILE AL 2030: 14 MIRADAS PARA EL DESARROLLO

11 DE OCTUBRE DE 2018

ACADE

INDICE

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: LA SOCIEDAD AL SERVICIO DEL DESARROLLO	8
RECICLAJE DOMICILIARIO: HERRAMIENTA PARA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE	8
EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA IGUALDAD DE GÉNERO	40
CIUDADANÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE: CHILE Y EL RETO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN ASUNTOS AMBIENTALES	72
TURISMO SOSTENIBLE: POTENCIALIDADES Y PERSPECTIVAS	94
CAPÍTULO II: CONSTRUYENDO RESILIENCIA, TRANSITANDO HACIA EL FUTURO	121
“PIEDRA EN LA PIEDRA, EL HOMBRE, DÓNDE ESTUVO?”: LAS COMUNIDADES COMO CENTRO DEL FUTURO DE LA MINERÍA SOSTENIBLE EN CHILE	121
CHILE, LABORATORIO NATURAL DE DESASTRES: UNA OPORTUNIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL Y LA INNOVACIÓN	154
CHILE POTENCIA ALIMENTARIA: DESAFÍOS AL 2030 EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO	190
CHILE Y LA RESPONSABILIDAD OCEÁNICA: LA GESTIÓN DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	221
DESALINIZACIÓN EN CHILE: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA ENFRENTAR LA ESCASEZ DE RECURSOS HÍDRICOS	260
CAPÍTULO III: CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN A ESCALA HUMANA	292
SALUD Y DESARROLLO: DESAFÍOS Y GOBERNANZA EN ACCESO A MEDICAMENTOS	292
CHILE A LAS PUERTAS DE LA ELECTROMOVILIDAD: LA TRANSICIÓN HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE	321
LOS DESAFÍOS Y PRIORIDADES DEL QUEHACER ANTÁRTICO NACIONAL	352
ASTRO-INGENIERÍA Y BIG DATA: CAMBIO DE ERA EN LA ASTRONOMÍA. DE LA OBSERVACIÓN AL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS	380
ENERGÍAS RENOVABLES: ESTADO ACTUAL Y POSIBILIDADES FUTURAS	413
CONCLUSIÓN	444

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo se encuentra ante una disyuntiva inédita desde el punto de vista histórico. Los niveles de consumo, el crecimiento demográfico y los mecanismos de producción de bienes y servicios, a nivel global, dan cuenta del alto nivel de desarrollo alcanzado por las sociedades. Sin embargo, la globalización ha traído, también, la internacionalización de los problemas. Lo anterior ha llevado a diversos organismos gubernamentales, intergubernamentales, académicos y de variada índole al entendimiento de que, al ritmo actual, los recursos limitados del planeta terminarán agotándose, comprometiendo así el bienestar y la capacidad de desarrollo de las generaciones futuras.

En consecuencia, con lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la Declaración “Nuestro Futuro Común”, ha definido el desarrollo sostenible como aquel que “garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987: 1). Posteriormente adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con el fin de establecer un plan de acción que oriente los esfuerzos de los países en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, buscando fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia (ONU, 2015). Así, la comunidad internacional, ha ido paulatinamente tomando conciencia y ha reaccionado con fuerza creciente, llegando a entender que el desarrollo por sí solo no es garantía de bienestar, sino que también, se hace necesario agregar el factor de la sostenibilidad. Por tanto, el progreso humano debe estar basado en un paradigma de desarrollo sostenible.

En este contexto, ha surgido el reconocimiento de los denominados *bienes públicos globales*¹ que, por su naturaleza trascendente de fronteras políticas, su consumo (como en el caso de los recursos marinos) o menoscabo (como en el caso de la contaminación a gran escala) llegan a afectar a los demás actores del sistema y que por esa característica deben ser tutelados de manera global, y en coordinación entre los países. Es por ello que se ha evidenciado una clara convergencia entre los Estados a la hora de reconocer la sostenibilidad como un marco adecuado y necesario para desarrollarse, sin poner en peligro los recursos de las generaciones futuras.

¹ El concepto fue acuñado por Joseph Stiglitz y definido como “outcomes (or intermediate products) that tend towards universality in the sense that they benefit all countries, population groups and generations. At a minimum, a global public good would meet the following criteria: its benefits extend to more than one group of countries and do not discriminate against any population group or any set of generations, present or future”.

La Agenda 2030 contempla 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) claramente planteados y pensados de forma que representen una meta realista para todos los países, considerando la diversidad de niveles de desarrollo, las diferencias culturales y sociales. De modo que convoque a la mayor cantidad de actores posibles. Estas definiciones cuentan con un consenso que evidencia el alto nivel de reconocimiento y compromiso con las problemáticas anteriormente planteadas. En este sentido, está en tarea todos tienen camino por recorrer, inclusive los países más desarrollados.

En línea con lo anterior, la presente compilación trata diversos desafíos en torno a una serie de temáticas que afectan a los *bienes públicos globales* y que tienen un impacto directo en la sustentabilidad: el reciclaje, el acceso a medicamentos, futuro del trabajo, electromovilidad, participación ciudadana, minería, turismo, desafíos antárticos, astronomía y big data, desastres de origen natural, energía, acceso a alimentos, protección de los océanos y acceso a recursos hídricos. Estos temas representan también áreas estratégicas para Chile, a través de las cuales el país tiene una oportunidad para desarrollarse y ser un referente. Es aquí donde lo global y lo local interactúan, trabajando en conjunto hacia un desarrollo sostenible.

Los temas anteriores son relevantes toda vez que tienen una afectación directa en la sostenibilidad y, por ende, no sólo contribuyen a alcanzar los diversos ODS, la Agenda 2030 y otros compromisos internacionales en diferentes áreas (medioambiente, equidad, derechos humanos, etc.), sino que también aportan a la construcción de un paradigma basado en el desarrollo sostenible; logrando así contribuir al bienestar de las personas y las futuras generaciones. De esta forma, este nuevo camino ha permitido concebir el desarrollo de las naciones desde una visión donde la acción mundial debe estar enfocada en el bienestar de las sociedades y la protección del medioambiente.

En el plano regional, la Agenda 2030 ha permitido retomar los ámbitos sociales, económicos y ambientales, de manera tal, que las tres áreas son consideradas fundamentales para avanzar hacia un desarrollo sostenible en Latinoamérica. Las condiciones anteriormente descritas, entregan un escenario propicio para poder crear soluciones que se adapten a las realidades regionales. Es de esta manera que la sostenibilidad se presenta también como una oportunidad para una integración más profunda, pues este nuevo enfoque pone énfasis en problemáticas comunes por sobre diferencias políticas. Así, la cooperación y una agenda heterogénea promueven la idea de la convergencia en la diversidad.

A raíz de los grandes cambios mundiales, América Latina y el Caribe han debido enfrentarse a nuevos desafíos que afectan indistintamente a toda la región dadas las condiciones geográficas, sociales y económicas que la caracterizan. En este sentido y, a pesar de que durante los últimos años América Latina y el Caribe han logrado reducir significativamente sus problemáticas sociales históricas, ésta aún sigue siendo una de las regiones más desiguales del mundo. Esto ha hecho que poco a poco se comprenda que es necesario trabajar en conjunto para avanzar hacia un modelo de desarrollo que efectivamente no deje a nadie atrás.

La desigualdad no solamente es entendida en el ámbito de ingresos, sino también contempla áreas como la disparidad en el ejercicio de derechos, en el acceso a oportunidades, en el desarrollo de capacidades, en la educación, en temas de género, étnicos, raciales y territoriales entre otros. Además, vale decir que estas son dimensiones que a lo largo de la vida de una persona se entrelazan y, de no ser tratadas, aumentan considerablemente a medida que pasan los años. De esta manera, la desigualdad que afecta a la región produce un impacto negativo en la producción, así como también una grave exclusión social, lo cual plantea un gran desafío. Es en este contexto que organismos como la CEPAL propugnan “un nuevo estilo de desarrollo que termine con la cultura del privilegio y esté basado en una transformación sostenible con un gran impulso ambiental, en una inclusión productiva con mayor tecnología, mejores instituciones que generen confianza en los ciudadanos y, sobre todo, con mayor igualdad y acceso universal al bienestar” (Bárcena, 2018).

Con el objetivo de poder reducir la desigualdad y, así contribuir al desarrollo sostenible, es fundamental contar con una cooperación estrecha entre las naciones y con una visión que sea flexible e inclusiva con miras a generar espacios de coordinación. No obstante, para poder dar soluciones a problemas colectivos y alcanzar objetivos comunes es esencial que, como región, se definan prioridades para así a generar esquemas que permitan abordar los temas que afectan a la población y al territorio regional. La Agenda 2030 y sus 17 ODS le entrega a América Latina y el Caribe una gran oportunidad para impulsar procesos de integración y resolver problemáticas que conciernen a toda la región.

A nivel nacional, el llamado ético al que el mundo se enfrenta por equilibrar crecimiento, sustentabilidad e igualdad, es uno que Chile no puede ignorar. No sólo porque como país las problemáticas globales tienen también un impacto local, sino que, al considerar la condición de país abierto, definida por

la política exterior chilena, esta necesariamente implica una incidencia mayor de lo externo en los objetivos nacionales.

Bajo un panorama como el actual, donde coexisten señales contradictorias, a la vez que escenarios de acelerados cambios e incertidumbres, es indispensable que Chile cuente con la habilidad para anticiparse y adaptarse a las tendencias globales, prospectando de manera estratégica y apoyándose en las herramientas que entrega el multilateralismo para generar una mejor respuesta desde lo local.

Los trabajos que se presentan en este compendio dan cuenta del tránsito que vive Chile en esta senda. Con ellos se ha buscado destacar, al menos, tres elementos comunes. En primer lugar, la convicción del país por pasar desde una errada equivalencia entre desarrollo y crecimiento económico, hacia una concepción –en algunos de los casos aún incipiente– que entiende el primero como un proceso permanente de equilibrio entre sustentabilidad, crecimiento e inclusión. En este sentido, el estado de situación expuesto a continuación por las distintas investigaciones es también un llamado de atención hacia la divergencia entre la urgencia que plantean los Objetivos de la Agenda 2030 frente a la lenta integración, de estos, a las políticas públicas y a la cultura de la sostenibilidad como la condición esencial del desarrollo nacional.

En segundo lugar, las temáticas aquí tratadas tienen por objeto visibilizar la apuesta que Chile hace por impulsar nuevos caminos a través de los cuales busca insertarse en la arena internacional. La ciencia, tecnología e innovación, son sin duda claves para el aumento de la productividad y desarrollo del país, pero también son un medio para contribuir a la conservación de los *bienes públicos globales*. Es una apuesta de doble vía por captar y participar de las capacidades que otros se encuentran generando en materias de interés para Chile, así como poner al servicio –por ejemplo, de la integración regional– la experiencia que por sus características naturales, políticas e históricas el país ha podido adquirir.

Es precisamente por esto que Chile se presenta como un laboratorio natural, lo que propicia el desarrollo de temáticas como la protección de los océanos, la reducción del riesgo de desastres de origen natural o la observación astronómica. Sin embargo, también es el espacio para generar capital humano especializado e investigación de vanguardia en áreas por las que el país es conocido, como minería, energía o agricultura. De allí, que gran parte de los trabajos que se exponen a continuación, coincidan en la importancia de la cooperación como una herramienta clave para generar un salto cualitativo en el desarrollo nacional.

Por último, las investigaciones aquí presentadas enfatizan que, para poder avanzar, el país requiere más que sólo buenas ideas, precisa también alcanzar una definición común de qué se entiende y espera por “desarrollo sostenible” y el establecimiento mancomunado de cómo lograrlo. La envergadura de los desafíos y el entendimiento de la sostenibilidad como un objetivo en permanente construcción, demandan políticas públicas, una institucionalidad fuerte y financiamiento que responda a una clara apuesta a largo plazo; instrumentos que rompan las dinámicas aisladas de trabajo dentro del Estado y así como también de éste con el mundo privado y la sociedad civil.

Más complejo aún, lo anterior implica la participación de una mayor cantidad de actores y, por tanto, un cambio en la forma en la que piensa y se desenvuelve la sociedad. Ello pues el proceso del desarrollo sostenible ha estado muy poco vinculado con el día a día de las personas, y esto puede ser producido mayoritariamente por una falta de visibilidad y de comunicación. Para poder integrar a la ciudadanía en esta nueva visión es necesario crear una “conciencia de sociedad” (Somavía, 2018) donde se informe a la población sobre el valor de estos temas y se produzca una internalización de ellos en sus vidas.

Los aspectos enumerados anteriormente y las temáticas que envuelven este documento no han sido consideradas como materias tradicionales de la política exterior chilena y, por tanto, de la labor del Ministerio de Relaciones Exteriores. No obstante, los lineamientos de dicha política al año 2030, asignan a la diplomacia un rol catalizador en áreas estratégicas, en la medida en que facilita la inserción del país en las redes de trabajo desarrolladas en las plataformas internacionales.

El siguiente compendio ha sido dividido en tres capítulos. El primero de ellos, “la sociedad al servicio del desarrollo”, da cuenta del rol clave que juega la sociedad; en él se analiza, desde diversas áreas, la necesidad de concientizar e incorporar a la ciudadanía como co-responsable en la búsqueda de soluciones que contribuyan a la sostenibilidad. El segundo capítulo, denominado “Construyendo resiliencia, transitando hacia el futuro”, examina los esfuerzos que diversos sectores se encuentran realizando frente a la emergencia del cambio climático y el mejoramiento de las capacidades nacionales para fomentar una adecuada relación entre las personas y su propio medio, a través de soluciones innovadoras con las que se pretende apostar a la construcción de una sociedad más resiliente. Finalmente, el tercer capítulo: “Ciencia, tecnología e innovación a escala humana”, es una mirada a las apuestas que Chile está haciendo en áreas emergentes, con las que busca posicionarse en la esfera internacional.

CAPÍTULO I: LA SOCIEDAD AL SERVICIO DEL DESARROLLO

RECICLAJE DOMICILIARIO: HERRAMIENTA PARA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE

María Alejandra Farías Muñoz

1. INTRODUCCIÓN

Desde 1990 la población mundial ha sufrido un drástico aumento, pasando de 5.300 a 7.600 millones de personas en el año 2017 y se espera que para el año 2030 alcance los 8.600 millones (ONU, 2017). Así, las naciones se han visto en la obligación de satisfacer las necesidades de esta creciente población, a través de la extracción de materias primas. No obstante, durante muchos años no se tomó en consideración la relevancia de una gestión apropiada de dicha extracción, generando contaminación y graves impactos ambientales. Esto se ha traducido en que los humanos sobrepasaron la capacidad de provisión del planeta, lo que generó una ruptura en el equilibrio entre la biosfera y las actividades humanas. A este escenario, se suman las consecuencias del cambio climático que tiene como principal víctima al medio ambiente y a la población más vulnerable.

Es así que, la Organización de Naciones Unidas a través de su Programa para el Medio Ambiente (PNUMA) publicó en el año 2011 el informe titulado “Desacoplar el uso de los recursos naturales y los impactos del crecimiento económico”, mediante el cual se llamaba a tomar las medidas necesarias para que los países no vinculen su crecimiento económico con el deterioro ambiental, a través, por ejemplo, de la disminución del uso del agua o de los combustibles fósiles. De acuerdo a este informe, “la sobreexplotación de los recursos, el cambio climático, la contaminación, el cambio del suelo y la pérdida de la biodiversidad figuran actualmente en primera línea en la problemática ambiental internacional” (PNUMA, 2011, p.7-8).

Luego, en julio del 2016, el mismo programa difundió el documento titulado “*Global Material Flows and Resource Productivity*”, en donde se estableció que “la cantidad de materias primas extraídas de nuestro planeta aumentó de 22 mil millones de toneladas en 1970 a 70 mil millones de toneladas en el año 2010” (PNUMA, 2016, p.5). Este estudio estima que, de seguir con las mismas políticas de proporción

de vivienda, movilidad, energía y agua, en el año 2050 el planeta necesitará 180 mil millones de toneladas de materiales al año para satisfacer las necesidades de la población, lo cual resultaría en una “elevación de la acidificación, la ²eutrofización de los suelos y aguas de todo el mundo, incrementará la erosión del suelo y producirá mayores cantidades de residuos y contaminación” (PNUMA, 2016, p.35).

Esto hace indispensable modificar los patrones de producción y consumo actuales, con el fin de poder asegurar una vida próspera a las futuras generaciones, ya que de no hacerlo incluso se podrían generar conflictos en los lugares donde se encuentren los recursos más preciados.

En este sentido es que el concepto de Economía Verde comienza cada día a tomar más fuerza. Este ha sido definido por el PNUMA como “aquella economía que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas” (PNUMA, 2018).

No obstante, para alcanzar estos objetivos es necesario entender el medio ambiente como un bien público global que entrega beneficios a toda la población mundial, pero que cualquier impacto negativo en él afectará a todos, sin importar el país o región particular que lo esté produciendo. Es por esta razón que es imprescindible que se actúe de manera colectiva para mitigar los impactos negativos que se le están produciendo al planeta como resultado de los patrones de producción y consumo actuales.

Con el fin de contribuir al cuidado de este bien público global es necesario que a nivel nacional se lleven a cabo políticas públicas significativas, se generen alianzas público-privadas, se fortalezca la cooperación internacional, exista una innovación tecnológica para procesos industriales más limpios y se eduque a la población.

Para países como Chile donde la economía se basa en la exportación de materias primas, resulta imprescindible alcanzar una gestión sostenible y responsable de los recursos naturales, debido a que, de no existir, dichos recursos comenzarán a ser cada vez más escasos y, por lo tanto, la base de nuestra economía podría entrar en un colapso.

² “Proceso natural y/o antropogénico que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes, a un ritmo tal que no puede ser compensado por la mineralización total, de manera que la descomposición del exceso de materia orgánica produce una disminución del oxígeno en las aguas profundas” (Fuente: CONICET MENDOZA).

Si bien el contar con una Economía Verde es un paso que Chile debe alcanzar, se entiende que no es un proceso inmediato y que debe ser una transición. Es por ello que a nivel país y de sociedad poco a poco se ha comenzado a dialogar sobre esta problemática y a tomar decisiones que lleven, en un mediano-largo plazo, a alcanzar estos objetivos.

Sobre la base de lo antes planteado, el Ministerio de Medio Ambiente de Chile publicó la Tercera Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2017, la cual estableció que los chilenos perciben que el reciclaje es la tercera práctica más efectiva para cuidar el medio ambiente, después del cuidado de la naturaleza y el no botar basura (MMA, 2017, p.14).

Chile decide adoptar en el año 2016 la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (REP), con el fin de disminuir la cantidad de residuos que se producen diariamente en el país. Sin embargo, dicha ley se enfoca principalmente en el productor de ciertos productos prioritarios, dejando de lado el rol de los consumidores. Si bien la nueva ley es un indicio del avance que se está dando en esta materia, es necesario que se tome en consideración la importancia de la integración de la población en estos nuevos procesos, debido a que con la ayuda de ellos se puede alcanzar un modelo de reciclaje colectivo exitoso que reduzca en una mayor cantidad las toneladas de residuos que terminan en eliminación en vertederos o rellenos sanitarios.

Además, hoy se encuentra en etapa de actualización la Política Nacional de Residuos, la cual databa del año 2005. Con esto, se busca instalar un marco que guíe las futuras iniciativas y actividades en este contexto, siendo un apoyo para la nueva Ley REP. El principal objetivo de esta política es disminuir la cantidad de residuos que se producen, valorizarlos y contar con un manejo adecuado de ellos.

Sin embargo, cabe destacar que las actividades que involucran reciclaje, requieren de un esfuerzo consciente por parte de la población, ya que significa que deben cambiar hábitos y rutinas ya radicadas en sus vidas. Es por esta razón que el fomento, la infraestructura y las políticas adecuadas resultan clave a la hora de alcanzar el éxito de este proceso.

Es en este contexto que, este documento, en primer lugar, examinará el escenario internacional con respecto al reciclaje, luego analizará la reciente Ley sobre Responsabilidad Extendida del Productor y de Fomento al Reciclaje -REP- como una herramienta para mejorar el reciclaje en Chile y así también apuntar a problemas sociales y económicos derivados de la gestión de desechos. Finalmente, se proporcionarán

reflexiones en esta materia, para que de esta manera se pueda contribuir hacia la construcción de una Economía Verde y sustentable para el Chile del futuro.

2. DESECHOS: RECURSOS VALIOSOS

Durante las últimas décadas la sociedad ha causado grandes presiones sobre los ecosistemas, provocando pérdidas de especies, contaminación de los océanos, deforestación, acumulación de dióxido de carbono, degradación de las tierras, entre otras consecuencias incluso sociales. Fueron estas evidencias las que hicieron que algunas naciones comprendieran con mayor rapidez que era necesario tomar decisiones importantes para poder mitigar los daños al medio ambiente.

De esta manera, países como Alemania lograron convertirse en un ejemplo para el resto del mundo en cuanto al proceso de reducción, reutilización y reciclaje (desde ahora 3R). Gracias al entendimiento del proceso como un proceso colectivo, Alemania logró transformarse en uno de los países con una mayor tasa de reciclaje en la Unión Europea. Además, el reciclaje para este país se ha convertido en un símbolo de orgullo para su población y gobierno, comenzando a posicionarse así internacionalmente como un país que se preocupa por el impacto de sus acciones sobre el medio ambiente. Sin embargo, para alcanzar este nivel de éxito han sido necesarias medidas que se han puesto en marcha desde el año 1991, convirtiéndose en uno de los primeros países de la Unión Europea que contó con una Ley de Responsabilidad del Productor sobre los Residuos de Envases (EEA, 2013).

Asimismo, comprendieron la necesidad de contar con un sistema de recolección diferenciada para poder iniciar el proceso del reciclaje de la mejor manera. Es por esto que, se introdujo el Sistema Dual de Desechos donde las empresas le pagan una cierta cantidad de dinero a dicho sistema con el fin de obtener un sello con un Punto Verde. Este sello permite que el Sistema Dual de Desechos se encargue de la recolección, reciclado y desechos de los productos prioritarios.

Para complementar estos procesos y percibiendo que debe existir un sentido de responsabilidad compartida, Alemania comenzó una gran campaña para fomentar y educar a la población, y de esta manera aumentar el reciclaje de desechos domiciliarios. De dichas medidas se destacan el cobro por el uso de bolsas plásticas en los supermercados, la entrega de contenedores de diferentes colores en todo hogar o edificio, para así facilitar la separación de la basura de cada habitante, el sistema de retorno de dinero o crédito en supermercados por cada botella reciclada y la venta de ciertos productos a granel en

supermercados donde las personas pueden llevar sus propios envases para llenarlos con el producto que ellos deseen. De este modo, a través de diferentes estímulos para la ciudadanía, Alemania se ha convertido en uno de los íconos en cuanto a reciclaje.

Otro de los países que se ha destacado por los grandes cambios que han hecho en temas de 3R ha sido Suecia. Así, ya en 1969 el Acta de Protección Ambiental creó obligaciones con respecto a este tema que luego, al igual que en Alemania, se vieron reforzadas por una serie de políticas y regulaciones establecidas en los años noventa para aumentar la responsabilidad del productor y reducir el uso de vertederos. De esta manera, se construyeron más de 6.000 centros de reciclaje (Enviro Sweden, 2018) que reciben desde desperdicios domiciliarios hasta productos electrónicos, para que así las nuevas regulaciones fueran más fáciles de cumplir para la población.

Teniendo en consideración que uno de los principales problemas que resultan de la mala gestión de residuos son la creación de vertederos y rellenos sanitarios, los cuales ponen en peligro la salud de la población, el gobierno sueco en el año 2001 emitió una serie de medidas en donde se destaca que “prohibió que los desechos de combustibles y orgánicos terminaran en vertederos, con sólo algunas excepciones (EEA, 2013, p.9)”, esto para poder reducir al mínimo los productos que no puedan ser tratados de otra manera.

Hoy, Suecia se ha convertido en uno de los líderes en temas de reciclaje, en donde de las 4.4 toneladas de basura que producen al año, menos del 1% termina en vertederos, mientras que del resto de los desechos el 50% se recicla y el otro 50% es destinado a fábricas para la recuperación de energía (Sweden Sverige, 2017).

Vale la pena recordar que 3 toneladas de desechos contienen la misma cantidad de energía que una tonelada de aceite combustible (gasolina) (Sweden Sverige, 2017). Es gracias a este sistema que aproximadamente el 40% de las casas del sur de Suecia reciben calefacción, como resultado de la energía extraída a través del manejo adecuado de residuos. Tal ha sido la efectividad de las políticas de reducción y reciclaje del país que deben importar basura desde otros lugares como Inglaterra, para mantener sus fábricas de reciclaje en funcionamiento.

Si bien los ejemplos antes mencionados se sitúan en Europa que se destaca por contar con sistemas más avanzados con respecto a las 3R, cabe mencionar el caso de la ciudad de Curitiba en Brasil como un

caso de éxito en nuestra región, en donde en 1989, producto del mal manejo de residuos sólidos domiciliarios se generaron grandes acumulaciones de desechos en lugares no apropiados, causando un gran peligro para la salud de la población y para el medio ambiente. Es por esto que, se crearon políticas públicas para terminar con este problema. Una de las medidas adoptadas fue el programa “Basura que no es Basura”, el cual consideraba educación ambiental para sus ciudadanos, separación de residuos en los hogares y disposición final en rellenos sanitarios autorizados. Este programa ayudó a que la población comprendiera que era su responsabilidad el disminuir el impacto ambiental provocado por sus acciones.

Así también, se creó el programa “Impacto Verde” que tenía como finalidad el recolectar los residuos reciclados de lugares donde el ingreso de los camiones recolectores era difícil. De esta manera, fueron los mismos pobladores quienes retiraban los residuos a cambio de productos frescos provenientes de la producción excedente de pequeños productores. Hoy, Curitiba se ha transformado en una de las ciudades referentes en cuanto a ciudades sostenibles y un ejemplo en nuestra región. Los puntos claves en el éxito de sus programas de reciclaje, al igual que en los casos mencionados anteriormente, han sido el incentivo, la educación ambiental y la integración de la población en la construcción de una ciudad sostenible.

Estos ejemplos de diversos mecanismos puestos en marcha en distintos países para el fomento del reciclaje dan cuenta de la importancia de la participación activa de la población en este proceso. La reducción, reutilización y el reciclaje deben ser entendidos como una responsabilidad compartida entre la población, las industrias y el Estado.

3. CHILE Y EL MANEJO DE RESIDUOS

En cuanto a Chile, los registros sobre la generación y manejo de residuos es un área relativamente nueva, por lo tanto, es difícil encontrar información consolidada sobre este tema. Solo a partir del año 2015 se estableció el Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

No obstante, es posible contar con un panorama general referente a la generación de residuos, el cual ha aumentado progresivamente durante los últimos años.

Año	2000	2005	2009
Población (hab)	15,45 millones	16,34 millones	16,9 millones
PIB (USD)	75.404 millones	118.250 millones	161.781 millones
PIB per cápita (USD/hab)	4.897	7.269	9.525
Generación Residuos Sólidos (ton)	12 millones	14,6 millones	19,6 millones
Generación Residuos Sólidos per cápita (ton/hab)	0,78	0,89	1,16
Generación Residuos Industriales por PIB (kg/ mil USD)	91	75	64
Generación Residuos Municipales por habitante (kg/hab)	326	359	384
Tasa de valorización de Residuos (%)	5,1	6,8	6,3
Instalaciones de Valorización (unidades)	33	66	137

Tabla 1: Generación de residuos sólidos en Chile 2000-2009

Fuente: Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos Chile. CONAMA (2010).

En la Tabla 1, se muestra la evolución en Chile durante los años 2000-2009, donde se puede apreciar que el aumento de la cantidad de residuos sólidos en Chile ha tenido una directa relación con el aumento de la población, así como también con el aumento del PIB nacional. Sin embargo, también se puede observar el incremento del porcentaje de valorización de residuos, al igual que de las instalaciones de valorización, lo cual muestra una señal de que se han llevado a cabo esfuerzos nacionales para disminuir la cantidad de residuos que terminan en disposición final.

En febrero del presente año se publicaron los primeros resultados de la Encuesta Nacional de Medio Ambiente, en donde se destaca que el 50% de los entrevistados separaba de alguna manera su basura para poder reciclar. En cuanto a las regiones del país, los habitantes de la Región de los Ríos son los que más reciclan con un 58%, mientras que la que cuenta con el menor porcentaje es la Región de Arica y Parinacota con un 27%. Al momento de responder cuáles son las principales causas para no reciclar, los entrevistados lo atribuyeron a la falta de lugares adecuados para la separación (40%) y la falta de costumbre (23%) (MMA, 2018).

Cabe señalar que en el año 2010 Chile ingresa a la Organización para Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), lo cual obliga al país a cumplir con altos estándares ambientales establecidos por dicha organización.

Es dentro de este contexto que en el año 2016 se publica la última Evaluación del Desempeño Ambiental, realizado por la OCDE en conjunto con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en donde se da cuenta de los avances logrados por Chile en cuanto a políticas ambientales a partir del año 2005 hasta el año 2015. En dicho informe, se establece que “la generación municipal de desechos sólidos per cápita es baja en comparación con los niveles de la OCDE, pero supera a otros países de la región como Brasil y México (OCDE, CEPAL, 2016, p.25)”. Cabe señalar que la población de dichos países supera ampliamente la población chilena y, por lo tanto, queda al descubierto la ineficiencia que hasta el año 2015 existía en Chile con respecto al manejo de residuos.

En el mencionado informe, se recomienda a Chile el “fomentar la prevención de la producción de desechos, el reciclaje y la reutilización de productos no contemplados en los esquemas previstos de responsabilidad extendida del productor (por ejemplo, desechos orgánicos), mediante lo siguiente:

- i. el uso más generalizado de multas e impuestos sobre la generación de desechos
- ii. la consideración de incentivos fiscales al reciclaje de productos
- iii. el examen de los incentivos y los mecanismos de financiamiento de la gestión de desechos en los municipios de menor tamaño
- iv. Aumentar el grado de sensibilización de la ciudadanía” (OCDE, CEPAL, 2016, p.27).

A esto, se agregan los compromisos asumidos por Chile en la Cumbre Habitat III de la Organización de Naciones Unidas en Quito, Ecuador, en el año 2016, donde firmó junto a otros 167 países un conjunto de medidas relacionadas con el desarrollo sustentable de las ciudades. Dentro de estos compromisos se destaca la medida 74 que establece lo siguiente: “Nos comprometemos a promover una gestión de los desechos racional desde el punto de vista ambiental y a reducir considerablemente la generación de desechos mediante su reducción, su reutilización y su reciclaje, la reducción al mínimo de los vertederos y la conversión de los desechos en energía cuando no sea posible reciclarlos o cuando esta opción ofrezca los mejores resultados ambientales posibles”(Habitat III, 2016, p.25).

Es necesario destacar que Chile es un país en donde recién se están implementando alguno de los procesos que involucran las 3R, por lo tanto, la cooperación que exista con países que ya cuentan con más experiencias en estos ámbitos puede ser una gran oportunidad para alcanzar, por ejemplo, transferencias tecnológicas o de conocimiento. Además, de acuerdo a la Asociación Nacional de Industrias del Reciclaje, al crear un nuevo mercado, como lo es el reciclaje, países como Alemania, Suecia y otros se ven interesados en la posibilidad de invertir para vender su tecnología más avanzada.

Finalmente, en el proceso de tratamiento de residuos existen dos alternativas posibles: la valorización o la eliminación. De acuerdo a la OCDE, el término valorización no apunta a un “valor económico, sino a un valor ambiental y al aprovechamiento de los recursos presentes en los residuos, a través de su reutilización, reciclaje o valorización energética. La eliminación se refiere a un manejo sin aprovechar los recursos presentes en los residuos, incluyendo su disposición final y la incineración sin recuperación de energía” (MMA, 2016, p.328).

Ley marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje

Esta ley se promulgó el 17 de mayo de 2016 y su implementación se llevará a cabo en un periodo no superior a 5 años. El principal objetivo de la Ley REP es “disminuir la generación de residuos, promoviendo la reutilización y el reciclaje a través de la responsabilidad extendida al productor” (Recycla Chile S.A., 2016). Este propósito se alcanzará obligando a “los productores a hacerse cargo de la recuperación de los residuos que ponen en el mercado. Además, promueve programas de educación ambiental, el ecodiseño y la certificación y etiquetado de productos, e incentiva sistemas de depósito y reembolso. Asimismo, otorga un importante rol a los municipios en cuanto a la recolección diferenciada, apoyándolos con un Fondo del Reciclaje (MMA, 2018).

De esta manera, de acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente (en adelante MMA), los productores o importadores deberán hacerse cargo del manejo de los siguientes 6 productos prioritarios: Aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes, y neumáticos. Las obligaciones para quienes producen o importan dichos productos serán las siguientes:

- Registrarse en un registro público de empresarios y/o fabricantes
- Organizar y financiar la recolección y tratamiento de productos recolectados a través de un sistema de gestión.

- Asegurar que el tratamiento de esos residuos se realice por personas autorizadas.
- Cumplir las metas de recolección y de valorización de estos productos.

Con esta nueva ley, los fabricantes o importadores de los productos prioritarios deberán cumplir las metas de recuperación de dichos productos que serán establecidas anualmente por el Ministerio del Medio Ambiente y de no cumplirlas las empresas podrían arriesgar multas de hasta casi 5.400 millones de pesos.

4. RECICLAJE DOMICILIARIO EN CHILE Y SUS IMPLICANCIAS

Esta nueva ley significa un gran avance para que Chile se encamine hacia una economía sostenible, sin embargo, este tipo de iniciativas se sustenta sobre un principio de responsabilidad colectiva, en donde todos los actores son claves para alcanzar los objetivos establecidos.

En Chile solamente el 10% de los residuos domiciliarios son reciclados y con esta ley se pretende alcanzar un 30% (MMA, 2016). A pesar de ello, la ley solo se pronuncia de manera general con respecto al reciclaje domiciliario, no establece metas o sanciones concretas en esta área. Esto debido a que la ley apunta, principalmente, a quien pone el producto en el mercado, por lo tanto, el consumidor se transforma en un actor secundario en esta normativa (N. Plaza, comunicación personal, 7 de febrero 2018). De esta manera, los ciudadanos, de continuar con los mismos patrones de consumo y de reciclaje, todos los días se continuarán perdiendo toneladas de productos potencialmente reciclables.

En experiencias comparadas a nivel internacional la cultura de la reducción, reutilización y reciclaje han sido procesos que se han efectuado a través de diversas etapas en un periodo a largo plazo. De acuerdo a la Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del Ministerio de Ambiente, hoy la Ley REP provee un marco para la implementación de un sistema que tiene como objetivo principal “la reducción de residuos, más que el reciclaje en sí” (N. Plaza, comunicación personal, 7 de febrero 2018).

Es primordial que, para lograr que una instauración de la cultura de las 3R, como se ha visto en países como Alemania, Suecia y Brasil (Curitiba), sea efectiva y duradera en Chile, el siguiente paso sea comprender que las mejorías deben hacerse en el manejo de la separación de residuos en los hogares. Esto debido a que estamos frente a un sistema colaborativo en donde el reciclaje debe comenzar desde el hogar, para luego ser complementado con el resto de los procesos.

Hoy en día, los residuos domiciliarios al no ser separados se contaminan y se pierden casi en su totalidad. De acuerdo, a la Seremi de Medio Ambiente (2018) de la Región Metropolitana entre el año 2010-2011, el 56.7% de los residuos domiciliarios correspondían a desechos orgánicos³. De esta manera, estos desechos se presentan como una importante opción para aumentar la cantidad de residuos que pueden ser procesados de una manera sustentable. Si existiese una gestión intradomiciliaria se facilitaría, por un lado, la labor de los recolectores de base, debido a que los productos posiblemente reutilizables o reciclables estarían en mejor estado y, por otro lado, los desechos orgánicos se podrían utilizar en procesos como el compostaje o la lombricultura. Aplicando este tipo de tratamientos, poco a poco se comenzaría a reducir la cantidad de residuos que tienen como destino la disposición final (vertederos o rellenos sanitarios). Es por esto que contar con normas y sistemas diferentes que apoyen este tipo de iniciativas son claves para alcanzar una correcta gestión de residuos.

Pese a que, durante los últimos años, en la Región Metropolitana se ha visto un incremento de instalaciones que facilitan el reciclaje a la comunidad como, por ejemplo, los llamados “Puntos Verdes” o “Puntos Limpios”, de acuerdo al MMA aún hay una deuda con el resto de las regiones del país, donde no se han avanzado al mismo ritmo que la capital, esto debido a que aún no se cuenta con las capacidades instaladas para que los residuos se puedan reciclar con la correcta separación (N. Plaza, comunicación personal, 7 de febrero 2018). El norte de Chile es el más afectado por la baja tasa de reciclaje, donde el 60% de la población no recicla de ninguna manera (MMA, 2018), siendo una de las principales causas el no contar con lugares donde depositar los residuos.

Además, de acuerdo al Gerente General de la Asociación Nacional de Industrias del Reciclaje (ANIR), Sr. Alejandro Navech, tanto “los Puntos Verdes como los Puntos Limpios no son una solución para el reciclaje, ya que los residuos depositados en dichas instalaciones solo explican el 1% del total de los residuos reciclados. Dichas iniciativas no indican que las municipalidades están haciendo su tarea con respecto al reciclaje, estas son ideas que son solo marketing que se les presentan a la comunidad como algo exitoso, pero no lo son” (A. Navech, comunicación personal, 6 de febrero 2018).

Es por esto que, para poder alcanzar un proceso de reciclaje circular, donde la población cumpla un rol clave, es necesario que se cuenten con las instalaciones y mecanismos necesarios para facilitar,

³ Basado en el estudio realizado por la empresa Ingeniería Alemana S.A, la cual brinda asesorías en materia de asuntos ambientales.

motivar y comprometer a la ciudadanía con dicho proceso. Es en este punto donde el trabajo desarrollado por las municipalidades es esencial, ya que son ellas las que conocen los sectores con más o menos recursos, donde se encuentran las familias más vulnerables, el número de habitantes por sectores, etc. De acuerdo a la ANIR, la difusión, el enseñar a la población el cómo llevar a cabo una correcta separación de origen debe ser una de las principales labores de la municipalidad. Así también, son claves al momento de crear nuevas normativas para generar una obligación de separación en los hogares.

Sin embargo, para que los municipios jueguen un rol clave en el proceso de las 3R es necesario tener en cuenta los diferentes contextos con los que deben lidiar cada municipalidad de acuerdo a su territorio, situaciones socioeconómicas y contextos medioambientales. Así, uno de los factores importantes a examinar es el presupuesto asignado a cada municipio al momento de pensar en posibles iniciativas para las 3R, ya que ello podría darles mayor o menor facilidad para implementar las medidas. Por ejemplo, la municipalidad de Las Condes cuenta con un presupuesto anual de \$302.274.910.000 (Municipio Verde, 2016), el cual le otorgaría un mayor rango de libertad para asignar dinero a iniciativas relacionadas con las 3R que la comuna de La Pintana, quienes cuentan con un presupuesto de \$21.427.920.000 (Municipio Verde, 2016), lo cual los obliga a establecer programas que puedan funcionar y tener éxito con una menor cantidad de dinero.

Finalmente, de no contar con una colaboración a nivel domiciliario, será difícil que los fabricantes o importadores puedan alcanzar las metas establecidas con respecto a los productos prioritarios indicados en la Ley REP.

Vertederos Ilegales

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente, en Chile se “producen cerca de 17 millones de toneladas de residuos cada año, de los cuales cerca de 7 millones de toneladas corresponden a residuos domiciliarios (...) De ellos, menos del 10% se recicla, lo que implica que más del 90% de los residuos terminen enterrados en un relleno sanitario o en un vertedero” (MMA, 2016), contribuyendo enormemente a uno de los grandes problemas, sociales, económicos y medioambientales.

La mala práctica que existe hoy en día en el país de arrojar basura en lugares no autorizados es un reflejo de la falta de cultura y el desconocimiento sobre los efectos nocivos no solo para el medio ambiente, sino también para la población.

La opción de enterrar los desechos, en rellenos sanitarios o vertederos es la alternativa menos adecuada en estos casos, debido a que siempre producirá una presión sobre el medio ambiente. Al depositar los desechos en el suelo se genera una descomposición y fermentación de ellos, la cual produce gas metano que es altamente contaminante e inflamable, lo que genera un alto riesgo de incendio o de explosión (M. Szantó, 1998).

Particularmente, en el caso de los vertederos ilegales existe un gran riesgo para la salud de las personas que habitan cerca del lugar, debido a que, al no contar con la aislación necesaria con el suelo, los terrenos se contaminan producto del arrastre de líquidos tóxicos. Esto puede producirse debido a que “los líquidos de lixiviación⁴ de la masa vertida alcanzan las aguas subterráneas o por la percolación producida por las aguas superficiales- generalmente lluvia- que, una vez atravesado el vertido, entran en contacto con las corrientes subterráneas” (M. Szantó, 1998), provocando, por ejemplo, la contaminación de cursos de agua que bebe la población.

Además, no sólo se produce un riesgo de incendio y contaminación de aguas, sino que también de enfermedades generadas por los roedores, insectos, gusanos, etc. que se encuentran en vertederos y rellenos sanitarios.

Si bien la Ley REP disminuirá la cantidad de residuos que se llevan a disposición final, principalmente debido a que los productos prioritarios han sido escogidos debido a su consumo masivo, el implementar políticas que aborden el reciclaje domiciliario disminuiría aún más la cantidad de residuos que terminan en rellenos sanitarios o vertederos.

Actualmente, solo en la Región Metropolitana existen 81 vertederos ilegales y 700 microbasurales (MMA, 2017), los cuales están situados principalmente en las comunas más vulnerables. Aun cuando, durante los últimos años la administración del Estado ha trabajado para lograr el cierre de vertederos ilegales, de acuerdo a la Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del MMA, hoy en día no existe la capacidad técnica y logística para lograrlo. Esto debido a que la cantidad de residuos que terminan en eliminación es tan grande que sería imposible procesar tantas toneladas de desechos en solo los rellenos sanitarios autorizados.

⁴ Líquidos que discurren a través de los residuos depositados y que rezuman desde o están contenido en ello (Fuente: COGERSA)

Es por esta razón que la gestión de desechos domiciliarios y municipales es de suma importancia ya que representan un gran porcentaje del total de los desechos que se generan en Chile. De esta manera, son los municipios los encargados de proporcionar mecanismos que resguarden la salud y la calidad de vida de sus pobladores. Así, se vuelve absolutamente necesario el generar programas, iniciativas para disminuir la cantidad de residuos que terminan en disposición final, dado que estas instalaciones se encuentran localizadas cercanas a hogares de familias que se ven directamente afectados por los efectos dañinos de estas prácticas.

Finalmente, cabe destacar que año a año la población se va expandiendo y por lo tanto van necesitando más terrenos para asentarse. Es así, que al disminuir la cantidad de residuos que terminan en disposición final y de esta manera, eliminar los vertederos ilegales, quedaría libre una mayor superficie para ser utilizada en construcción de viviendas o parques para la comunidad.

Recicladores de Base

Dentro de las etapas necesarias para poder llevar a cabo un proceso exitoso de reciclaje, se encuentra el trabajo de los recicladores de base del país. Actualmente, cerca de 60 mil chilenos forman parte de esta actividad económica (MMA, 2017). Junto con la promulgación de la Ley REP, por primera vez, se reconoció la labor de estos chilenos, definiéndolos como: “Persona natural que, mediante el uso de la técnica artesanal y semi industrial, se dedica en forma directa y habitual a la recolección selectiva de residuos domiciliarios o asimilables y a la gestión de instalaciones de recepción y almacenamiento de tales residuos, incluyendo su clasificación y pre tratamiento” (MMA, 2016, p.3).

A pesar de que los recicladores de base han sido siempre un factor importante en el proceso del reciclaje, por muchos años en Chile se desarrollaron de manera informal, sin contar con ningún tipo de capacitación o inclusión dentro del sistema del manejo de residuos. Por lo tanto, con la implementación de la nueva Ley REP resulta fundamental la creación de mecanismos que incluyan a estos trabajadores bajo un contexto de igualdad, debido que, si bien esta nueva legislación les otorga un reconocimiento, al mismo tiempo, deberán competir de igual manera con los otros gestores⁵ involucrados en el proceso.

⁵ Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones de manejo de residuos y que se encuentra autorizada y registrada en conformidad a la normativa vigente (Fuente: Ley 20.920).

Por esta razón, la formalización y certificación entregada por Chile Valora⁶ a estos trabajadores bajo el contexto de la nueva Ley REP, es fundamental para que conozcan y aprendan los métodos adecuados, para así obtener los mejores resultados posibles de este proceso. Al capacitar de manera eficiente a esta mano de obra se está contribuyendo con el desarrollo de un trabajo sostenible que contará con una inclusión económica, ambiental y social. La ley establece un periodo de 5 años para su implementación y actualmente ya se iniciaron las primeras capacitaciones para los recicladores de base.

De este modo, al ampliar el rango de reciclaje a un nivel domiciliario y con un mayor número de productos que pueden ser reciclados, aumentará la cantidad de toneladas que deben ser recolectadas desde los domicilios. Por lo tanto, al darle más importancia a la separación de base es posible que se creen una mayor cantidad de empleos, necesarios para cubrir la cadena de producción que implica el reciclaje.

5. EJEMPLOS DE DESARROLLO LOCAL EN RECICLAJE

Comuna de la Pintana

La función principal de los municipios en cuanto a la gestión de residuos es la recolección y transporte de ellos. Sea cual sea el modelo adoptado por las municipalidades esta responsabilidad significa un gran costo, a saber, el costo asociado a la empresa contratada para la recolección y el costo que varía de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos que son puestas en disposición final.

Si bien el presupuesto de las municipalidades es diferenciado para cada comuna, durante los últimos años han existido sectores que se han destacado por el uso eficiente de los recursos en cuanto a manejo medioambiental. Uno de los casos más emblemáticos es el de la comuna de La Pintana⁷, en donde decidieron apostar por un desarrollo sostenible que generara mayores beneficios para la comunidad, a través de la instauración del Departamento de Gestión Ambiental. Este departamento creó el llamado “Circulo Virtuoso” con el fin de generar una separación de origen de los residuos orgánicos con la ayuda de toda la comunidad. Con esta iniciativa, cada hogar y vendedores de ferias libres entrega sus residuos orgánicos ya separados, los cuales son recolectados de manera diferenciada un día designado de la semana. Luego, estos residuos son trasladados a las plantas de tratamientos para posteriormente ser utilizados en compostaje o lombricultura y transformarlos así en materias primas. De esta manera, la tierra obtenida del

⁶ Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales.

⁷ Comuna emblemática reconocida por presentar sectores de bajos recursos con presupuestos disminuidos.

compostaje, por ejemplo, es utilizada para plantar árboles, pasto, flores, etc. en nuevos parques, plazas y bandejones de la comuna.

Este programa incluye la recolección de aceites en los hogares, pero también desde los vendedores de sopaipillas de la comuna. Este aceite es sometido a un proceso químico para convertirlo en Biodiesel, el cual es utilizado en camiones y máquinas que forman parte del proceso de Círculo Virtuoso. Todo este proceso le permite a la municipalidad ahorrar dinero, el cual puede ser utilizado en otras áreas de gestión ambiental.

Las iniciativas llevadas a cabo por la Municipalidad de La Pintana son un ejemplo de que a pesar de contar con un bajo presupuesto en comparación con otras comunas de la Región Metropolitana es posible desarrollar un programa de reciclaje efectivo y que otorgue beneficios directos a la comunidad. La clave de los logros de este programa han sido el trabajo en conjunto, la cooperación y el compromiso de la comunidad en el proceso. Es así que, al incorporar a los pobladores de La Pintana en el Círculo Virtuoso, los habitantes han podido experimentar cómo sus acciones pueden tener frutos en la comuna, teniendo como resultado, por ejemplo, la creación de más áreas verdes.

De acuerdo a un estudio realizado en el año 2004 en Madrid sobre la conciencia ambiental desde un enfoque psicosocial, de la población que fue entrevistada, se registró que, si bien existía una visibilidad con respecto a los problemas ambientales y se había alcanzado un alto nivel de “concienciación” sobre estos temas, esto no había provocado un cambio significativo en sus acciones y conductas efectivas. Esto debido principalmente a la creencia de que sus actos no generan impacto considerable en los grandes problemas medioambientales (Corraliza, Berenguer, Moreno & Martin, 2004). Por lo tanto, se podría deducir que, en el caso de La Pintana, el éxito se ha debido a que la población ha visto una relación directa e inmediata entre sus acciones y los resultados positivos en su entorno más cercano e inmediato.

Iniciativas en Regiones

Actualmente, se ha visto que en diversas regiones del país se están llevando a cabo iniciativas para concientizar a la población sobre el uso de los residuos de manera eficiente. Tal es el caso de la localidad de Puerto Chico en Puerto Varas donde en enero de este año, se presentó el proyecto denominado “REKABA: transformando desechos en oportunidades”, impulsado por las empresas Karün y Balloon Latam. Este proyecto, fue financiado por CORFO dentro de sus directrices que buscan generar nuevas

soluciones para problemas ambientales y sociales que afectan a la población. En esta iniciativa trabajarán en conjunto expertos en el manejo de residuos y reutilización con mujeres emprendedoras, con el fin de crear nuevos productos con valor agregado a partir de la reutilización de plástico en desuso. Dicho proyecto busca generar un cambio en la percepción de la población con respecto a los residuos y para tal objetivo, se realizarán capacitaciones y talleres abiertos a la comunidad que den a conocer métodos para aprovechar los residuos generados en los hogares. Con esta iniciativa se busca, por un lado, reducir la cantidad de desechos plásticos que se están generando en Puerto Varas y al mismo tiempo capacitar a mujeres micro emprendedoras del sector para que así generar nuevas fuentes de actividad laboral para este grupo.

Otro es el caso de la ciudad de Valdivia, donde la Cooperativa de Reciclaje Valdivianos Sin Basura decidió implementar un proyecto para reciclar los residuos de aceite vegetal usado tanto en los hogares de Valdivia como en los restaurantes de la zona, con el fin de transformarlo en biodiesel, el cual es utilizado en vehículos que recolectan este y otros residuos reciclables de la zona. El proyecto fue financiado por el Fondo de Protección Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente en el año 2016. Cabe destacar que, con el propósito de sensibilizar a la gente con respecto a la importancia del reciclaje de este tipo de producto, la iniciativa se desarrolló de la mano con campañas de educación ambiental a la comunidad, dándoles a conocer los daños producidos por el aceite.

Además de estos proyectos que incluyen el reciclaje de residuos, también se han generado instancias donde la ciudadanía ha mostrado su interés en el cuidado del medio ambiente. Un claro ejemplo de esto, es el programa de la Universidad Católica del Norte que en el año 2007 creó el programa Científicos de la Basura liderada por biólogos marinos, en donde se llevan a cabo investigaciones con profesores y estudiantes de liceos a lo largo del país. Es en este marco que se desarrolló el Tercer Muestreo de la Basura en las Playas de Chile, el cual fue financiado por la Embajada de EE.UU. y que entregó como resultado que las playas más contaminadas al año 2016 fueron las de la Región de Antofagasta con un promedio de 12.96 unidades de basura por metro cuadrado, superando el promedio nacional que fue de 2.2 (Hidalgo-Ruz, Honorato, Gatta & Thiel, 2016).

A través de estos ejemplos, se puede ver que a nivel regional se están desarrollando iniciativas entre cooperativas, empresas privadas y el gobierno para intentar dar una solución al aumento de la generación de residuos, crear más trabajo en sus comunidades y ver cómo ha ido evolucionando el gran mercado del

reciclaje. Sin embargo, se cree que el modelo que se debería adoptar en nuestro país para dar una solución de raíz a este problema es el modelo de la separación en origen, retiro segregado y envío a plantas especializadas para su valoración. Por último, se evidencia que cada vez existe más interés por parte de las comunidades de involucrarse y actuar en cuanto a los temas que tienen que ver con el impacto de los residuos en el medio ambiente.

6. REFLEXIONES FINALES

Integración del reciclaje domiciliario: si bien, Chile ha demostrado un gran avance en materia de gestión de residuos con la aprobación de la Ley de Responsabilidad Extendida al Productor y Fomento al Reciclaje, y con la actualización de la Política Nacional de Residuos es necesario seguir aumentando los esfuerzos en cuanto a Reducción, Reutilización y Reciclaje. Pareciera ser que una de las maneras más eficientes de aprovechar los recursos que diariamente se consumen en el planeta es a través del reciclaje. Muchos países desarrollados ya cuentan con sistemas consolidados y exitosos que integran las 3R, sin embargo, nuestra región y especialmente, Chile aún le queda mucho por aprender en este sentido.

Es probable que exista la percepción de que establecer los sistemas instaurados en países europeos es difícil de concretar en el país, debido a una diferencia de cultura y de desarrollo tecnológico. Sin embargo, el caso presentado en este trabajo sobre Curitiba nos entrega un ejemplo claro de cómo una ciudad de nuestra región ha podido implementar mecanismos de reciclaje eficiente, que han favorecido y mejorado tanto la calidad de vida de su población como el medio ambiente. Además que, si bien el porcentaje de reciclaje en nuestro país continúa siendo uno de los más bajos de la región, es importante destacar que la ciudadanía poco a poco ha ido demostrando su interés a través de su participación en distintas iniciativas y han respondido positivamente cuando se les ha facilitado la participación en el reciclaje.

Es de esta manera que si Chile quiere seguir avanzando hacia un desarrollo sostenible y cumplir con los estándares y compromisos internacionales con respecto a esta materia es necesario que se integre la separación en los hogares en los futuros planes e iniciativas relacionadas con el manejo apropiado de residuos.

Al incorporar este tipo de reciclaje al proceso, primero que todo se disminuiría considerablemente la cantidad de residuos que terminan en vertederos o rellenos sanitarios, presentándose, así como una de las

soluciones para terminar con una situación que afecta principalmente a la población más vulnerable de Chile.

Asimismo, al fortalecer políticas que permitan desarrollar la industria del reciclaje y así expandir el mercado del reciclaje hacia el nivel domiciliario, sería posible sostener que aumentaría significativamente la cantidad de empleos, ya que la cantidad de personas que se necesitarían para procesar los residuos ya separados en los hogares sería más grande que con la que se cuenta hoy en día. No obstante, esta oportunidad laboral debe venir asociada con capacitaciones adecuadas para que los recicladores de base puedan llevar a cabo los procesos de reciclaje de la manera más apropiada posible. Además, lo más probable es que sean los recicladores de base los que tengan un contacto directo con los hogares, por lo tanto, deben estar preparados para responder de manera apropiada las dudas de procedimiento que puedan tener los ciudadanos.

Una vez integrada la obligación de separación de base a esta cadena, será necesario fortalecer el rol de las municipalidades en temas de medio ambiente. Es ante este escenario que, resultaría interesante analizar la posibilidad de asignar un presupuesto diferenciado en los municipios para que fuese utilizado únicamente en medidas dedicadas a lidiar con problemas medio ambientales, como, por ejemplo, el manejo de residuos. De esta manera, al contar con un porcentaje del presupuesto asignado solamente para estos temas, le otorgaría más posibilidades de implementar iniciativas y medidas destinadas a mejorar las condiciones medioambientales y al mismo tiempo mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Educación a la población: la base para poder alcanzar todos los objetivos en cuanto a reducción, reutilización y reciclaje es la información que se le entregará a la población con respecto a los procesos, sus impactos y sus beneficios. Es por esto que se considera fundamental la educación ambiental a la población chilena para generar en ellos compromisos permanentes y duraderos. A pesar de que actualmente existen jardines infantiles y liceos en donde se les enseña a los estudiantes a reciclar sus residuos y cuentan con depósitos diferenciados, se entiende que al ser un elemento clave en el proceso debería transformarse en programas obligatorios para dichos establecimientos. Además, es necesario que en todas las municipalidades cuenten con diversos programas de capacitación para las personas que se encuentren interesadas en comprender y aprender este proceso y transformarlo en una posible fuente de trabajo.

Si bien dentro de la nueva ley se establecen seis productos prioritarios: Aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes, y neumáticos, los cuales son de consumo masivo, se considera que uno de los productos que quedó fuera y que tiene un gran potencial para reciclaje son los residuos orgánicos. Por consiguiente, como una manera de que este reciclaje alcance una mayor escala es que se recomienda analizar la posibilidad de que en las instituciones públicas se establezcan procedimientos para reciclar todos los residuos resultantes de los casinos que funcionan al interior de ellas, ya que si bien, existen iniciativas para reciclar papel, pilas, cartones y plásticos, los residuos orgánicos muchas veces son desechados a la basura. De esta manera, se estaría contribuyendo a la mejora del manejo de residuos y al mismo tiempo se estaría dando un ejemplo a la población en cuanto a sostenibilidad.

Fomento y sanciones para aumentar el reciclaje: A raíz del análisis realizado, pareciera ser que la población comprende los daños que se le han producido al medio ambiente producto de malas prácticas de la ciudadanía y de las industrias, sin embargo, esto no ha sido suficiente para que la mayoría de la población cambie sus hábitos diarios, es por esta razón, que parece ser necesario, y basado en experiencias comparadas, el establecer sanciones para las personas que no respeten la separación de base. Un ejemplo de esto podría ser que el camión recolector no retire los contenedores de aquella población que no separe correctamente sus residuos, creando así una incomodidad que podría desalentar en un futuro ese tipo de acciones.

A pesar de que las sanciones son importantes, el establecer un sistema de beneficios que potencie la adopción de estas conductas también juega un papel indispensable en este proceso, ya que generalmente la población cambia su comportamiento una vez que ven un resultado inmediato y cercano de sus actos. Todo esto se reduce a la decisión de la administración del Estado de saber dónde centrar dichos incentivos: hogares, personas naturales, empresas, consumidores, juntas de vecinos, entre otros.

A continuación, se presentarán ejemplos de medidas que pudiesen servir para fomentar el reciclaje entre la población:

1) Generar alianzas público-privadas para poder entregar a lo largo del país, pasajes o descuento en la locomoción para las personas que reciclen ciertos productos. Esta iniciativa ya ha sido implementada en el Metro de Valparaíso, donde se instalaron maquinas inteligentes para la recolección de botellas plásticas y latas. Estas máquinas otorgarán puntos a los ciudadanos que las utilicen para luego ser canjeados por

descuentos en los pasajes del metro. Esto muestra que es una iniciativa viable y que puede motivar a las personas a reciclar, ya que encuentran en ella un beneficio monetario inmediato.

2) Fomentar la compra a granel de ciertos productos. En experiencias registradas en otros países, los ciudadanos llevan sus propios envases a los supermercados habilitados para comprar productos a granel y al utilizar esta técnica el supermercado les da crédito extra para que lo puedan utilizar en la compra de otros productos.

3) Fomentar la utilización de botellas de vidrios en lugar de botellas de plásticos. En ciertas localidades de Italia, los pobladores utilizan botellas de vidrio para consumir agua, una vez que terminan de usarlas las entregan y son reemplazadas por nuevas botellas de vidrio con agua. Al preferir este sistema, se les vende a los ciudadanos el producto a un menor precio que si lo compraran en su versión menos sostenible.

Facilitar el reciclaje a la población: Con el fin de hacer el proceso del reciclaje lo más efectivo y eficiente posible, es imperante que se implementen mecanismos para simplificar que la población maneje de la mejor manera sus residuos. En consecuencia, se presenta como una buena iniciativa el estudiar la posibilidad de realizar una modificación a la normativa de la construcción de nuevos edificios para que los habitantes cuenten con conductos diferenciados para la disposición de sus residuos. Si bien actualmente, la mayoría de los nuevos edificios cuentan con un closet ecológico, en dicho closet no se puede llevar a cabo una separación minuciosa de los residuos dado que, por ejemplo, los residuos orgánicos no pueden ser depositados en aquel lugar.

De la misma manera, es necesario que a nivel municipal se haga entrega de contenedores diferenciados para su uso en los hogares del sector. De esta manera, cada casa de la localidad estaría habilitada para llevar a cabo una correcta separación de base, sin tener la necesidad de desplazarse a lugares lejanos a depositar los productos reciclados, ya que en muchas ocasiones las personas no cuentan con los medios para llegar a los “Puntos Verdes” o “Puntos Limpios”. Así también, con el objetivo de lograr cada vez un nivel más alto de reciclaje, la misma iniciativa debería implementarse a nivel de hospitales, liceos, aeropuertos e instituciones públicas en general.

Finalmente, se puede concluir que la aprobación de la Ley Marco para la Gestión de Residuos, Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje fue un gran paso para mejorar la gestión de residuos en Chile. Esto entrega un escenario propicio para seguir avanzando en materia de reciclaje,

presentándose así la posibilidad de la obligación de la separación a nivel intradomiciliario como una alternativa que ayudaría a terminar con problemas de orden social, medioambiental y económico que forman parte de los nuevos desafíos a nivel global. De esta manera, al integrar este nuevo nivel de reciclaje se estarían utilizando recursos que cuentan con gran potencial, como los residuos orgánicos, pero que, sin embargo, hoy en día Chile aún no explota adecuadamente. Finalmente, avanzar hacia un nivel de reciclaje que comprenda más residuos y que integre a la comunidad en todos sus procesos contribuiría a:

- Fortalecer la imagen de Chile como un país que está trabajando por una economía verde y sustentable.
- Penetrar en un mercado laboral que generará empleos sostenibles
- Inducir y fomentar una cultura sostenible en la comunidad que comience como una obligación, pero que se transforme en un hábito natural para las futuras generaciones.
- Disminuir enfermedades asociadas a vertederos y la contaminación de recursos hídricos.
- Proteger los océanos
- Utilizar y reconvertir los residuos en otras fuentes de energías.
- Desarrollar innovación en empresas y así generar prácticas sustentables para entregar un valor agregado a sus negocios.

REFERENCIAS

Corraliza, J., Berenguer, J., Moreno, M, Martín, R. (2004). “*La investigación de la conciencia ambiental. Un enfoque psicosocial*”. p.111. Madrid.

Enviro Sweden (2018). *Making waste a valuable resource - Sweden's take on waste*. En Waste to Energy. Recuperado de: <http://www.envirosweden.se/thematic-areas/waste-to-energy/>.

European Environment Agency (2013). *Municipal Waste Management in Germany*. En Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries. p.5. Recuperado de: <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>.

European Environment Agency (2013). *Municipal Waste Management in Sweden*. En Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries. p.9. Recuperado de: <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>.

Habitat III (2017). Nueva agenda urbana Habitat III. p.25. Recuperado de: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>.

Hidalgo-Ruz, V., Honorato, D., Gatta, M., Thiel, M. (septiembre 2016). *Tercer muestreo nacional de basura en playas de Chile 2016 y resultados comparativos con campañas 2008-2012*. p.13. Recuperado de: <http://www.cientificosdelabasura.cl/archivo/anterior/documento/15/Informe%20er%20Muestreo%20Nacional%20de%20la%20Basura%20en%20las%20Playas%202016.pdf>.

Ministerio de Medio Ambiente (2018). *Resultados Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018*. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Primeros-Resultados-Encuesta-Nacional-de-Medioambiente-2018.pdf>.

Ministerio del Medio Ambiente (16 de mayo de 2017). *Seremi RM e Intendencia Metropolitana crea comité intersectorial para erradicación de vertederos ilegales*. En Noticias. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/seremi-rm-e-intendencia-metropolitana-crea-comite-intersectorial-para-erradicacion-de-vertederos-ilegales/>.

Ministerio del Medio Ambiente (17 de enero de 2017). *Recicladores de Base se capacitan para certificarse de acuerdo a la Ley de Reciclaje*. En Noticias. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/recicladores-de-base-se-capacitan-para-realizar-su-certificacion-de-acuerdo-a-la-ley-de-reciclaje/>.

Ministerio del Medio Ambiente (17 de mayo 2016). *Nueva Ley de Reciclaje impone a las empresas el financiamiento y metas de recolección y valorización de los residuos que generan sus productos*. En

Noticias. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/nueva-ley-de-reciclaje-impone-a-las-empresas-el-financiamiento-y-metas-de-recoleccion-y-valorizacion-de-los-residuos-que-generan-sus-productos/>.

Ministerio del Medio Ambiente (2016). *Informe del estado del medio ambiente*. p.328. Recuperado de: <http://sinia.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf>.

Ministerio del Medio Ambiente (2016). *Ministerio del Medio Ambiente inicia proceso de consulta pública de reglamentos para implementar la Ley de Fomento al Reciclaje*. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-inicia-proceso-de-consulta-publica-de-reglamentos-para-implementar-la-ley-de-fomento-al-reciclaje/>.

Ministerio del Medio Ambiente (2016). *Política de inclusión de recicladores de base 2016-2020*. p.3. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2016/12/Politica-de-inclusion-de-recicladores-de-base.pdf>.

Ministerio del Medio Ambiente (2017). *Tercera Encuesta Nacional del Medio Ambiente*. p.14. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/tercera-encuesta-nacional-del-medio-ambiente/>.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). *Ley de reciclaje*. Recuperado de: <http://leydereciclaje.mma.gob.cl/>.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). *Resultados encuesta nacional de medio ambiente*. p.17. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2018/02/Primeros-Resultados-Encuesta-Nacional-de-Medioambiente-2018.pdf>.

Municipio Verde (31 de diciembre de 2016). *Presupuesto total municipal anual: Las Condes*. En Indicadores ambientales por municipalidad. Recuperado de: https://www.municipioverde.cl/get_informed.

Municipio Verde (31 de diciembre de 2016). *Presupuesto total municipal anual: Las Pintana*. En Indicadores ambientales por municipalidad. Recuperado de: https://www.municipioverde.cl/get_informed.

OCDE, CEPAL (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental Chile 2016*. p.25. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413_es.pdf.

OCDE, CEPAL (2016). *Evaluaciones del desempeño ambiental Chile 2016*. p.27. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413_es.pdf.

ONU (21 de junio de 2017). *La población mundial aumentará en 1.000 millones para 2030*. En Noticias. Recuperado de: <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/world-population-prospects-2017.html>.

PNUMA (2011). *Desacoplar el uso de los recursos naturales y los impactos ambientales del crecimiento económico*. p.7-8. Recuperado de: <https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/349-spa-sum.pdf>.

PNUMA (2016). *Global Material Flows and Resource Productivity*. p.35. Recuperado de: <http://www.resourcepanel.org/reports/global-material-flows-and-resource-productivity>.

PNUMA (2016). *Global Material Flows and Resource Productivity*. p.5. Recuperado de: <http://www.resourcepanel.org/reports/global-material-flows-and-resource-productivity>.

PNUMA (2018). *Economía verde*. En Oficina Regional del PNUMA para América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://web.unep.org/es/rolac/econom%C3%ADa-verde-0>.

Recycla Chile S.A. (2016). *Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP)*. Recuperado de: <https://www.recycla.cl/la-ley.html>.

Seremi Medio Ambiente (2018). *Santiago Recicla. Por una región más limpia y sustentable*. Recuperado de: <http://www.santiagorecicla.cl/hogar/tus-residuos/>.

Sweden Sverige (2017). *The Swedish Recycling Revolution*. En Nature. Recuperado de: <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution/>.

Sweden Sverige (2017). *The Swedish Recycling Revolution*. En Nature. Recuperado de: <https://sweden.se/nature/the-swedish-recycling-revolution/>.

Szantó, M. (1998). *Guía para la Preparación, Evaluación y Gestión de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios*. p.48. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/31157>.

Szantó, M. (1998). *Guía para la Preparación, Evaluación y Gestión de Proyectos de Residuos Sólidos Domiciliarios*. p.48. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/31157>.

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Alejandro Navech: Presidente Asociación Nacional de Industrias del Reciclaje (ANIR).
- Norma Plaza: Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del Ministerio de Ambiente.

ANEXO I

Transcripción entrevista Alejandro Navech

Gerente General

Anir- Asociación Nacional de Industrias de Reciclaje

¿Cuáles cree usted que son los principales desafíos para implementar la ley REP?

Una implementación de una ley se demora alrededor de 20 años. Eso es lo que en promedio se demoran los países. Esto tiene que ver con las tasas de reciclaje que se puedan obtener. Inglaterra, hoy, tiene tasas del 65% de reciclaje, España casi 75%, pero España lleva 20 años e Inglaterra lleva 10 años. ¿De qué depende de que la implementación sea rápida o lenta? Uno es la capacidad instalada. Las inversiones que se tienen que hacer en separación de origen, en tecnología de separación de origen, en tecnología de valorización, en educación, capacitación y difusión a los hogares y familia para que se transforme en cultura. Esos son los grandes problemas que existen.

También existe un problema con el modelo estratégico que se usa. Si hay un modelo que tiende a la centralización o monopolización tiende a ser muy caro, pero si es un modelo que apueste al libre comercio, pero con regulación tiene a ser mucho más rápido. En Chile hoy no se sabe qué modelo va a persistir. Nosotros creemos que el modelo más adecuado es un modelo que vaya hacia los hogares, casas, condominios, edificios, parcelas, más que a los modelos donde se encuentran los productos o residuos súper concentrados o limpios que son los hospitales, clínicas, universidades, colegios, etc. Creemos que si el modelo se va hacia los hogares que es lo que se va a rellenos sanitarios y vertederos y tendríamos una penetración en la implementación mucho más rápida que si lo hacemos por el otro lado, porque el otro lado ya está bastante resuelto. Ese modelo de educación y segregación en origen es lo que nosotros estamos peleando para que se haga. Para ese modelo domiciliario está muy cautivo por los grandes operadores logísticos que contratan las municipalidades y que han tenido grandes escándalos judiciales y son grandes operadores mundiales como KDM y han tenido problemas en todo el mundo, han sido acusados por colusiones, malas prácticas y en Chile también ha pasado y esto impide que entren nuevos competidores a nivel domiciliarios para poder ir a buscar más residuos que se van a los rellenos sanitarios porque hay un interés propio de las empresas logísticas de los rellenos sanitarios porque entre más se les entregan residuos a los rellenos más ganan estas empresas. Por lo tanto, hay un interés por seguir el modelo actual y no romper las barreras que tienen hoy día. Y si las rompen hay una posibilidad muy grande que ellos perpetúen los contratos que tienen con las municipalidades de muy largo plazo. Pueden ser hasta 16 años. Entonces esto hace que este modelo se haga más lento.

Una de las cosas que estamos peleando es que se haga un modelo domiciliario que se vaya a la separación de origen, o sea que los hogares se eduquen para la separación de origen, que haya tecnología que favorezca a los hogares a entregar en sus casas los residuos y no en puntos verdes o puntos limpios. Que las municipalidades tengan que licitar obligatoriamente siempre y los sistemas de gestión licitar siempre, pero en la ley en los artículos 23, 24 y 25 se da la posibilidad que los sistemas de gestión hagan convenio directo con las municipalidades y eso es perpetuar un modelo que no ayudaría a que muchos emprendedores pudieran entrara a comunidades, edificios, juntas de vecinos o lugares rurales donde puedan atenderlos en forma diferente que no sean la municipalidad. Se supone que la municipalidad hoy

en día no puede oponerse a que uno utilice un operador distinto que vaya a retirar los escombros a los hogares porque la ley dice sin perjuicio de la ley que regula el aseo. Pero se sabe que las municipalidades no quieren entregar el sistema de recolección a cualquier persona. Obviamente porque muchos camiones dando vuelta por el país tampoco funciona. Lo que nosotros queremos es que no haya convenios directos entre los sistemas de gestión y la municipalidad. Simplemente que la municipalidad siempre deba licitar.

¿Cuál es la situación actual de reciclaje en las regiones?

Los puntos limpios o verdes explican el 1% del reciclaje y nunca más que el 1%. Por ejemplo, si en Talca pusieran 30 puntos verdes no van a explicar más que el 1% del reciclaje de Talca. Por lo tanto, el 99% de los residuos continúa terminando en los rellenos. Es por esto que llenar el país con puntos limpios o puntos verdes es un fracaso. Lo que se tiene que buscar es que los sectores, los hogares tengan contenedores para productos posiblemente reciclables y otros que sean para lo húmedo o para la basura. Hoy el punto limpio no indica que la municipalidad este haciendo algo. Es solamente marketing que ante la comunidad lo presentan como algo exitoso, pero no lo es. La ley estipula que las metas que le ponen a los productores tienen que ser metas diferenciadas dependiendo de la región. Lo que hace es que, si Santiago hoy tienen muchas capacidades instaladas de valorización y tienen una muy buena recolección, entonces la meta va a ser muy alta. En cambio, si vas a Punta Arenas donde hay muy poco, entonces las metas van a hacer más bajas. El esfuerzo por obtener las metas va a ser lo mismo.

¿Cuál cree usted que deberían ser los puntos claves en una normativa que involucre el reciclaje domiciliario?

Las municipalidades son el actor principal, en términos de que las familias que viven en un sector con una municipalidad pueden ser atendidas con difusión, por ejemplo. Las municipalidades tienen una importante labor de difusión, de cómo hacer las cosas en la separación de origen. En general las municipalidades saben dónde están los sectores, cuales son los sectores que cuentan con más o menos recursos o los que tienen más o menos familias.

Ellos son los que tienen que entregar la capacidad para poder hacer una separación de origen más fácil. Los niveles tecnológicos que necesita una persona, por ejemplo, una APP al que pueda recurrir para decir que quiere que le vayan a retirar sus residuos o también entregar contenedores para reciclaje. También son claves para generar las normativas nuevas. Generar una obligación de separación a los hogares.

¿Usted cree que son necesarias las sanciones en el reciclaje domiciliario?

Súper necesario. Sanciones e incentivos. Por ejemplo, decir de ahora en adelante no te cobro nada por lo potencialmente reciclable y te cobro solo por el peso del otro contenedor que es basura, pero si yo te pillo dejando acá entonces te multo. En otros países los contenedores son transparentes, entonces los recolectores ven lo que hay adentro. Si uno ve que dentro del contenedor de los embalajes hay una naranja, entonces se lo dejan ahí, no lo retiran y lo multan. También hay que generar normativa para que las nuevas construcciones tengan todo lo necesario para poder reciclar. Esa labor es muy importante. Se tiene que hacer algo y hoy no hay nada.

¿Cree usted que la nueva ley apunta a terminar con el problema de los vertederos?

Sí, absolutamente. Todo lo que hoy en los domicilios se dejan como basura, mañana tendrán que dividirlo como potencialmente reciclable y basura. La basura se va a ir a rellenos sanitarios y lo reciclable a otros actores. De todas maneras, va a bajar un 60% en 20 años. Eso debería ser más o menos. Si no ocurre eso de que, entre competencia, que haya educación, fomento, tecnología entonces va a ser más difícil.

Esto no es mágico. De alguna manera los rellenos sanitarios a través del MMA van a tener que multar a los rellenos sanitarios o vertederos que acepten productos que son potencialmente reciclable. Tiene que haber una multa a la entrada. La ley REP lo que busca es que no se vaya a rellenos sanitarios, pero parte con 6 productos prioritarios. A medida que se vayan agregando productos a la lista vamos a ir avanzando. Por ejemplo, materiales de construcción, vidrios planos, orgánicos, pero se va a avanzar de apoco. Es un tema de aproximadamente 20 años. Los primeros 5 años van a estar dedicados a hacer calzar todas las piezas de esto. Los siguientes 5 años la capacidad instalada va a crecer fuertemente y los siguiente 5 se van a volver a regular cosas que se vieron durante el proceso. Al final va a haber una expansión y va a bajar el precio del costo de la recolección.

¿Cuál es el enfoque de género que se le podría dar al negocio del reciclaje?

En los recolectores de base está solucionado. Los recolectores de base cuando ven que es un buen negocio se empieza a involucrar toda la familia. El MMA tiene una serie de mecanismos para registrar a los recicladores de base. Sin embargo, no se sabe si quieren formalizarse ni si quieren agruparse. La tendencia en Chile es que ellos quieren mantenerse individualmente.

En las empresas en general, por ejemplo, en las empresas de reciclaje o de tratamiento son plantas que son muy operativas son de mecanización, son trabajos bastante sucios en términos que tienes maquinarias de línea. Siempre hombres trabajando en las etapas más fuertes. Dentro del tema administrativo están las mujeres.

¿Ve futuras instancias de cooperación internacional?

Sí, porque nosotros estamos atrasados entonces hay muchos países que están interesados en llegar a Chile. Ya sea por transferencia tecnológica o transferencia de conocimiento. Todo esto crea intereses de países como España, Alemania, Suiza y Bélgica. Obviamente que de aquí al 2020 va a estar implementado con todos los reglamentos y de ahí en adelante se van a ver inversores que van a querer actuar en Chile. Como cooperación no lo sé, porque lo que les interesa es vender su tecnología.

¿Cuál es la relevancia de las alianzas público-privadas?

Muy importante. Nosotros con la Agencia de Cambio Climático estamos trabajando en un acuerdo de producción limpia. Buscamos diagnosticar este mercado que existe hoy para que de alguna manera tomemos 3 o 4 puntos y ahí podamos hacer un acuerdo de producción interna con los ministerios para mejorar lo que viene al futuro. Por ejemplo, nosotros vemos que este mercado es súper informal y necesitamos formalizarlo. No tiene trazabilidad. La informalidad no solamente tiene que ver con no pagar el iva, también tiene que ver con que no tienen permiso, imposiciones y un montón de variable. Los acuerdos de producción limpia han sido liderados mucho por los productores que están interesados en formar esta cadena.

ANEXO II

Transcripción entrevista Norma Plaza

Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente

¿Por qué la ley deja de lado el reciclaje domiciliario?

R: La ley apunta a los productores. Busca que se hagan cargo los que traen las mercaderías o los que producen se hagan cargo de los residuos. En estricto rigor el que consumen, en este caso el consumidor, no sería el responsable porque quien trae el producto al mercado es el que tiene que responsabilizarse. De los productos prioritarios que aparecen en la ley, después se pueden ir agregando más productos con el tiempo, según el artículo 4 de la ley.

¿Cuál cree usted que es el mayor desafío para implementar la ley?

R: Es todo un aprendizaje y un cambio de mentalidad que van a tener los empresarios porque la idea es que reduzcamos y evitemos la generación de residuos. Lo primero que se quiere es prevenir, luego tenemos la valorización, preparación para la reutilización (por ejemplo, el uso de botellas desechables) para que los productos no tengan tan corta vida, el reciclaje o por último la valorización energética y por último la eliminación. Dentro del concepto de economía circular, dentro de la ley también se habla del ecodiseño para que la producción de estos productos genere el menor impacto. El objetivo principal de la ley es evitar la producción de residuos más que el reciclaje en sí. Se le puso ese nombre a la ley porque es más entendible para el ciudadano común.

¿Cuál es la situación actual del reciclaje en las regiones?

Todas esas iniciativas están partiendo. Estamos en deuda en varios puntos. El tema es que se tienen que generar las capacidades y es en esa parte donde está asociado todo esto. Generar la cantidad necesaria de puntos limpios, puntos verdes. Se hizo un primer catastro que igual tiene observaciones que tienen que ir mejorándose. Hay necesidades de tener la capacidad instaladas correctamente para reciclar todo lo que hay que reciclar. De hecho, hay ciertos elementos que requieren de cierta operatividad distinta, por ejemplo, los aparatos eléctricos o electrónicos que cuenta con gases refrigerante tienen que tener un manejo especial, por lo tanto, todos esos mecanismos tienen que irse creando ahora.

Pensando que esto es un sistema colaborativo ¿Existen iniciativas actualmente que involucren al reciclaje domiciliario?

La ley efectivamente está enfocada en los productores de los residuos, pero la conexión que tiene efectivamente con la gente es que son todos productos de consumo masivo. En el fondo todas estas cosas se producen en las casas de las personas. Las empresas van a tener que generar un mecanismo para que esos productos prioritarios sean reciclados por la gente. Todo este gasto adicional que va a tener este proceso igual se lo van a cobrar a los consumidores. Por lo tanto, ellos van a tener que crear una modalidad

para poder obtener nuevamente el producto en base a las metas que se les imponga. Y es ahí donde está la incertidumbre y el desafío. Hay que impulsar un cambio cultural en los consumidores para que se pueda separar en el origen.

Si se estudian los casos en otros países nos damos cuenta que todos estos procesos van avanzando en etapas. Europa, por ejemplo, pasó en algún momento por la etapa de incentivos que hoy en día es lo más parecido a lo que está pasando hoy en día en Chile.

¿La ley ahonda en el problema de los vertederos? ¿Existe alguna iniciativa que apunte a solucionar este problema?

La ley no apunta a eso. El decreto 498 norma que no pueden existir vertederos o microbasurales y tienen que ser solamente rellenos sanitarios y tienen que cumplir con ciertos requisitos para hacerlo. Lo que pasa es que actualmente no tenemos la capacidad. Hoy existen vertederos que deben seguir operando porque no tenemos otra alternativa para esa municipalidad o localidad. Por eso se atrasan los cierres de los vertederos y deben seguir funcionando.

La ley si bien no lo menciona, al regular los productos de consumo masivo busca también reducir la cantidad de residuos que terminan en eliminación. Al reducir los residuos también hay un ahorro para los municipios en transporte y en disposición. Si bien no está mencionado explícitamente en la ley, está implícitamente. Porque desechos que sacas que vaya a eliminación, evitas que termine en vertedero.

¿Cuál es el rol de la municipalidad?

La municipalidad en la ley aparece como una figura gestora. Puede poner la infraestructura que tenga desarrollada, por ejemplo, hay municipios que tienen puntos verdes o que tienen infraestructura para el reciclaje y ellos en teoría podría poner a disposición esas instalaciones para la gestión de residuos.

La figura del municipio cambia. Si bien el municipio está a cargo de la limpieza de los sectores, hoy con la figura de gestor va a quedar con el mismo rol que tiene una empresa valorizadora. Esa es una de las críticas que se están haciendo respecto al rol del municipio, porque el estado los va a apoyar más por ejemplo con los fondos para apoyo del reciclaje y que el Estado estaría interviniendo en la libre competencia. Se podría pensar en los municipios en una empresa más que estaría prestando el servicio al sistema de gestión.

¿Existen instancias de cooperación internacional en cuanto a manejo de residuos?

Estamos trabajando en unos aportes GEF. Uno de los aportes es para mejorar los manejos de los residuos electrónicos y eléctricos. Manejo y mejora de la política, infraestructura y educación. Esos son los tres tópicos importantes del proyecto. El proyecto te daba un cierto monto y adicionalmente había que conseguirse aporte de empresas privadas. De esos aportes, hay aportes en bienes materiales y en dinero.

También hay aportes de Canadá para el manejo de residuos orgánicos. Este programa busca generar mejoras en el manejo de residuos para que con esto podamos reducir la cantidad de gases efecto invernadero. Los proyectos que estamos pensando en este programa de cooperación son compostaje, captura de metano (para aprovechamiento energético, ya sea térmico o eléctrico) y quema directa.

¿Enfoque de género dentro de este tema?

El porcentaje de mujeres y hombres recicladores varía según la región. En algunos casos efectivamente hay más mujeres. La proporción de mujeres en la labor es importante. No hay en general instrumentos de inclusión de género, por ejemplo, a través de cuota. Sí hay una política de inclusión que no hace una diferencia de género, es más bien un instrumento para evitar la exclusión de los recolectores de base en este nuevo proceso de reciclaje. Y esto podría ser una debilidad de los instrumentos públicos en general. La ley indica que los recicladores de base van a tener que registrarse y capacitarse en el sistema de ventanilla única. Ellos van a ser parte de un registro nacional y es ahí donde se podría avanzar en materia de género al asignar cuotas, pero eso va a depender de la reglamentación y de las políticas públicas que se generen.

ANEXO III

Entrevista Fernando Nilo

Presidente y Fundador de Recycla Chile

¿Cuáles son los materiales más importantes que se obtienen del reciclaje de dispositivos eléctricos y electrónicos?

Metales no ferrosos (cobre, aluminio, bronce, cables de cobre)

Metales ferrosos (hierro)

Metales nobles (rodio, paladio)

¿Qué pasa con los materiales no reciclables?

Las baterías y pilas son enviadas a un lugar de disposición ambientalmente autorizado, tales como Hidronor.

¿Ustedes exportan los materiales que obtienen del reciclaje?

Sí, el 70% del material recuperado es exportado.

1. ¿Cuáles cree Ud. que son las áreas que quedaron fuera de la Ley REP?

Quedaron fuera los diarios y revistas, así como los medicamentos.

A su parecer ¿cuáles son las principales debilidades o principales desafíos de la Ley REP?

Falta articular los desafíos de los Gobiernos Regionales y Municipalidades. Como ejemplo, en los países desarrollados se establece que cada municipio haga un retiro segregado de los residuos sujetos a la Ley REP. Eso significaría que una Municipalidad debe retirar el día lunes (ejemplo vidrios), el día miércoles (papel y cartones) y el día viernes (plásticos PET).

Además, a la fecha, no se han fijado las metas de reciclaje dado que los reglamentos y Decretos Supremos que hacen operativa la Ley, no están un vigentes.

¿Qué pasa en Chile con los desperdicios electrónicos a nivel domiciliario?

Existen escasas iniciativas de recuperación, dado que el costo logístico es significativo. Por otro lado, los Puntos Limpios que existen en la actualidad de las Municipalidades sólo se preocupan de recolectar residuos con valor económico y no aquellos en los cuales se debe pagar por su tratamiento, como es el caso de los aparatos electrónicos.

¿Existe algún tipo de iniciativa en conjunto con instituciones públicas para el reciclaje de residuos electrónicos?

Si, nosotros tenemos un programa llamado Reciclaje Electrónico para Chile, donde junto a Municipalidades, colegios e instituciones hemos implementado una infraestructura de 1000 contenedores de Arica a Punta Arenas.

EL FUTURO DEL TRABAJO Y LA IGUALDAD DE GÉNERO

Marco Antonio Navarro Ahumada

1. PROLOGO: CHILE, MULTILATERALISMO Y EL MUNDO DEL TRABAJO

La política exterior de Chile y su vinculación con los tópicos del mundo del trabajo, se ha visto fortalecida sustancialmente en los últimos años. A través de un cambio de paradigma desde el Ministerio de Relaciones Exteriores, vinculada a una intensa labor interministerial entre nuestra Cancillería y Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Chile ha retomado enérgicamente espacios de discusión en distintas instancias internacionales. Hoy en día estamos presentes en diversos grupos de trabajo sobre empleo, tanto en el G20, como invitados, así como en la Organización de Estados Americanos como miembro pleno. En la Alianza del Pacífico, somos activos participantes en la construcción de mesas de trabajo sobre temas laborales -y de género-. A nivel bilateral, nuestros convenios comerciales están impulsando la inclusión de capítulos tanto laborales como de género. Sin embargo, nuestra mayor consolidación multilateral en torno al tema laboral en los últimos años, es el retorno de nuestro país al Consejo de Administración de la OIT el 2019, coincidente con la conmemoración del centenario de la Organización

Durante nuestra permanencia en los próximos años, diversos temas como las Iniciativas Centenarias de la OIT relativas al Futuro del Trabajo o la Mujer en el Empleo, la implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible o la erradicación de la violencia de género en el mundo laboral, exigirán el más alto compromiso de nuestro país. Pero no solo se requerirá de nuestra participación activa en el Consejo, Chile deberá avanzar en su compromiso con los estándares internacionales en torno al trabajo, establecidos por los variados convenios de la Organización. Existen hoy en día 177 convenios técnicos, de los cuales Chile ha ratificado solo 63. Siguen pendientes numerosos acuerdos en temas tan atinentes para nuestro país como la migración. Por lo mismo, la pregunta que debe plantearse es si se tomará un rol activo durante nuestra permanencia en el Consejo, avanzando en la ratificación de convenios claves para garantizar empleos dignos en nuestro país o si seremos meros espectadores ante las transformaciones del mundo del trabajo que afectarán a millones de personas a nivel mundial.

2. INTRODUCCIÓN

Como parte de la conmemoración del centenario de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 2019, la institución ha impulsado siete iniciativas relativas al mundo del trabajo a nivel global. Dentro

de los grandes desafíos planteados, encontramos diversos tópicos que van desde la erradicación de la pobreza a través del empleo hasta la gobernanza del trabajo. En la misma línea, dos tópicos están siendo promovidos por la organización, el Futuro del Trabajo y las Mujeres en el Empleo. Ambas apuntan a construir propuestas en torno a temas centrales para el futuro de nuestra sociedad, como son la Igualdad de Género, la educación para el futuro, la transformación del empleo o los sistemas de seguridad social ante los cambios demográficos actuales. Las iniciativas antes mencionadas están en línea con otros esfuerzos globales para construir sociedades más justas, Ejemplo de esto es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual busca a través de sus 17 Objetivos, el crear una sociedad más próspera a través del crecimiento económico, el desarrollo social y la sostenibilidad medioambiental.

Particularmente vinculado al Futuro del Trabajo y la Igualdad de Género, tanto la Agenda2030 como la OIT han puesto énfasis en eliminar las desigualdades a nivel global a través de la reducción de las brechas de género, el fomento de la educación en todos los niveles y la construcción de trabajos decentes y productivos, elementos que pueden ser claves para la erradicación de la pobreza a nivel mundial. No debe sorprender entonces que la OIT esté orientando su misión y visión – entre otras tareas - al *trabajo del mañana* y la Igualdad de Género⁸– las que, a todas luces, son desafíos que el presente impone como sociedad global. Por una parte, asumiendo que las transformaciones del mundo del trabajo tendrán impacto directo en la fuerza laboral a nivel mundial –con diferencias entre naciones acorde a su desarrollo- y por otra, con la responsabilidad de erradicar las desigualdades existentes entre géneros en el mundo del trabajo, como las brechas salariales, la calidad del empleo o la representación en puestos de liderazgo, entendiendo estas falencias como uno de las grandes causantes de la inequidad social a nivel mundial, situación que solo puede agravarse si los cambios que se aproximan en torno a empleo no se afrontan con un enfoque entrelazado entre ambos temas.

No solo la OIT ha hecho del Futuro del Trabajo y las Mujeres en el Empleo dos de sus temas centrales en estos últimos años, otras organizaciones internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Unión Europea (UE) han comenzado a plantear

⁸ Si bien la terminología utilizada para referirse a las brechas existentes, entre géneros, ha variado a través de los años, Naciones Unidas determinó en la cuarta conferencia mundial de la mujer Beijing 20+1 (1995) la utilización del término Igualdad de Género como el más apropiado, entendiéndose este como el derecho universal de toda persona a los mismos beneficios y oportunidades dentro de la sociedad sin distinción por su género. Esto sin perjuicio de otras terminologías que aún se utilizan regularmente como la Equidad de Género, asociada históricamente a una reivindicación de justicia social enfocada en la eliminación de desigualdades culturales, religiosas o de cualquier índole presentes en la sociedad entre hombres y mujeres.

sus inquietudes en torno a cómo enfrentar las transformaciones del empleo y, a la vez, a cómo eliminar las inequidades existentes para las mujeres en los entornos laborales. A nivel público-privado, es de sumo interés la propuesta del Foro Económico Mundial (FEM), el cual ha impulsado con fuerza la necesidad de plantear nuevos debates en torno a la transformación del binomio empleo-producción, definido por algunos autores como la *cuarta revolución industrial* (Schwab, 2016) y como esto se vincula intrínsecamente con la necesidad de solucionar las brechas educacionales y laborales entre hombres y mujeres para que los beneficios de dichos cambios se distribuyan de manera equitativa y justa. Línea argumentativa que precisamente se propone abordar este documento.

Es evidente que, en la actualidad, aún persisten enormes desigualdades entre géneros dentro del mercado laboral, desde las remuneraciones hasta la participación de la fuerza femenina en el trabajo. Estas desigualdades impactan directamente en la autonomía económica de las mujeres, uno de los motores claves para reducir la desigualdad de género y la pobreza. Lo preocupante es que la tendencia mundial que busca la reducción de estas inequidades ha ido desacelerándose progresivamente. Las estimaciones internacionales calculan que, a este paso, la igualdad de género se alcanzará en 100 años más (FEM, 2017). Pero no solo eso, la cifra antes mencionada podría aumentar exponencialmente producto de las transformaciones del mundo del trabajo a nivel mundial. Basta con revisar las brechas existentes en áreas como la educación y el trabajo vinculado a la tecnología y las ciencias, las cuales serán claves para el futuro del trabajo. En otras áreas con un alto potencial de desarrollo como la mecánica e industria, las mujeres siguen ampliamente subrepresentadas tanto en el ámbito educacional como dentro del mercado laboral. En otras aristas, como la calidad del empleo, estudios siguen evidenciando los sesgos discriminatorios hacia las mujeres que optan por conciliar la vida familiar con nuevas formas de empleo como el teletrabajo, además, persisten dificultades para ascender a puestos de liderazgo. En cuanto a la seguridad social, las mujeres siguen estando a la cabeza en cuanto a longevidad, sin embargo, participan más del empleo informal y mantienen, ampliamente la ventaja, en cuanto a lagunas dentro de sus carreras laborales.

Solo con mencionar tres aspectos claves para el futuro del trabajo, como son el binomio educación/empleo asociados a la tecnología, las nuevas formas de trabajo y, la seguridad social para sociedades envejecidas, se puede predecir que existirá un impacto directo en las brechas existentes entre hombres y mujeres, pudiendo estos cambios, ser catalizadores del aumento de la desigualdad entre géneros, esto si no nos hacemos cargo como sociedad del compromiso de afrontar las transformaciones

sociales provenientes de un mundo del trabajo cambiante y con una urgente necesidad de aplicar reformas con perspectiva de género. Es por esto que se busca ofrecer una primera aproximación al fenómeno del futuro del trabajo y como se asocia este con la igualdad de género en las áreas mencionadas. Para, finalmente, ofrecer algunas propuestas que apunten a construir un futuro del trabajo más equitativo para todas y todos a través de la tecnología, la educación y los cambios culturales como las herramientas para conseguir dichos objetivos, los que tienen por meta, el reducir la pobreza e inequidades existentes a nivel nacional y global.

3. EL FUTURO DEL TRABAJO, PRIMERAS APROXIMACIONES

El futuro del trabajo puede ser entendido como un fenómeno de carácter social, económico y medioambiental -que se basa en la transformación de la relación laboral, las formas de empleo y los modos de producción- es impulsado principalmente por los cambios tecnológicos, la globalización, el cambio climático y el aumento de la inequidad a nivel global, suscitando diversas visiones a nivel internacional. Según algunos estudios, la transformación del mundo del trabajo conllevará necesariamente una reestructuración de la sociedad, producto de la pérdida acelerada de empleos en distintos rubros (Manyika, 2017). Otras investigaciones, por su parte, consideran que la transformación del mundo del trabajo implicará, a su vez, la utilización de la tecnología para la creación de nuevos empleos en sectores incipientes como la robótica, una idea que se aproxima al concepto de *creación destructiva*⁹ acuñado por Schumpeter en los años 40 (Schawb, 2016). Sin embargo, independiente de las distintas corrientes de pensamiento en torno a este debate global, hay consenso en que la transformación del empleo tendrá un impacto directo en la sociedad y en especial, en las poblaciones vulnerables producto de las inequidades que enfrentamos tanto a nivel mundial como nacional, lo que ha creado importantes diferencias en la manera en que acceden los distintos grupos que componen el mercado laboral¹⁰ a las oportunidades de empleo, capacitación, educación e ingresos.

3.1 El trabajo está transformándose de diversas formas, pero las mujeres seguirán estando en desventaja a nivel global, una hipótesis:

⁹ proceso de innovación que tiene lugar en una economía de mercado en el que los nuevos productos destruyen viejas empresas y modelos de negocio.

¹⁰ Existe un alto grado de consenso a nivel mundial en considerar como grupos vulnerables en el mundo laboral a los jóvenes, los migrantes o las personas con discapacidad. En el caso de las mujeres, no se considera un grupo vulnerable en sí mismo, más si se reconocen las inequidades existentes en la sociedad para su desarrollo personal y profesional en torno al trabajo.

El futuro del trabajo implicará cambios sustanciales en la sociedad. Se calcula que, a nivel global, un 65% de los niños entrando a la educación preescolar, tendrán empleos que aún no se han inventado (FEM, 2017), esto da cuenta del impacto que tendrán las nuevas tendencias de producción y empleo. Sin embargo, estas transformaciones afectarán de manera única a cada país, condicionadas por su desarrollo, matriz productiva, legislaciones laborales, demografía e incluso condiciones geográficas. El entender que cada país enfrentará una realidad única de transformación, puede permitirnos realizar un análisis preciso respecto a qué necesita Chile para el futuro del trabajo acorde a su propia realidad.

En contraste a esto, preocupan las dificultades que seguirán manteniendo las mujeres para alcanzar la igualdad de género en el trabajo a nivel global, independiente de si hablamos de países desarrollados o en vías de serlo. Un ejemplo de esto es el tipo de empleos a los que acceden las mujeres hoy en día y el rol que tendrán estos en los mercados laborales de las próximas décadas. Al analizar estudios tanto a nivel nacional como internacional, el trabajo femenino sigue concentrándose en áreas asociadas a los servicios de cuidado, oficina o administración. Acorde a estimaciones, la cifra alcanza el 78%, esto en contraste con la participación femenina en áreas como la tecnología e informática con un 32% (ONU, 2015), estas últimas tendrán una demanda intensiva a medida que la tecnología sea un factor determinante en torno al empleo.

Así como se mantiene una subrepresentación de las mujeres en áreas tecnológicas, también se han detectado diferencias en cuanto a la calidad del empleo al que acceden las mujeres en la actualidad, el cual es generalmente, menos remunerado y más informal. Si estas deficiencias no se abordan integralmente en la actualidad, la posibilidad de que los sistemas de seguridad social sufran importantes falencias dejando a millones de mujeres –y hombres- sin protección es alta. Se puede concluir que, si bien el trabajo está cambiando de maneras y ritmos distintos en cada país, existen ciertas falencias que afectan específicamente a las mujeres sin distinción de su nacionalidad, situación que debe ser abordada tanto de manera global como de manera interna desde ahora.

3.2 Surgen nuevas concepciones de empleo y seguridad social

Las nuevas transformaciones en la manera de trabajar y producir, traerán necesariamente la reformulación de ciertas aproximaciones clásicas en torno a la relación laboral y la seguridad social. En la actualidad se pueden ver los primeros cambios en distintas áreas. Conceptos como las empresas

plataforma, el teletrabajo o la *globalización* del empleo, conllevan nuevos debates en torno a que se entiende por trabajo típico y cómo se construye una seguridad social acorde a las nuevas realidades de los trabajadores, pues si bien para algunos la flexibilidad laboral sea una oportunidad, para otros puede significar un retroceso en la estabilidad económica y una mayor inequidad (Warren, 2016).

Se pueden observar dos elementos clave en torno al empleo de las próximas décadas, por una parte; la tendencia a una mayor movilidad laboral entre empleos de parte de las nuevas generaciones, por otra, el aumento de la longevidad promedio a nivel mundial –y nacional, donde la edad promedio ya supera los 80,5 años- (INE, 2015). Estos dos factores combinados podrían conllevar vidas laborales más largas, pero discontinuas, lo que plantean enormes desafíos para la seguridad social del futuro, por lo mismo, la necesidad de crear sostenes mínimos que impidan el sufrimiento de las personas debe ser una prioridad (Sonsino, Mercer & Veitch, 2017).

Finalmente, cabe mencionar que las nuevas concepciones en torno al empleo pueden abrir un abanico de oportunidades para la igualdad de género, a modo de ejemplo, el avanzar en una regulación enfocada en las nuevas formas de trabajo, que permita el conciliar la vida de familia sin distinción de género, con vidas laborales dignas en derechos y oportunidades, sería una aproximación positiva a los debates que se sostienen actualmente a nivel nacional y global. Ejemplo de esto puede ser la discusión en torno al teletrabajo y la redistribución de las jornadas laborales.

3.3 Educar a las nuevas generaciones para el futuro

El hecho de que el empleo y la producción estén enfrentando un proceso de transformación a nivel global, no solo ha sido abordado desde el mundo del trabajo, sino que también, desde la educación y sus enormes implicancias para las sociedades modernas. La creciente necesidad de readaptar los modelos educativos para preparar a las generaciones futuras a un mundo del empleo completamente distinto al actual, se ha hecho presente por parte de distintas organizaciones internacionales como la UNESCO o el Foro Económico Mundial. Al respecto, estudios afirman que la educación como tal deberá enfocarse en áreas centrales para el desarrollo futuro, por una parte, la formación intensiva en educación STEM, este acrónimo, proviene de las siglas en inglés, de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, áreas centrales para un mercado que requerirá la entrada intensiva de capital humano, y por otra, se ha determinado que la formación de habilidades blandas en la educación puede ser central para los trabajadores del futuro, que

requerirán un mayor nivel de maleabilidad y adaptación (Scott, 2015). Según expertos en la materia, conceptos como el *learnability*, entendido como la capacidad de *aprender a aprender* pueden ser claves para permitir el tránsito hacia nuevos empleos en vidas laborales más móviles (Swan, 2016).

4. EMPLEO Y GÉNERO, DESAFÍOS ACTUALES Y FUTUROS EN CHILE

Existe consenso en que las mujeres seguirán estando en desventaja en el mundo del trabajo en las próximas décadas¹¹. Es más, las brechas existentes en temas laborales entre hombres y mujeres podrían profundizarse si las transformaciones del empleo no son abordadas con un enfoque de género (OIT, 2015). Pero ¿qué áreas son las que requerirán de una mayor atención para alcanzar la igualdad de género en un mercado del trabajo 2.0?, se puede empezar a responder dicha interrogante desde la perspectiva de Chile, el cual es en muchos aspectos, un reflejo de las tendencias globales en torno a la temática de género y empleo.

Si analizamos la situación de las mujeres en el mundo del trabajo a nivel nacional, ciertas inequidades estructurales aún persisten para las mujeres. En 1990, el porcentaje de mujeres que participaba en la fuerza laboral de Chile representaba el 31%, en 2017, a casi 30 años de dicha medición, las mujeres ocupan el 48% de su capacidad de trabajo (OCDE, 2017). Esta entrada progresiva de las mujeres al mercado laboral se ha explicado, entre otros factores, por el aumento del acceso a la educación superior, las reformas a la legislación laboral que han favorecido su integración al mundo del trabajo y obviamente una mayor apertura cambio de la conciencia social en torno al rol de la mujer como un actor relevante y con plena igualdad de derechos en la sociedad. Si bien ha habido progresos en la participación de las mujeres a nivel nacional, a la fecha aún nos encontramos muy por debajo del promedio de los países OCDE con un 61% e incluso de la región con un 55% (FEM, 2017).

Pero las mujeres no enfrentan solamente el desafío de ingresar al mundo del trabajo, otra arista de relevancia en la que aún persisten diferencias entre géneros es la brecha salarial. El Global Gender Gap Report, estudio realizado por el Foro Económico Mundial (2017), ubicó a nuestro país en el puesto 127 de 144, en cuanto a igualdad salarial. Al respecto, las estadísticas son abrumadoras, en 2015, la diferencia de ingresos entre hombres y mujeres en Chile representaba un 21,1% (OCDE, 2015). La Comisión

¹¹ Al respecto, la OIT ha señalado que, si bien se ha avanzado en la consecución de la igualdad de género en distintos campos del mundo del trabajo como el ascenso a puestos de liderazgo, las falencias estructurales principalmente provenientes de la informalidad laboral o el fenómeno de la violencia en contextos laborales, impiden el avance en la materia a largo plazo.

Nacional de Productividad (CNP) hizo eco de estas falencias y realizó una serie de sugerencias para solventar este y otros problemas, dentro de las que encontramos: evitar los sesgos de género en el sistema educacional, capacitar a las mujeres trabajadoras y aumentar la participación femenina en puestos de liderazgo. Estas recomendaciones, dentro de muchas otras formuladas, son particularmente importantes si consideramos que las mujeres que ingresan al mercado laboral en Chile, lo están haciendo generalmente a empleos de baja calificación y mayor precariedad, lo que fomenta las diferencias salariales (PNUD, 2017).

En otros ámbitos, las mujeres mantienen una mayor presencia en el empleo informal, influenciado directamente por la obligación social -impuesta culturalmente- de cumplir tareas de cuidado y trabajo no remunerado en la vida familiar, esto empleos informales están fuertemente vinculados a un mayor grado de precariedad (INE, 2017). Además, sigue habiendo importantes diferencias en torno al emprendimiento como fuente de trabajo, donde la brecha entre hombres y mujeres asciende al 23,8% (INE, 2015). Vinculado a esto, existen brechas en cuanto a acceso a créditos de la banca formal, asociados a sesgos de género (MINECO, 2014) elemento clave para fomentar mejores empleos por cuenta propia sin distinción de género. Vinculado a lo anterior, Las disparidades también se hacen presentes en la seguridad social. Las mujeres siguen siendo víctimas de discriminación por aspectos como la maternidad. Otra arista de la seguridad social en la que existen diferencias es en cuanto a las pensiones y los sueldos, existe una asociación negativa entre pobreza y empleo femenino, en la que un 74% de las mujeres percibe una renta menor a 350.000 pesos a nivel nacional (Fundación Sol), repercutiendo directamente en las futuras pensiones de las mismas, bajos ingresos, bajas pensiones.

En cuanto a desarrollo profesional de las mujeres dentro del mercado laboral, persisten las dificultades para desempeñarse como trabajadora y profesional en ambientes que constantemente cuestionan su idoneidad laboral y además las exponen a violencia y discriminación laboral. Sobre este punto, Laura Albornoz, ex-Ministra Directora del Servicio Nacional de la Mujer e Integrante del Directorio de CODELCO, señala que aún persisten importantes problemas para la mujer en cuanto al empleo y su carrera laboral, al permitírseles acceder al mundo del trabajo, mas no ascender dentro del mismo, existiendo no solo un *techo* para la promoción de las mujeres a nivel vertical, sino también una suerte de *laberinto* en la que las mismas enfrentan trabas estructurales horizontales, que disminuyen la calidad y oportunidad de crecimiento profesional de las trabajadoras, lo que implica un mayor grado de dificultad para mantenerse en el mercado laboral formal. Anexo a esto, un punto en el que se ha hecho énfasis en la

última década es la falta de representación femenina en los puestos de liderazgo, área en la que las mujeres siguen estando subrepresentadas. Acorde a un estudio realizado a 416 grandes y medianas empresas en Chile, tan solo un 16,2% de mujeres se encuentra en puestos de dirección en el sector privado (DESUC, Mujeres Empresarias, 2016), sin embargo y en contraste a esto, los directorios públicos, gracias a políticas fiscales enfocadas en la igualdad de género, aumentaron drásticamente la cifra de mujeres en puestos de mando, alcanzando el 40% durante el periodo 2014-2017 (SEP, 2017)

Mirando hacia el futuro, la realidad educativa, un elemento fundamental para el futuro del trabajo, mantiene importantes brechas de género en áreas con un alto potencial estratégico para el *empleo del mañana*, como matemáticas, informática y ciencias. Estas diferencias comienzan a verse desde el primer ciclo de educación básica, lo que ha indicado, acorde a los estudios, que las principales causas provienen de ciertos sesgos de género tanto de la educación familiar como de la formación docentes (Mizala, 2016). Esta situación se mantiene a lo largo de la vida educativa de hombres y mujeres, finalmente repercutiendo en la elección de carreras y en la participación de mujeres en campos laborales asociados a la tecnología, acorde a estadísticas oficiales, durante el periodo 2007-2016 la brecha en dicha área ascendió a más del 50% (INE, 2017). Un punto que se abordará posteriormente con mayor detalle.

Finalmente, hoy en día se puede decir con propiedad, que el 51% de la población mundial y nacional representado por las mujeres en nuestra sociedad, sigue estando en desventaja en materia laboral y aunque se han hecho importantes avances para erradicar dichas falencias, estas siguen estando presentes en la sociedad. Al respecto y para ejemplificar, Patricia Roa, Jefa Programática de la OIT en Chile, comentaba que, si tomábamos la cifra de desempleo de cualquier país, duplicándola obtenemos el desempleo femenino, triplicándola, obtenemos el desempleo juvenil, y por sobre ambas, encontramos a las mujeres jóvenes, uno de los grupos con mayor desventaja dentro del mercado laboral, una máxima preocupante cuando necesitamos la mayor equidad posible para los cambios del futuro del empleo.¹² La desigualdad de género en el empleo no nos afecta solamente desde un punto de vista social, sino también económico. Acorde a estimaciones internacionales, si la fuerza de trabajo de las mujeres aumentará al promedio OCDE (61%), el PIB de Chile aumentaría en un 6%, si se usara la totalidad de la fuerza laboral femenina, dicha cifra alcanzaría el 9%, eso sin contar los beneficios que puede sumar a nuestra economía,

¹² Comunicación personal, jueves 08 de marzo de 2018

la tributación de nuevos empleos y, además, el agregar un segundo ingreso a muchas familias, lo que podría aumentar la movilidad social y la calidad de vida de las personas (CNP, 2017).

El panorama general realizado en torno al empleo y la igualdad de género en Chile revela como aún persisten numerosos aspectos en los que las mujeres se mantienen en desventaja y sumado a esto, elementos como la educación o la tecnología, que no habían sido el foco primordial en el objetivo por alcanzar la igualdad de género –ante tópicos aún más urgentes como la violencia o la discriminación por género en el trabajo, por mencionar algunos- han comenzado a tener mayor relevancia a medida que las desigualdades en estas áreas se comience a materializar en situaciones concretas, como un mayor desempleo femenino o un aumento en la brecha salarial por género.

Esto debe llevar a reflexionar a la sociedad en su conjunto. A futuro, las enormes transformaciones del trabajo no podrán ser enfrentadas de manera apropiada cuando la mayor parte de la sociedad en la actualidad, no está en condiciones de recibir los beneficios y oportunidades de las mismas, pero si está más propensa a recibir los impactos negativos producto de estos cambios. El futuro del trabajo y la igualdad de género se convierten, entonces, en un binomio indivisible y la responsabilidad de preparar a la sociedad para dichas transformaciones no es un tema menor, al contrario, una sociedad con mayor equidad es en sí misma una sociedad con más posibilidades de erradicar la pobreza. Como país se debe comprender que la necesidad de la igualdad de género en el mundo del trabajo tanto actual como futuro - y en cualquier otro contexto- es una reivindicación de justicia social, de igualdad de derechos y además, un compromiso adquirido por nuestro país, en sus obligaciones internacionales como la Agenda 2030, convenios relativos a derechos humanos y convenios específicos ratificados con la OIT.

5. PROPUESTAS PARA UN FUTURO DEL TRABAJO CON IGUALDAD DE GÉNERO

La construcción de una agenda que avance en la igualdad de género debe necesariamente preocuparse del futuro del trabajo como un elemento central para construir un mercado laboral más equitativo y justo, sin embargo, existen ciertos tópicos centrales que deben ser abordados con especial énfasis, puesto que tendrán especial repercusión en las próximas décadas. En ese sentido, Si se estima que la educación, la seguridad social y el empleo, cambiarán sustancialmente, el preparar estos campos para dichas transformaciones integrando además un enfoque de género, puede permitir, no solo prevenir los impactos que se aproximan en las próximas décadas, sino que también, avanzar en corregir las inequidades ya existentes en la actualidad.

5.1 Acortar la Brecha Educacional y Laboral para el Futuro del Trabajo.

En la actualidad, existen en Chile importantes diferencias en torno a la distribución de la fuerza laboral por género y sector productivo. Esto ha llevado aparejado desigualdades en aspectos centrales para el empleo como son las remuneraciones o la calidad del trabajo y acorde a estudios recientes, se predice que estas disparidades se profundizarán debido a los impactos de las transformaciones del trabajo, sobre todo si se mantienen las inequidades de género en sectores productivos asociados a la tecnología y a industria (FEM, 2017). Comúnmente, un problema asociado a estas diferencias en la distribución del empleo por sector productivo, es la brecha salarial a nivel nacional y mundial. Las estadísticas nos muestran dos fenómenos, primero, las mujeres se desempeñan en los sectores productivos menos remunerados, como la educación o el cuidado de personas, y, segundo, las mujeres ganan un menor salario incluso por el mismo empleo y puesto. Como ejemplo de esto, podemos analizar el sector terciario de la economía en Chile, identificado también como el sector servicios, el cual entrega empleos comúnmente vinculados a las ventas y el comercio. Este sector productivo ha incorporado la entrada intensiva de mujeres al mundo del trabajo y hoy en día ocupa el 84% de la fuerza laboral femenina en nuestro país – en contraste con un 54% de los hombres- Sin embargo, la brecha salarial en dicho sector de la matriz productiva asciende al 38% entre géneros (INE,2017), es decir, a pesar de emplear un 30% más de mujeres, es el sector económico productivo con la mayor brecha de ingresos dentro de la economía nacional. La realidad actual indica que, si bien la brecha salarial puede ser explicada por distintas causas como la formación educativa o la capacitación de las trabajadoras, existen todavía numerosos sesgos discriminatorios basados en el género, que dificultan la erradicación de esta desigualdad en las remuneraciones. Ejemplos como la maternidad y los *costos* que conlleva para la vida laboral de las mujeres, o las dificultades de las mismas para ascender a puestos de liderazgo, son situaciones cotidianas en nuestro país.

Si se entra el detalle de las cifras entre hombres y mujeres por sectores de ocupación en Chile, los hombres siguen concentrándose en sectores históricamente asociados al género masculino, como la construcción y la minería, mientras que las mujeres se mantienen con una mayor presencia en áreas más asociadas a las tareas de cuidado como la salud y la educación (Observatorio Laboral Chile,2016). Este contexto nacional refleja también la realidad a nivel mundial. El problema que nos plantea la asociación entre ciertos empleos y género, abarca desde elementos culturales como el rol secundario e infravalorado que se les ha otorgado a ciertas labores como las de cuidado y el trabajo no remunerado, hasta factores

económicos como el nivel de remuneración que perciben sectores donde la presencia femenina sigue siendo minoritaria. Un análisis aparte merece el explicar porque dichas asociaciones de roles se han transmitido incluso a los sectores productivos más recientes como la informática, áreas que han encontrado una entrada explosiva de hombres y una representación minoritaria de mujeres, quizá pudiendo plantear la hipótesis, de cómo la cultura y la educación han tenido un enfoque desigual para hombres y mujeres en materias tecnológicas.

Se han realizado esfuerzos por disociar los roles de género en el mundo del trabajo para mejorar la calidad e inserción laboral del empleo femenino. Iniciativas como el programa de Buenas Prácticas Laborales y Trabajo Decente para la Igualdad de Género del SernamEG a nivel nacional o la actualización continua de la política de género de CONICYT, mayormente enfocada en incentivar la participación femenina en la actividad científica del país junto a otras señales positivas, como la inclusión intensiva de las mujeres en el comercio o el aumento sostenido de su participación en las actividades financieras, profesionales y técnicas¹³ han beneficiado dicho objetivo, no obstante esto, la realidad es que aún queda un largo camino por recorrer y que la preocupación debe necesariamente enfocarse en aquellas labores productivas asociadas a las nuevas tendencias tecnológicas los cuales han tenido un crecimiento insipiente en la última década y donde las mujeres siguen notoriamente subrepresentadas. Si bien estos sectores, como el de la información y telecomunicaciones o la industria energética no representan un alto porcentaje de nuestra economía actualmente, la tendencia mundial indica que habrá un aumento exponencial de dichas áreas, lo que requerirá un alto grado de capacitación de capital humano y una entrada intensiva de nuevos profesionales especialmente en las economías emergentes como Chile. De mantenerse la tendencia de baja participación femenina en los sectores que nos brindarán las mayores posibilidades de crecimiento y desarrollo en las próximas décadas, se puede correr el riesgo de aumentar la brecha de género sustancialmente debido a las importantes diferencias económicas que pueden presentarse entre los empleos ocupados por hombres y mujeres, solo para graficar esto, se puede revisar el ingreso promedio de dos carreras muy asociadas a mujeres y hombres respectivamente, educación de párvulo e ingeniería en informática, los estudios revelan que, al promediar los ingresos de las carreras en el mercado laboral,

¹³ Acorde a la Encuesta Nacional de Empleo, las mujeres tienen hoy en día una mayor participación en este sector productivo, sin embargo, las cifras pueden inducir al error, ya que dentro del mismo indicador encontramos junto a las ciencias, áreas de trabajo diversas, como el área jurídica, la contabilidad y los servicios veterinarios, esto impide analizar con claridad, cual es la participación exacta de mujeres en torno a las ciencias, sin embargo estimaciones dan luces positivas de la participación femenina en esta área.

la primera –donde la presencia de mujeres supera el 80%- percibe tres veces menos remuneraciones que la segunda, donde la presencia de hombres supera el 75%. (MINEDUC, 2017)

Se ha tratado de explicar la baja participación de las mujeres en estos sectores productivos asociados a la tecnología e industria y las principales respuestas apuntan a dos factores claves para alcanzar la igualdad de género: la formación educativa y la erradicación de la pobreza. A nivel mundial y especialmente, en la esfera regional, la formación educativa brindada por los Estados ha estado en tela de juicio al evidenciar sesgos discriminatorios que fomentan el desarrollo de los niños en ciertas áreas como las matemáticas y las ciencias, a diferencia de las niñas, cuya formación se incentivaba más en las áreas comunicativas (UNESCO, 2016). Asimismo, la continuidad de ciertos estereotipos basados en el género fomentaba ciertas habilidades blandas de manera más intensiva en hombres que en mujeres. El liderazgo y la competitividad eran comúnmente inculcados en los niños, las niñas por su parte asumían roles secundarios de mando, más asociados a la organización y la empatía¹⁴. Estos sesgos de género eran transmitidos por los docentes, incluso de manera inconsciente, aunque con importantes diferencias en torno al nivel socioeconómico, realidad cultural y social del país en cuestión. Lo llamativo de este fenómeno, es que, si bien sus primeras apariciones se dan en la infancia, éstas tienden a profundizarse a lo largo de la vida estudiantil de las niñas, fortaleciendo ciertos sesgos de género en la educación secundaria, terciaria y posteriormente, replicándose en el mercado laboral.

En 2016, el Centro de Investigación Avanzada en Educación de la Universidad de Chile, realizó un estudio para determinar si existían brechas de género en matemáticas y áreas relacionadas a esta y cuáles serían las causas de las mismas. Los resultados de la investigación determinaron que las primeras brechas entre hombres y mujeres se hacían presentes desde el primer ciclo educacional (4º básico) las cuales se materializaban en diferencias en los resultados académicos de las estudiantes en las áreas vinculadas a las ciencias. La brecha académica entre hombres y mujeres en áreas asociadas a matemáticas aumentaba a medida que los alumnos transcurrían su vida estudiantil. Al salir de la educación media, la brecha de puntaje entre hombres y mujeres en la prueba de selección universitaria promediaba 30 puntos en matemáticas. Dentro de las conclusiones a las que se llegó fue que las diferencias provenientes de los

¹⁴ Cabe precisar que las habilidades blandas mayormente inculcadas en las mujeres, no necesariamente tienen una connotación negativa, por el contrario, diversos estudios realizados por el Foro Económico Mundial han recalcado el valor que tendrán capacidades como la empatía en áreas donde las máquinas son incapaces –aún- de reemplazarnos, sin embargo, lo que sí es sujeto de crítica es el enfoque tras el que se forman niños y niñas, que encasilla excesivamente los roles que se supone debe cumplir cada uno dentro de la sociedad.

primeros años educativos tenían un impacto a largo plazo, inclusive en la elección de carreras asociadas a STEM¹⁵.

La formación en áreas STEM será clave para afrontar las transformaciones del empleo de manera óptima, sin embargo, solo un 25% de las mujeres ingresa a carreras de esta área, en comparación al 40% de hombres, una brecha que se refleja también en la participación de mujeres en dichos sectores productivos, con una diferencia del 50% (INE, 2015). Respecto a carreras específicas, los datos oficiales reflejan que, de las 30 carreras con mayor presencia de hombres, 27 son ingenierías, siendo ingeniería electrónica la de menor participación de mujeres, con tan solo un 3%, (CNED, 2016).

Pero no solo se pueden observar importantes diferencias entre hombres y mujeres respecto a participación y educación en ciertas áreas de formación, puesto que existe otro elemento fundamental en la desigualdad de género y la educación, el cual es la pobreza. Hoy en día se puede afirmar con certeza que, si bien la desigualdad de género es transversal en la sociedad, las inequidades se agudizan en los extremos. Este fenómeno ha suscitado un alto interés, sobre todo si se tiene en cuenta que, si bien a medida que ascendemos en los estratos económicos las brechas educativas comienzan a reducirse, se alcanza un punto en los estratos socioeconómicos más altos en los que las brechas vuelven a aumentar. Diversas hipótesis se han planteado para explicar el fenómeno, existiendo un alto grado de consenso en que se debe a ciertos sesgos de género, presentes, por ejemplo, en los más altos puestos de liderazgo, en general ocupados mayoritariamente por hombres, provenientes habitualmente de los estratos económicos más altos.

Es por lo anterior, que se ha afirmado la existencia de un vínculo directo entre pobreza y desigualdad de género. Lo anterior, debe preocupar a la sociedad en su conjunto, puesto que los fenómenos de transformación del mundo laboral impactarán especialmente a las capas socioeconómicas más bajas, quienes poseen los empleos de menor calificación y mayor informalidad, formando un cumulo negativo, entre falencias formativas laborales, desigualdades de género y pobreza. El futuro del trabajo entonces, no es solo una transformación tecnológica, sino que, por el contrario, puede ser un desencadenante de mayor inequidad en la sociedad, no solo en términos de género sino también en cuanto a pobreza. Esto ha

sido abordado a nivel académico por autores como Atkinson¹⁶ (2015) quien planteaba en sus reflexiones, la necesidad de preocuparse del fenómeno del empleo y la seguridad social *del mañana*, señalando estos desafíos como claves para superar la pobreza.

Según las estadísticas del Servicio de Información de la Educación Superior (2017), la brecha de género en el ingreso a carreras tecnológicas representa un 50,2%, representando una de las disparidades de género más altas en Chile. Sin embargo, al analizar los contrastes entre instituciones educacionales de diversa índole, surgen importantes diferencias en la participación femenina en áreas tecnológicas, diferencias que pueden ser influenciadas también por el trasfondo socioeconómico del alumnado, una hipótesis que merece mayor profundización.

Se pueden revisar algunos casos a nivel nacional, por ejemplo: la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica, institución académica que concentra un alto porcentaje de alumnos de estratos socioeconómicos altos, los cuales tienden a recibir un *background* educacional de mayor nivel. La universidad ha incentivado la inclusión de las mujeres en ingeniería a través de campañas de promoción para el ingreso de mujeres a carreras del sector. En una de las instituciones educacionales del más alto nivel de nuestro país, la tasa de ingreso de mujeres en la escuela de ingeniería en 2017 fue de 31% (Facultad de Ingeniería UC, 2017). Una cifra histórica para la institución. En otros casos como el de la Universidad de Chile, se ha aumentado la participación femenina en carreras STEM, mediante cuotas de ingreso en carreras tecnológicas y promoción de enfoques de género en su institucionalidad. Esto sumado al prestigio de la institución educacional incentiva a los alumnos para su ingreso a dicho plantel. El año 2018, el porcentaje de ingreso de mujeres en ingeniería alcanzó un 32% (FCFM, 2018), si bien el nivel socioeconómico de los alumnos de la Universidad de Chile es más disímil, también hay una presencia importante de alumnos de estratos socioeconómicos altos (UCHile, 2017)

En contraste a estos ejemplos en el ámbito universitario, se encuentra la formación técnica profesional en Chile, que representa el 45% de las matriculas anuales a nivel nacional y con un 60% de alumnos provenientes de los tres quintiles más bajos (PNUD, 2013). Se ha detectado que los alumnos pertenecientes a este segmento formativo son los que presentan las mayores falencias educacionales,

¹⁶ Anthony Atkinson ha abordado con profundidad el fenómeno de la inequidad en las sociedades modernas, el académico de Harvard expone en su libro *“Desigualdad, que se puede hacer”*, reflexiones en torno al futuro del empleo y la seguridad social como factores que influencia la inequidad del futuro.

arrastradas desde los primeros ciclos formativos. (MINEDUC,2016). Al analizar la participación de mujeres en este tipo de educación, existe un alto grado de paridad en cuanto a la contribución por género, con un 50,8% de hombres y un 49,2% de mujeres, sin embargo, en las carreras técnicas asociadas a la tecnología y mecánica, coincidentes con una mayor presencia de hombres, la representación de las mujeres es ínfima. Por nombrar algunas de estas: análisis de sistemas, electricidad industrial, técnico automotriz y técnico en electrónica, la última con tan solo un 3% de mujeres (Cid,2015). Estas carreras comparten dos elementos claves: primero, las carreras antes mencionadas se encuentran dentro de las más remuneradas en el mercado laboral para técnicos profesionales y segundo, todas son carreras con un alto potencial de desarrollo y crecimiento, al estar enfocadas en áreas claves para el futuro del trabajo, como son la electrónica, la mecánica y la informática. Estas áreas requerirán una entrada intensiva de personas, no solo desde el mundo universitario sino también desde la formación técnica, sobre la cual Chile mantiene un déficit importante de capital humano, sin embargo, son las mujeres técnicas profesionales, provenientes de estratos socioeconómicos más bajos las que menos están ingresando a estas áreas con una demanda creciente.

Existe consenso en que la participación de mujeres en la educación superior está fuertemente condicionada por el entorno socioeconómico, y en el caso de carreras STEM impartidas por instituciones técnico profesionales, esto no es la excepción, al contrario, las desigualdades parecieran profundizarse. A diferencia de instituciones universitarias con políticas de inclusión en la participación femenina y con alumnos provenientes de niveles educativos más altos, la educación técnico profesional, que contiene a los alumnos de los estratos socioeconómicos más bajos, es la que registra las mayores desigualdades de género en brechas de participación por carrera. La baja participación femenina en estas áreas solo profundizará las brechas de género en puntos como la calidad del empleo, la brecha salarial o la perpetuación de roles de empleo asociados sesgadamente a las mujeres. Es por esto que la responsabilidad de aumentar la participación femenina en carreras técnicas enfocadas en áreas asociadas a la tecnología debe ser un imperativo para nuestro país. En esa línea, ha habido propuestas para fomentar la participación femenina en áreas relacionadas con la tecnología y las ciencias desde distintos ámbitos, por ejemplo, la creación del Comité de Género de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología, cuya finalidad es identificar las problemáticas para alcanzar la igualdad de género en ciencias y promover de una perspectiva de género los distintos programas y políticas impulsadas por la institución. El Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género, por su parte, ha promovido la inclusión de las mujeres en

el mercado laboral a través de programas como el de **Buenas Prácticas Laborales y Trabajo Decente para la Equidad de Género (BPLEG)** de 2012, buscando eliminar inequidades culturales, sociales e institucionales, que siguen perjudicando a las mujeres e impidiendo el desarrollo y la permanencia de las mujeres en trabajos decentes. En el caso de instituciones educativas, ya se mencionaron con anterioridad diversas propuestas por parte de instituciones de educación superior, como las cuotas de participación femenina.

A nivel de políticas públicas en el sistema educacional, aun es un gran desafío el abordar la perspectiva de género como parte integral de la educación para el futuro. La necesidad de revisar nuestras mallas curriculares desde los primeros ciclos formativos hasta la educación superior, para eliminar los sesgos que impiden el interés de las niñas y jóvenes por las ciencias, vinculando esto a promover una formación integral vinculada a la educación STEM, deben ser elementos centrales en la formulación de planes y políticas para nuestro país. Si bien existen señales positivas en torno al tema, como la inclusión de la temática de género en las políticas públicas del MINEDUC, así como del SERNAMEG, aún hay importantes falencias, por ejemplo, el bajo impacto de las políticas públicas educativas en la participación femenina en carreras tecnológicas dentro de la educación técnico profesional.

Propuestas para mejorar la participación femenina en este tipo de educación pueden ser varias, por ejemplo, el contribuir mediante acciones afirmativas, con cuotas de participación femenina en carreras técnico profesionales, contribuiría enormemente a aumentar el porcentaje de mujeres en estas áreas. Este tipo de políticas institucionales podrían ser formuladas por las instituciones educativas técnicas con el apoyo y promoción del Estado y su institucionalidad. Dichas propuestas podrían tener un alto impacto en la matrícula a nivel nacional, sobre todo considerando que la oferta educacional en materia técnico-profesional es altamente concentrada. A nivel de institutos profesionales, el 51% de la matrícula está concentrado en tan solo dos instituciones educativas. En el caso de INACAP, institución con una de las más amplias ofertas en carreras profesionales y técnicas asociadas a mecánica y tecnología, concentra el 6% de la matrícula del total de educación superior en nuestro país, más alumnos que la Universidad de Chile (CNED,2017).

El bajo ingreso de las mujeres a carreras tecnológicas es solo una parte del problema. La inclusión en el mercado laboral técnico-profesional es aún más complejo, manteniéndose sesgos discriminatorios que impiden el desarrollo y permanencia de las mujeres en áreas tecnológicas, por lo mismo, promover

espacios de inclusión en sectores emergentes, que protejan, eduquen y fomenten la participación femenina, es clave para mejorar las condiciones de empleo a las que están expuestas las mujeres dedicadas a estas áreas. En este sentido, el incentivar programas de aprendizaje, capacitación o pasantías, donde las mujeres puedan entrar en estas áreas laborales, idealmente con figuras femeninas a imitar, sería de sumo interés. Al respecto, diversos estudios en la materia han comprobado que el tener una figura *mentor* colabora sustancialmente en el desarrollo profesional de las estudiantes (Young Et al, 2013). Esta propuesta no solo posee beneficios para aumentar la participación femenina, sino también para construir modelos a seguir por otras mujeres, un área en la que siguen estando sustancialmente subrepresentadas y que se ha considerado como uno de los desafíos para avanzar en torno a la igualdad de género en la sociedad.

Finalmente, la necesidad de tener claridad en torno a la demanda requerida por el mercado laboral técnico-profesional, y su concordancia con la oferta educacional ofrecida, es fundamental para poder proporcionar el capital humano necesario para las transformaciones futuras del empleo, y es en ese sentido, que la perspectiva de género debe ser considerada como un elemento central en la formación y entrada intensiva de un nuevo capital humano. Si construimos una educación técnica sin sesgos de género y con una conexión concreta entre oferta y demanda laboral, la posibilidad de mejorar la calidad del trabajo en Chile es sustancial, lo que finalmente repercutirá en el desarrollo de nuestro país.

5.2 Nuevas realidades laborales e Igualdad de Género

El aumento del trabajo informal en nuestro país ha sido un fenómeno sostenido durante la última década. Desde el incremento de los emprendimientos por cuenta propia, hasta los empleos de subsistencia con un alto grado de precarización, las dificultades para ingresar a un empleo formal han hecho que una parte importante de la fuerza laboral incurra en estas modalidades de empleo. Esta situación ha afectado mayormente a las mujeres, quienes históricamente y hasta la actualidad, han ingresado a la fuerza laboral de manera desventajosa, debiendo conciliar otros roles, como el cuidado del hogar y las labores comunitarias, tareas reconocidas por la OIT como trabajo no remunerado, con el trabajo típico. En este escenario, comienzan a surgir nuevos tipos de empleos con un alto grado informalidad, los cuales, influenciados por los avances de la tecnología, en especial de las comunicaciones, empiezan a construir una *nueva informalidad*, caracterizada por el uso de nuevos medios de comunicación, una baja protección

social y con ciertos elementos de un trabajo típico¹⁷. Surge entonces la interrogante, respecto a qué tipo de empleo se crea producto de la tecnología y de si podríamos calificarlo eventualmente como una suerte de empleo formal a futuro.

Se puede tomar como ejemplo Uber. La empresa facilita una plataforma en línea para la transacción de servicios de transporte y el negocio se basa en utilizar conductores, los cuales ganan dinero mediante los viajes y a su vez, la empresa obteniendo un porcentaje de la tarifa. Los conductores tienen un horario libre, no poseen jefatura directa, están exentos –por ahora- de algún tipo de tributación y además no cubren gastos por seguridad social. Esta plataforma es un perfecto ejemplo de como la *nueva informalidad* producto de un modelo de empresa plataforma, que hace años era impensado y que actualmente está acaparando espacios dentro de la sociedad, puede tener un impacto en el empleo informal. Cabe decir que, así como Uber, que nace un modelo diseñado para producir ganancias mediante la tecnología, existen otros casos de plataformas digitales que, sin tener como finalidad de ser un generador de empleo, terminan teniendo también una amplia gama de trabajos asociados al uso de la misma. Un ejemplo clásico es Facebook como plataforma para el comercio de productos de diversa índole, no siendo esto el propósito primordial de la compañía de internet. Lo preocupante de estas nuevas formas de empleo informal es que la tendencia ha apuntado hasta ahora a una regulación más bien laxa a nivel internacional, lo que ha ido aparejado a una expansión hacia nuevas áreas de la sociedad como la salud, el cuidado de personas y las actividades profesionales “*freelance*”, de mayor calificación.

La pregunta que nos plantea esta nueva realidad laboral a futuro, es como puede influir la misma en la consecución de la igualdad de género. En esa línea, el hecho de que existan espacios de desarrollo para nuevos modelos de empresa, que puedan facilitar -por necesidad de mano de obra- el ingreso de mujeres, en especial jóvenes, al mercado laboral, no puede considerarse un hecho negativo, mientras se fomenten y regulen ciertos estándares laborales mínimos, aparejado con una especial atención en la promoción del empleo femenino en estas nuevas oportunidades laborales. Existe un debate importante en torno a la flexibilización laboral a nivel mundial y la tecnología será un factor decisivo en los próximos años, por lo mismo, la clave está en aprovechar de manera responsable los beneficios de la misma para los más diversos fines dentro de la sociedad, poniendo a las personas en el centro de su desarrollo. Enfocándose en la tecnología con atención a las necesidades de la sociedad, se pueden lograr avances

¹⁷ Por ejemplo, un debate que ha surgido a nivel internacional, es si se puede determinar la existencia de una relación de trabajo convencional cuando un trabajador utiliza una plataforma digital para desempeñar sus funciones.

claves para diversos propósitos como la generación de empleos o, en el foco que atañe a este trabajo, el alcanzar la igualdad de género.

Más específicamente vinculado a la igualdad de género y la tecnología, Las nuevas formas de empleo pueden transformar elementos clásicos del empleo típico como el lugar y el horario de trabajo, permitiendo, eventualmente, una redistribución más flexible de las jornadas laborales, esto puede ser una oportunidad para reordenar los roles asociados típicamente a los hombres, como proveedores, y las mujeres como cuidadoras, fomentando una participación equitativa en las tareas de cuidado dentro del hogar, al disociar necesariamente las jornadas de trabajo características del empleo típico con nuevas realidades laborales. A largo plazo, este cambio podría permitir equilibrar finalmente las cargas asociadas al trabajo y actividades del hogar, una necesidad urgente para la sociedad, ya que se ha sostenido con claridad, que tanto la distribución del trabajo no remunerado como la participación en las actividades comunitarias siguen distribuidas de manera inequitativa a las mujeres. Es por esto que la creación de nuevas formas de empleo, no puede ser considerado como un hecho negativo, por el contrario, si la igualdad de género puede verse promovida gracias a esta situación, junto con otros beneficios para la sociedad, es deber de nuestra institucionalidad el ofrecer marcos legales que permitan regularizar y facilitar nuevas formas de empleo, a lo menos, como una medida transitoria, para incentivar la entrada femenina –y masculina- al mundo del trabajo en dinámicas laborales flexibles.

No obstante, esto, será un problema central de esta *nueva informalidad* la baja calidad del empleo al que pueden tener acceso las mujeres a futuro debido a estas nuevas modalidades laborales, sobre todo si se tiene en cuenta que ya en la actualidad, las mujeres incurren más en la informalidad que los hombres, situación que podría agudizarse a futuro en nuestro país si no se toma en consideración otros elementos del mercado laboral, como la demanda por ciertas carreras con preminencia masculina. Por ende, el no enfrentar de manera adecuada el aumento de la flexibilización del empleo a nivel nacional y mundial puede conllevar una profundización de las brechas de género, permitiendo que las mujeres participen más en la fuerza laboral, pero impidiendo garantizar que los trabajos producto de la tecnología sean empleos decentes.

Chile se enfrentará entonces a dos grandes desafíos en torno a las nuevas formas de empleo asociadas a la igualdad de género. El primero consiste en determinar cuáles serán los mecanismos apropiados para poder garantizar una gobernanza eficaz del empleo flexible y los nuevos modelos de

empresa, que permitan regular, fiscalizar y darle forma a esta nueva realidad laboral, que abarca temas tan diversos, como la protección de los derechos de los trabajadores o la necesidad de una regulación y recaudación impositiva. Independiente de los mecanismos que se escojan, no puede haber una institucionalidad laboral que no tenga en cuenta la promoción de la igualdad de género como uno de los pilares centrales sobre los que debe sostenerse, convirtiéndose en una herramienta valiosa para corregir las inequidades del empleo entre géneros.

El segundo debate a plantear, es la necesidad de repensar cuales son los criterios básicos que componen una relación laboral y como esto puede afectar o beneficiar la seguridad social de las personas, evitando dejar a una parte importante de la sociedad sin protección. Esto último se puede considerar especialmente relevante, como un mecanismo efectivo para mejorar la calidad del empleo y reducir las brechas de género a través de modelos de protección universales que faciliten el ingreso de las mujeres a empleos más flexibles pero dignos en derechos y protección. Si bien la discusión en torno a los modelos de seguridad social, apropiados para nuestro país, abarca tópicos que superan las reflexiones de este trabajo, si parece pertinente hacer una aproximación en torno a que ideas sobre la seguridad social podrían colaborar en reducir las inequidades de género. En primer lugar, es factible, formular la hipótesis de que, a futuro, se reformularan ciertas definiciones en torno al *trabajo típico* gracias a los cambios tecnológicos. No obstante, esto será imposible sin un dialogo social tripartito y acuerdos nacionales. Se debe tener presente que una reformulación del empleo típico, siempre debe mantener la protección de los trabajadores como prioridad. El readaptar concepciones clásicas del empleo, como el lugar de trabajo, el horario de la jornada laboral e incluso el rol del empleador en la relación profesional nace de una idea fuerza clave. Los derechos laborales nacen del trabajador y no de la relación laboral entre este y su empleador. No se debe olvidar que todas las personas son posibles trabajadores, independientes de su condición, sexo, etnia y naturalmente género.

Por ende, el adaptar el mundo del trabajo a una nueva realidad, donde se tenga, como un imperativo, el aumentar la cobertura del empleo típico, es una medida que beneficiara a millones de personas, los que producto de los cambios tecnológicos, se desempeñarán en empleos considerados en la actualidad, informales. A nivel nacional, la necesidad de reformular la regulación laboral, para que contemple nuevos tipos de empleo será fundamental para disminuir la informalidad laboral. Propuestas de estatutos especiales en el código del trabajo, que regulen, por ejemplo, los modelos de empresas plataforma, podrían ser una aproximación pionera a nivel regional y de sumo interés para administrar la

nueva informalidad. El ofrecer empleos flexibles pero protegidos es uno de los grandes desafíos del futuro del trabajo, pero, además, de la igualdad de género. Como mencionamos con anterioridad, la flexibilidad laboral protegida y regulada, puede ser una herramienta de disociación entre los roles sociales asignados históricamente a las mujeres, permitiendo una repartición justa en el trabajo no remunerado, con importantes repercusiones para la calidad de vida de las personas.

Junto con las nuevas concepciones en torno al empleo, no basta solo con reconocer la posible existencia de nuevos modelos de trabajo típico, también es necesario dar un marco de protección social para dichos empleos, elemento fundamental para alcanzar la igualdad de género. En ese orden, y acorde a lo investigado, se pueden considerar algunos elementos de base para cualquier sistema de seguridad social del futuro: En primer lugar, establecer acceso a un sistema de salud universal básico, enfocado en proteger a los trabajadores sin distinción, con pleno respeto por la dignidad humana, sin sesgos de género, etnia o nivel socioeconómico. Acompañado a esto, la necesidad de mejorar el acceso a pensiones dignas, ya sea al término de la vida del trabajador o en caso de eventualidades como la maternidad, discapacidad e incluso transición entre empleos será clave para facilitar impedir la desprotección de los trabajadores en mercados laborales más volátiles. Lo fundamental de estas ideas centrales, es fomentar un nivel de vida digno para el trabajador independiente de los cambios del mundo del trabajo en las próximas décadas (Gómez Paz, 2011). Finalmente, se debe considerar que estas medidas en torno a la protección social deben ir acompañadas de otras acciones, como, por ejemplo, un sistema de integración, capacitación y formación continua de los trabajadores. Que responda a las nuevas realidades laborales, La fundamentación de crear sistemas que promuevan la integración social y la educación a lo largo de la vida laboral de las personas, será fundamental para aumentar la equidad entre los trabajadores, independiente de su género, pero, además, facilitar la readaptación de los trabajadores a los cambios tecnológicos venideros, de esta manera se da un sostén básico de protección para las mujeres por una parte y por otra, se fomenta la formación de capital humano, aumentando la resiliencia de los trabajadores y trabajadoras a un mundo en transición y cambio.

Específicamente enfocado en la igualdad de género, se debe poner el énfasis en construir una red de protección para el empleo flexible de las mujeres, aumentando la cobertura de prestaciones sociales en tópicos que faciliten y fomenten el empleo femenino, por ejemplo, nuevos modelos de seguros de desempleo o una mejora en los servicios de cuidado para la familia. Estas propuestas tienen el potencial de mejorar la calidad del empleo y las condiciones laborales del género femenino siempre y cuando se

tenga en cuenta que el trabajo informal debe apuntar por sobre todo a ser una transición al empleo típico. Por ende, esto debe complementarse con una expansión en la cobertura de los derechos de las trabajadoras en empleos formales. En ese sentido, propuestas claves pueden ser: avanzar en el derecho a sala cuna universal, modificando el artículo 203 del Código del Trabajo, el cual ha sido un tema de discusión de larga data, al ser eminentemente discriminatorio. La necesidad de ampliar el derecho a sala cuna para aquellas mujeres que están empleadas en empresas con menos de 20 mujeres, es sin duda una gran deuda para avanzar en la igualdad de género. se puede considerar de suma relevancia esto, al prever un aumento de nuevos emprendimientos e inversiones en nuestro país a raíz de la tecnología. Ante este escenario el mensaje debe ser claro, igualdad de condiciones en la contratación entre hombres y mujeres. Vinculado directamente a esto, la figura del post-natal sigue planteando enormes desafíos en cuanto a lograr fortalecer la corresponsabilidad parental en nuestra sociedad. A pesar de estar en vigor, desde 2011, la ley 20.545 que modificó la normativa existente en torno al tema, añadiendo la figura del Permiso Post-Natal Parental para los hombres, en la actualidad las estadísticas han señalado con claridad, que dicha figura legal optativa encontrada en el artículo 197 del Código del Trabajo ha sido utilizada ínfimamente, durante el periodo 2011-2017, la cantidad de permisos maternales traspasados de la madre al padre representó tan solo un 0,32% anual (SUSESO,2017). Pero no solo eso, el número de hombres que optan por esta alternativa disminuye año a año. Por ende, se requiere una revisión a la figura legal del postnatal que efectivamente esté libre de sesgos de género, pero, además, que avance concretamente en fomentar la cultura y el cambio social en torno a la corresponsabilidad parental. Para esto, se puede considerar el derecho y la responsabilidad del padre a participar en las primeras etapas del cuidado de sus hijos como algo que debe ser de carácter obligatorio y no opcional como lo es en la actualidad, cuando se asume que finalmente, el deber de la paternidad requiere de una corresponsabilidad entre géneros y también, entendiendo que la alternativa opcional de permiso parental no ha logrado el objetivo propuesto.

La corresponsabilidad parental, tratada en las propuestas anteriores, se engloba en un tema superior, el rol de las mujeres en la sociedad. En esa línea, aún persiste una estigmatización de las mujeres en ciertas tareas y roles dentro de los distintos estamentos de la sociedad. La pregunta que se puede plantear desde las perspectivas de este trabajo, es ¿cómo se puede cambiar esta realidad desventajosa? al respecto, diversas propuestas que vinculen la tecnología como una herramienta para facilitar y redistribuir las diversas tareas dentro de la sociedad, pueden ser la primera piedra para crear nuevos cambios culturales y sociales profundos, como ejemplos de esto, la creación de redes de cuidado entre personas, con especial

atención en los adultos mayores y niños a través de aplicaciones o plataformas digitales, O la promoción y fomento de la digitalización de las actividades comunitarias las cuales son comúnmente realizadas por mujeres, puede ser un apronte interesante para incentivar la participación de hombres en actividades sociales diversas. Desde centros de apoderados a reuniones vecinales o comunitarias, el reemplazo de la actividad presencial por la asistencia virtual puede alivianar enormemente la carga de las mujeres en esta área, en la que la distribución entre géneros sigue siendo desproporcionada.

6. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Tras haberse analizado las tendencias en torno al futuro del trabajo y como esta se vincula con la igualdad de género en nuestro país, las reflexiones finales entregan luces y sombras en torno a los temas. Respecto al futuro del trabajo como fenómeno, a nivel nacional se deben poner los énfasis en la educación, así como en la seguridad social, elementos que hoy en día sufren de falencias estructurales y que pueden ser abordables a través de políticas públicas de largo plazo. De no solventar dichas inequidades, es imposible que se aborden las transformaciones del empleo de manera eficiente, por el contrario, el impacto social de las revoluciones tecnológicas venideras será dramático. Con un amplio porcentaje de la fuerza laboral, sin las habilidades necesarias para readaptarse a los nuevos modelos de empleo, pero, además, sin una protección social mínima para las necesidades de una vida digna.

Respecto a este futuro laboral y su influencia en la igualdad de género, se puede afirmar como hoy en día persisten brechas educativas, laborales y de protección social, pero no solo eso, las estimaciones apuntan a que estas se profundizarán en los próximos años si no se comienza a integrar de manera intensiva, un enfoque de género que acorte estas falencias. Por lo mismo, la responsabilidad está en estas áreas, de construir una nueva educación con igualdad de género y con una perspectiva renovada que prepare a las futuras generaciones para una nueva realidad laboral, de asegurar una cobertura amplia para las nuevas formas de empleo que asegure, a las mujeres y hombres, derechos básicos de protección sin sesgos de género y de garantizar la entrada de mujeres a aquellas áreas donde se encuentra el mayor potencial de desarrollo de nuestro país. Elementos centrales al formular las políticas públicas de los próximos gobiernos en nuestro país.

El alcance de la igualdad de género entre hombres y mujeres no solo nos brindará la oportunidad de corregir inequidades históricas en nuestra sociedad, también colaborará sustancialmente a reducir la

pobreza, un elemento directamente vinculado con las diferencias entre género en términos tanto educativos como laborales. Por lo mismo, el corregir las inequidades en materia laboral y educacional para avanzar en una igualdad de género real, que permita prepararnos equitativamente como sociedad para recibir los beneficios y oportunidades del mundo del trabajo que se aproxima, debe ser un compromiso del más alto nivel para Chile, tanto en su esfera interna como en la promoción de sus compromisos internacionales.

Recomendaciones:

- En cuanto a la formación educativa, es necesario revisar tanto la formación de los docentes en nuestro país, así como el currículum educativo actual, el cual debe incluir nuevos enfoques más vinculados al desarrollo del STEM y las habilidades blandas.
- Lo anterior no puede ser logrado óptimamente sin incluir un enfoque de género que permita equiparar el desarrollo de niños y niñas en estas áreas con un potencial de crecimiento a futuro.
- En cuanto a la educación superior, surge la necesidad de promover mediante acciones concretas, la perspectiva de género en la educación técnico-profesional, al ser un área con un alto potencial de desarrollo y cuya realidad actual muestra las mayores disparidades entre hombres y mujeres.
- Respecto a la seguridad social, Se requieren modificaciones a la legislación actual, para acortar disparidades de género entre hombres y mujeres. En ese sentido, modificaciones entre los artículos 194 a 208 del código del trabajo, los cuales contemplan temas como la sala cuna universal o la figura del postnatal.
- Avanzar en estándares mínimos de cobertura universal para los trabajadores informales es un tópico que supera las aproximaciones de la igualdad de género, sin embargo, es importante mencionar la necesidad de regular nuevos escenarios laborales.
- Plantear marcos legales o regulatorios para los empleos producidos gracias a las nuevas tecnologías sería una iniciativa pionera en la región, por ejemplo, el diseñar un estatuto especial para las empresas plataforma.

- A nivel internacional, Chile podría avanzar en la ratificación del convenio 176 de la OIT relativo al teletrabajo, a tono con las iniciativas surgidas en la actualidad respecto a la materia a nivel nacional
- En cuanto a la tecnología aplicada a la igualdad de género, promover el uso de plataformas digitales para fomentar la coparentalidad, fomentando la participación en actividades comunitarias o de la familia.
- Finalmente, y a largo plazo, es recomendable revisar los criterios mínimos asociados al trabajo típico, en una realidad cambiante que se encuentra en pleno proceso de transformación en cuanto a temas laborales.

REFERENCIAS

Améstica, L, Llinas-aunet, X & Sánchez, I. (2014). Retorno de la Educación Superior en Chile Efecto en la movilidad social a través del estimador de Diferencias en Diferencias. Formación Universitaria, recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062014000300004 (accesado el 21 de marzo)

Bensusan, G, Werner, E & Rodríguez, J. 2017. Las transformaciones tecnológicas y sus desafíos para el empleo, las relaciones laborales y la identificación de la demanda de cualificaciones. Documentos de Proyectos.

Berg, J. 2016. Hacer de los empleos atípicos empleos decentes. [Online] Recuperado de: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_535137/lang-es/index.htm (accesado el 03 de abril)

Bloomberg. (2018). Women Face Greater Robot Risk for Job Losses, Davos Report Finds. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/women-face-greater-robot-risk-for-job-losses-davos-report-finds> (accesado el 21 de marzo)

Brega, C, Durán, G & Sáez, B. (2015). Mujeres Trabajando, Una Exploración al valor del trabajo y la calidad del empleo en Chile. Estudios de la Fundación SOL, 31-33 recuperado de: <http://www.fundacionsol.cl/wp-content/uploads/2015/03/Estudio-Mujeres-Trabajando-2015.pdf> (accesado el 25 de marzo, 2018)

Comisión nacional de productividad (2017). Mujeres en el mundo laboral: más oportunidades, crecimiento y bienestar. Recuperado de: http://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2017/09/Informe_Recomendaciones_para_aumentar_la_Participacion_Laboral_Femenina_en_Chile.pdf (accesado el 24 de marzo de 2018)

CONICYT (2016).: Experiencias exitosas internacionales en enfoque de género en ciencia y tecnología, I+D, e innovación en universidades y otros sistemas de educación superior y fondos de apoyo a estos programas, recuperado de: http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2017/05/Informe-Final-Experiencias-exitosas-internacionales-Genero-y-STEM-2016_CONICYT_ComunidadMujer.pdf (accesado el 21 de marzo de 2018)

CONICYT (2017). Política Institucional Equidad de Género en Ciencia y Tecnología. , recuperado de: http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2015/03/Politica-Institucional-Equidad-de-Genero-en-CyT-Periodo-2017_2025.pdf

Danielle M. Young, Laurie A. Rudman, Helen M. Buettner and Meghan C. McLean, (2013) The Influence of Female Role Models on Women's Implicit Science Cognitions, Psychology of Women

Quarterly, American Psychology Association, SAGE publications. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/258181938_The_Influence_of_Female_Role_Models_on_Women's_Implicit_Science_Cognitions

DESUC. (2016). Informe de Mujeres en Alta Dirección IMAD. Dirección de Estudios Sociales UC, Recuperado de: https://7static.loadingplay.com/static/images/f9f9da624b257a8c146fa325597ea613_IMAD_2016_Digital-final.pdf (accesado el 03 de abril)

Espacio público. 2017. “Desigualdades de género en la Educación Media Técnico Profesional”. Recuperado de: <https://www.espaciopublico.cl/desigualdades-de-genero-en-la-educacion-media-tecnico-profesional/> (accesado el 05 de abril)

Facultad de ciencias físicas y matemáticas universidad de Chile. 2017. Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG). Recuperado de: <http://ingenieria.uchile.cl/admision/admision-especial-pregrado/94355/cupos-equidad-de-genero> (accesado el 01 de abril)

Farias, J (2016). Mujeres Ingeniería UC y más mujeres para la ingeniería y las ciencias de la U de Chile: una mirada al impulso del acceso, experiencia y permanencia de las mujeres en las carreras ingenieriles y científicas en Chile, recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143480/Mujeres-ingenier%C3%ADa-UC-y-m%C3%A1s-mujeres-para-la-ingenier%C3%ADa-y-las-ciencias-de-la-U-de-Chile-Una-mirada-al-impulso-del.pdf?sequence=1> (accesado el 05 de marzo)

Fernandez, C. (2018). ¿Qué es el Learnability y por qué será clave en la Cuarta Revolución Industrial?, Recuperado de: <http://www.ticbeat.com/empresa-b2b/que-es-el-learnability-y-por-que-sera-clave-en-la-cuarta-revolucion-industrial/> (accesado el 05 de marzo)

Hasson, E. (2016). Reflexión Sobre el Nuevo Mundo del Trabajo. Recuperado de, en http://www.oas.org/en/sedi/dhdee/labor_and_employment/documentos/TRABAJO/19CIMT/WKs_2_016/Microsoft_PowerPoint_Chile_ESP.pdf, (accesado el 21 de marzo de 2018)

INE. (2017). Atlas de Género. Recuperado de: <http://ine-chile.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=00b769d5f3dc406ca2b2119d46018111> (accesado el 27 de marzo de 2018)

Larraga, O, Cabezas, G & Dussillant, F (2013). Informe completo del Estudio de la Educación Técnico Profesional. [Online]. Santiago, Chile: recuperado de: http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/pobreza/undp_cl_pobreza_informe_completo_ETP.pdf

Manyika, J et al (2017). A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY. McKinsey & Company. (17 de marzo 2018). Recuperado de

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Global%20Themes/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx

McKinsey global institute. 2017. Where machines could replace humans -- and where they can't (yet). Recuperado de: https://public.tableau.com/profile/mckinsey_analytics#!/vizhome/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans

Media Planet. 2017. How the Art of Mentoring Is Helping Women Excel in STEM Fields. [Online]. Recuperado de: <http://www.educationandcareernews.com/stem/how-the-art-of-mentoring-is-helping-women-excel-in-stem-fields>

Ministerio de Desarrollo Social. (2013). Pobreza, desigualdad y grupos vulnerables, recuperado de: http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/ipos-2013/media/IPOSPobreza_2013.pdf

Ministerio de Economía. (2014). Acceso a Financiamiento en los Emprendimientos Análisis en base a los resultados de la Tercera Encuesta de Micro emprendimiento. División de Estudios, Ministerio de Economía, pp 1-10. Recuperado de <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2014/03/Boletin-EME-3-Acceso-a-financiamiento.pdf>

Ministerio de Educación (2016). POLÍTICA NACIONAL DE FORMACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL. Santiago, Chile: Recuperado de: <http://consejoftp.mineduc.cl/wp-content/uploads/2016/12/Pol%C3%ADtica-de-Formaci%C3%B3n-T%C3%A9cnico-Profesional.pdf>

Novick, M. 2017. Metodologías aplicadas en América latina para anticipar demandas de las empresas en materia de competencias técnicas y profesionales. Macroeconomía del Desarrollo. pp.13-18.

OCDE (1997), STI Review, Volume 1997 Issue 1: Special Issue on Information Infrastructures, OCDE Publicaciones, Paris, Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1787/sti_rev-v1997-1-en.

OCDE. (2015). PISA, Programme for International Student Assessment, Data. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/data/> (accesado el 15 de marzo de 2018)

OECD. (2017). Going Digital, the future of work for women. OECD publishing. Recuperado de: https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-pursuit-of-gender-equality/going-digital-the-future-of-work-for-women_9789264281318-26-en#.WrAnpajiaUk#page10

OIT (2018), La influencia de la tecnología en la calidad y la cantidad del empleo. Notas informativas sobre el Futuro del Trabajo. (6). Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618371.pdf

OIT (2018) Adaptar la prestación de cuidados para promover los mercados de trabajo inclusivos y la igualdad de género. Notas informativas sobre el Futuro del Trabajo. (3). Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618368.pdf

OIT (2018). La calidad del trabajo en la economía de plataformas. Notas informativas sobre el Futuro del Trabajo (5). Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618370.pdf

OIT (2018). Los Individuos, El Trabajo y la Sociedad. Notas informativas sobre el Futuro del Trabajo. (1). Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618163.pdf

OIT, (2015). Women and the Future of Work. recuperado de: https://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---dgreports/dcomm/documents/briefingnote/wcms_348087.pdf

OIT. (2006). Promoviendo la Igualdad de Género. Convenios de la OIT y los derechos laborales, 11-25. Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_184031.pdf

OIT. (2016). OIT: La protección social universal ya es una realidad en muchos países en desarrollo Recuperado de: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_519746/lang-es/index.htm

OIT. (2018). Empoderar a las mujeres que trabajan en la economía informal. Notas informativas sobre el Futuro del Trabajo.(4), Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618369.pdf

PNUD (2017). DESIGUALES, orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile. Santiago

Schawb, K (2016). La cuarta revolución industrial. (1 ed.). Barcelona, España: Debate.

Scott, C. en UNESCO, 2015. The Futures of Learning 3: what kind of pedagogies for the 21st century? education research and foresight, working papers. 15, recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002431/243126e.pdf>

Sepulveda, L (2017). La educación técnico-profesional en América Latina Retos y oportunidades para la igualdad de género. (Online). Santiago, Chile: Naciones Unidas. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41046/1/S1700161_es.pdf

SIES. (2017) Informe brechas de género en educación superior, recuperado de http://www.mifuturo.cl/images/Estudios/Estudios_SIES_DIVESUP/brechas%20de%20genero%20en%20educacion%20superior_sies_2017_editado.pdf (accesado el 18 de marzo de 2018)

SIES. 2015. Evolución de la Matricula Técnica Nivel Superior. (2015). recuperado de: http://www.mifuturo.cl/images/Estudios/Estudios_SIES_DIVESUP/informe_matricula_tecnica_nivel_superior_1984_2015.pdf

SOFOFA. (2016). Chile necesita con urgencia formar 600.000 técnicos. Recuperado de: <http://web.sofofa.cl/noticia/chile-necesita-con-urgencia-formar-600-000-tecnicos/> (accesado el 05 de abril)

Stiglitz, J et al (2017). Políticas Industriales y Tecnológicas en América latina. Santiago, Chile: Naciones Unidas.

Superintendencia de Seguridad Social, SUSESO (2017), Número de permisos por permiso postnatal parental traspasados al padre según entidad pagadora y modalidad de extensión, recuperado de: <https://www.suseso.cl/608/w3-article-19365.html>

Swan, M. 2016. This skill could save your job – and your company. World Economic Forum. recuperado de: <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/this-little-known-skill-will-save-your-job-and-your-company/>.

Weller, J. 2017. Las transformaciones tecnológicas y su impacto en los mercados laborales. Macroeconomía del Desarrollo. pp 13-25

World Economic Forum (2017). The Global Gender Gap Report 2017.: World Economic Forum, recuperado de. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2017.pdf

World Economic Forum. (2016). The Future of Jobs Report. 1. Recuperado de: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/preface/>

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Eliel Hasson, Jefe de Asesores Internacionales, Ministerio del Trabajo y Previsión Social
- Patricia Roa, Oficial de Programación, Organización Internacional del Trabajo
- Gerhard Reinecke, Especialista Principal en Políticas de Empleo, Organización Internacional del Trabajo
- Jurgüen Weller, Jefe Unidad de Estudios de la Dinámica y Coyuntura del Empleo, CEPAL
- Mario Castillo, Unidad de Innovación y Nuevas Tecnologías, CEPAL

- Amalia Pereira: Vicepresidenta sindical, CUT
- Pablo Bobic, Asesor Internacional, CPC
- Recaredo Galvez, Investigador, Fundación Sol
- Francisca Gutiérrez, Directora, Observatorio de Huelgas Laborales COES-UAH
- Ana Lobo, Analista organismos internacionales, DIMULTI- MINREL
- Elizabeth Guerrero, Punto Focal de Género, PNUD
- Laura Albornoz, Ex Ministra Directora del Servicio Nacional de la Mujer y Ex –Directora de la Mesa Directiva de CODELCO.

CIUDADANÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE: CHILE Y EL RETO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN ASUNTOS AMBIENTALES

Amaranta Vandeperre

1. INTRODUCCIÓN

La envergadura de la problemática ambiental, en particular del cambio climático, presenta un riesgo sistémico global para la sociedad, amenazando los elementos básicos para la vida de las personas y el desarrollo de los Estados. Si bien, la innovación y el progreso tecnológico han demostrado ser importantes herramientas para avanzar hacia mejores soluciones, también han reflejado que no son respuestas unívocas para la interrogante de cómo enfrentar debidamente la magnitud y trascendencia del problema global, pues se requiere de la generación de acuerdos y la participación de un número mayor de actores para abordar la complejidad del desarrollo sostenible.

Mediante un enfoque sistémico e intersectorial –bajo el principio “crecer para incluir e incluir para crecer” (MINREL, 2018, p.53)– la comunidad internacional y la actual Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, han relevado el rol de la ciudadanía en el logro de las metas globales como un actor crucial. Ello implica abordar los desafíos medioambientales a través del modelo democrático, ampliando la participación ciudadana en la toma de decisiones y, en consecuencia, incorporándola como un actor clave de la gobernanza ambiental. En este sentido, avanzar hacia la sostenibilidad requiere que las personas se transformen en actores conscientes de los problemas que los afectan y la incidencia que tiene en ellos, de su potencial de cambio y de su rol en las estrategias articuladoras que permitan enfrentar estos desafíos.

En aquel marco multilateral, el reconocimiento de estas premisas fue principalmente acogido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, a través del Principio 10 de la Declaración de Río. En dicha instancia, 171 Estados firmantes concluyeron que “el mejor modo para tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados” (Declaración de Río, 1992, p.2). La adopción de este principio implicó un inédito impulso en el ámbito internacional para el concepto de “democracia ambiental”, por medio del cual Naciones Unidas alude a los derechos de acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental por parte de la ciudadanía.

Chile, por su parte, ha buscado hacer suyos estos preceptos, progresando notoriamente en su incorporación dentro de la normativa interna y a través de las políticas ambientales. Desde que la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) realizara la primera evaluación de desempeño ambiental al país el año 2005, Chile ha realizado avances sustantivos en el desarrollo de una nueva institucionalidad ambiental que faculte, de mejor manera, las labores asociadas al ejercicio procedimental de los derechos de acceso.

En paralelo, también ha asumido un rol de liderazgo en el proceso regional, en virtud del cual, se negoció la viabilidad de contar con un instrumento latinoamericano para la promoción de la cabal aplicación del Principio 10. El nuevo Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe suscrito el presente año en Escazú, Costa Rica, es el avance más relevante hecho por la región para la definición de estándares que mandaten la adecuación de las legislaciones interna de los países firmante.

A pesar de lo anterior, Chile ha mantenido sus altos niveles de conflictividad ambiental, traducidos en una mayor expresión de la ciudadana en contra de proyectos de explotación de recursos naturales en áreas consideradas como estratégicas para el país, como lo son la energía y minería. El Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) determinó en su último estudio que, al año 2015, existían en 102 conflictos en curso a nivel nacional. La judicialización de estos conflictos expresa diferencias en las concepciones respecto de la valoración del territorio, la naturaleza y el crecimiento económico, a la vez que manifiestan una disputa acerca de lo que se espera del desarrollo y, de manera más general, de la democracia.

Por consiguiente, el objetivo de la siguiente investigación es visibilizar la importancia de la participación ciudadana en la mejora de los desafíos medioambientales de Chile, analizando los avances en la institucionalidad ambiental y las barreras a la participación ciudadana que aún permanecen en ella.

2. CIUDADANÍA AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA: LAS PERSONAS COMO ARTICULADORAS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

La relación de un sistema social con el medio en el que está inserto, hace que sea imposible definirlo de manera separada, principalmente debido a que estos dependen, interactúan y se relacionan el uno con el otro. No obstante, esta mutua interacción y dependencia, en la actualidad es posible notar claramente que la política pública se ha articulado en torno al concepto de medioambiente, alejando de la discusión

la sociedad sostenible como fin político. Junto a esto, no se ha puesto en duda la premisa de que el estado, a través del uso de iniciativas de política pública, sea el encargado de abordar la tarea del cambio social necesario para alcanzar la sostenibilidad en esta materia. En la medida en que la envergadura de los cambios que supone el concepto de sostenibilidad – entendido como “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (ONU, 1987, p.15)– escapa a las soluciones tecnológicas y a las aspiraciones de los gobiernos (Beck, 1992; Corraliza, Berenguer, Moreno y Martín, 2004). Ciertamente éstas son relevantes, pero no suficientes, pues “indiscutiblemente los problemas ambientales requieren la incorporación de conductas individuales y a pequeña escala, que demandan de las personas el asumir responsabilidades concretas y desarrollar una actitud solidaria” (Nalegach, 2014, p.582).

Se refleja así que la sostenibilidad no es solamente producto de la racionalidad del Estado, sino también de la convicción de quienes lo conforman: no hay sociedades sostenibles sin ciudadanos sostenibles. Ello representa un punto de ruptura significativo¹⁸ respecto de la conceptualización tradicional de ciudadano, en al menos tres aspectos: i) implica una noción basada no tanto en derechos como en obligaciones, ii) en el ámbito de su ejercicio es tan importante la esfera de lo privado como de lo público y iii) al entender las repercusiones de sus acciones de manera sistémica en el medio ambiente, se dirige a un sujeto que va más allá del Estado, siendo una suerte de “ciudadano global”¹⁹ (Gudynas, 2009).

Esta nueva noción de la ciudadanía ha centrado parte importante de las investigaciones en los cambios de comportamiento y hábitos individuales (Scott y Willits, 1994; Valencia, Arias y Vásquez, 2010). Sin restar a importancia a este punto, “existen fuertes indicios de que procesos comunitarios participativos pueden ofrecer vías efectivas para explorar cambios de hábitos pro ambientales y pro sociales” (Jackson, 2005, p.42). En este sentido, el efecto concientizador que puede provocar la participación en la esfera pública tiene un impacto en la construcción de una cultura de la sostenibilidad (Barry, 1999; Orlando,

¹⁸ La política ecológica procede a una reevaluación de la teoría ciudadana. Desde un punto de vista normativo, la nueva dimensión de bienes medioambientales parece demandar entonces una nueva noción de responsabilidad colectiva, que encuentra acomodo en el concepto de ciudadanía ambiental. Desde un punto de vista político, la globalización crea nuevos espacios para la acción ciudadana en relación con la problemática ecológica: cualquier acción local tiene una potencial influencia global.

¹⁹ Al respecto, el PNUD inició el año 2003 el proyecto Ciudadanía Ambiental Global a nivel latinoamericano, por medio del cual se buscó sensibilizar a la población en asuntos ambientales globales como la biodiversidad, el cambio climático, las aguas internacionales y pérdida de la capa de ozono.

2005). En consecuencia, la sostenibilidad implica la existencia de participación; es uno de los imperativos del desarrollo sostenible y se encuentra en la base de gran parte de sus propuestas.

A la idea general del medio ambiente que poseen los ciudadanos, se corresponde –a nivel mayor de concreción– su percepción de los particulares problemas medioambientales, ya no entendidos como meros recursos para su explotación. Esto, a su vez, tiene un reflejo en la prioridad que el ciudadano le otorga y qué tanto está dispuesto a vincularse con estrategias para su resolución.

De lo señalado se desprende que el grado de afectación y apremio que plantean los asuntos ambientales alrededor del mundo, exigen la implementación de mecanismos de abordaje que incluyan la debida participación ciudadana, pues tiene el beneficio de contribuir a generar una noción de responsabilidad colectiva, impulsando una mayor conciencia sobre los temas medio ambientales y una educación cívica que valore la construcción de una sociedad sostenible como un fin políticamente relevante.

A lo anterior se suman los efectos positivos que tiene la participación ciudadana²⁰ en la propia gobernanza ambiental²¹ en la medida en que i) introduce un nuevo tipo de conocimiento –empírico– en el análisis de la políticas públicas, mejorando la aplicabilidad de la soluciones, ii) favorece la transparencia y comprensión de las políticas ambientales, iii) contribuye a su efectivo cumplimiento, al considerar a un mayor número de actores posibles y iv) da una señal clara de responsabilidad compartida. Se desprende de ello que la buena gobernanza no sólo residiría en el gobierno, sino en el papel que asume la sociedad en su conjunto frente a los desafíos ambientales²².

Por tanto, se considera que la participación ciudadana en materias medio ambientales es indispensable para avanzar hacia la sostenibilidad, ya que sin un actor consciente de los problemas que lo afectan, de

²⁰ En adelante se entenderá por participación ciudadana “el proceso de construcción social de las políticas públicas que, conforme al interés general de la sociedad democrática, canaliza, da respuesta o amplía los derechos económicos, sociales, culturales, políticos y civiles de las personas, y los derechos de las organizaciones o grupos en que se integran, así como los de las comunidades y pueblos indígenas”, definición entregada por la Carta Iberoamericana de Participación Ciudadana (Belemimi y Costa, 2017, p.33).

²¹ Entendida como “el conjunto de mecanismos, procesos, relaciones e instituciones mediante las cuales los ciudadanos y grupos articulan sus intereses, ejercen sus derechos y obligaciones, concilian sus diferencias” (PNUD, 1997, p.156).

²² Al respecto, PNUD, por medio de la iniciativa “Gobernanza Ambiental”, ha concluido que la toma de decisiones ambientales ha sido pionera en introducir prácticas que han contribuido a la buena gobernanza en otros ámbitos de la política pública en la mayoría de los países analizados (Harman, s/f).

sus potencialidades de cambio y de estrategias articuladoras para enfrentar estos desafíos, la sostenibilidad queda supeditada a un nivel discursivo.

3. LA IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL MARCO MULTILATERAL: EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE DESARROLLO AMBIENTAL

En el ámbito multilateral la consciencia en materia medio ambiental es originada desde la propia ciudadana, a través de los movimientos ambientalistas de los años 60' y 70' (Valencia, Arias y Vásquez, 2010), quienes –junto con la comunidad científica– introducen la temática dentro de la agenda internacional dada la magnitud de las problemáticas visualizadas en su entorno nacional. En particular, a partir del Informe Brundtland de la Comisión –“Nuestro Futuro Común”–, se establece como fundamental el papel de las organizaciones no gubernamentales y el público en general para la identificación de los riesgos resultantes de las actividades humanas, señalando que “en la evaluación de los impactos ambientales y el diseño e implementación de medidas para hacer frente a ellos, el mantenimiento del alto grado de interés público y político se requiere como base para la acción” (ONU, 1987, p.94).

Posteriormente, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo del año 1992, retoma dicha indicación y genera un consenso a nivel de la comunidad internacional respecto de la importancia de la participación ciudadana, entendiéndola como el mejor modo para abordar las materias medio ambientales. Al respecto, el Principio 10 de la Declaración de Río²³ sienta las bases sobre las cuales se configura dicha participación, distinguiendo tres elementos interrelacionados y, por ende, interdependientes:

- **Dar acceso adecuado a la información** sobre medio ambiente, con el objeto de favorecer la transparencia en la toma de decisiones y contribuir a relevar problemas no visualizados por parte

²³ El documento original de la Declaración de Río lo plantea en los siguientes términos: “El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes” (ONU, 1992, p.18).

de las administraciones, a través del aporte de soluciones alternativas generadas desde la ciudadanía.

- **Sensibilizar a la ciudadanía y fomentar su participación** en el proceso de toma de decisiones. Se plantea, por tanto, que la participación pública aumenta la capacidad de los gobiernos para responder a las necesidades reales, construir consensos y mejorar el cumplimiento de las decisiones ambientales.
- **Proporcionar acceso a los procedimientos judiciales y administrativos**, brindando a las personas y organizaciones de la sociedad civil un mecanismo efectivo para proteger sus derechos, especialmente de los grupos vulnerables, contemplando la reparación y resarcimiento de daños

La naturaleza de los denominados “derechos de acceso”²⁴ –que pone énfasis en el proceso de toma de decisiones y su carácter participativo, abierto e inclusivo– ha motivado la creación del concepto “democracia ambiental” (CEPAL, 2017). Como ha señalado la Secretaria Ejecutiva de CEPAL, el concepto ha permitido abordar los problemas ambientales que afectan a las personas y a los grupos, sobre todo a los que se encuentran en situación vulnerable, transformándose en un elemento central para combatir la desigualdad y avanzar hacia la sostenibilidad del desarrollo.

Posteriormente, marcos como las Directrices de Bali (2010) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río + 20, 2012) han establecido el estándar mínimo para su implementación por parte de los Estados. En la práctica estos acuerdos, foros e instancias de trabajo internacionales²⁵ han desempeñado un papel clave al permitir la penetración de las materias ambientales

²⁴ Cabe indicar que El Principio 10 no utiliza el término “derechos” para describir la relación entre los ciudadanos, los gobiernos y la toma de decisiones ambientales. Pero sí establece los tres pilares del acceso en términos de la responsabilidad del estado.

²⁵ Dentro de las más destacadas se encuentra: la Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Pequeños Estados Insulares (1994), la Declaración de Santa Cruz de la Sierra (1996), la Estrategia Interamericana para la Promoción de la Participación Pública en la Toma de Decisiones en Materia de Desarrollo Sostenible (2000), la Declaración Mundial de Malmö (2000), el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002), la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (2002), el Protocolo sobre Registros y Transferencias de Contaminantes (Kiev, 2003), la Declaración de Santa Cruz +10 (2006), las Directrices para la Elaboración de Legislación Nacional sobre el Acceso a la Información, la Participación del Público y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales del PNUMA (Directrices de Bali, 2010), la Declaración de Santo Domingo para el Desarrollo Sostenible de las Américas (2010), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río + 20, 2012), la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en América Latina y el Caribe (2012), la primera Cumbre CELAC-UE (2013), la Tercera Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno de CELAC (2015), el Foro de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (2016).

en las normativas nacionales, potenciando el desarrollo y progresiva consolidación de enfoques jurídicos y políticos²⁶. El ejemplo más destacado de aquello ha sido el Convenio de Aarhus, primer instrumento vinculante que especifica las obligaciones de las Partes en la aplicación efectiva del Principio 10 de Río, el que –en palabras de los Secretarios Generales de Naciones Unidas Kofi Annan y Ban Ki-Moon– ha tenido un significado global como un “modelo posible para el fortalecimiento de la aplicación del Principio 10 en otras regiones del mundo” (Stec y Casey-Lefkowitz, 2014, p.37).

Del análisis histórico de la implementación de la participación ciudadana en el marco multilateral, se observa una suerte de “efecto boomerang” (Liotta, 2005), en tanto los actores sociales, frente a problemáticas ambientales nacionales, han presionado a los actores internacionales, quienes han incorporado dentro de la agenda dichas problemáticas, regresando éstas (a modo de lineamientos) al medio nacional para ser implementadas como políticas públicas en favor de la preservación de los ecosistemas y recursos naturales. Lo anterior contribuye a corroborar el rol que la participación ciudadana – en este caso a través de movimientos sociales y la sociedad civil– ha tenido en la priorización y abordaje de la complejidad de la problemática ambiental.

El papel de la ciudadanía en la agenda ambiental internacional también ha permitido el desarrollo de apropiaciones más amplias respecto de los beneficios de la participación ciudadana y su relación con los derechos humanos. Aunque la Declaración de Río no es un instrumento legalmente vinculante, el Principio 10 se ha consagrado en tratados internacionales y legislaciones nacionales, y se considera que esta abordado en los pactos de Derechos Civiles y Políticos y Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PNUMA, 2015). Por tanto, al forjar un vínculo entre el Principio 10 y los derechos humanos se ha avanzado hacia la configuración de derechos ambientales bajo un marco de *hard law*.

3.1 Rol de Chile en la promoción de la democracia ambiental a nivel multilateral: la importancia de la región

Chile históricamente ha definido como lineamiento de su política exterior la promoción y defensa de la democracia y los derechos humanos. En el caso particular del Principio 10, Chile se comprometió hace

²⁶ Algunos ejemplos a nivel Latinoamericano son: la Estrategia Interamericana para la Promoción de la Participación Pública en la Toma de Decisiones sobre Desarrollo Sostenible, los fallos de la Corte Interamericana de Justicia y Corte Internacional de Justicia para los casos Claude Reyes y otros. v. Chile y Plantas de celulosa del Río Uruguay (Argentina v. Uruguay), respectivamente.

26 años a su implementación y, desde entonces, ha participado de gran parte de los foros, declaraciones e instancias internacionales en las que se ha desarrollado el concepto democracia ambiental.

En el marco de la Conferencia de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (Río + 20, 2012), Chile utilizó la plataforma de alto nivel para impulsar el logro de los derechos de acceso a nivel regional e internacional. El camino definido a partir de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en América Latina y el Caribe²⁷ demandó seis años de acercamientos y negociaciones²⁸, a través de los cuales –en palabras de la Jefa de Gabinete del Ministerio de Medio Ambiente, Constance Nalegach– el país buscó “establecer una propuesta desde la región en base a los compromisos históricamente acordados, pero teniendo como objetivo un estándar mínimo para avanzar en derechos ciudadanos, en el marco de los desafíos que enfrenta Latinoamérica de cara a la gobernanza de los recursos naturales y los efectos del cambio climático”.

Tal como declarase la ex presidenta Michelle Bachelet, en la Asamblea de Naciones Unidas, Chile considera fundamental la implementación cabal de los derechos de acceso, entendiendo que “la plena participación de los ciudadanos también ayudará a construir un puente entre los grupos de ricos y pobres, hombres y mujeres, circunscripciones urbanas y rurales, y proporcionar un entorno propicio para todas las personas. Esto será esencial en la promoción de la integridad y la construcción de confianza entre los gobiernos y los ciudadanos”. Por tanto, la posición nacional²⁹ por impulsar regionalmente un instrumento vinculante es un aporte al sistema multilateral del país en pos del fortalecimiento del rol de la ciudadanía en asuntos ambientales, y proporciona un espacio para trabajar en soluciones conjuntas sobre problemas comunes, como por ejemplo las amenazas que viven defensores del medio ambiente en la región o las altas tasas de conflictos socioambientales.

²⁷ Junto a Chile los signatarios iniciales de la declaración fueron Costa Rica, Ecuador, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay. Desde esa primera instancia hasta marzo de 2018 el número de países signatarios ascendió a 33, lo que demuestra el nivel de convergencia que la temática suscita en la región, así como el esfuerzo realizado por Chile y Costa Rica como copresidentes de la Mesa Directiva de negociación.

²⁸ Dentro de los lineamientos que Chile sostuvo durante las negociaciones se encuentra: i) destacarse la necesidad de contar con una iniciativa regional para el fortalecimiento de capacidades a partir del reconocimiento de necesidades propias, ii) definir un estándar mínimo para fortalecer el cumplimiento y iii) un enfoque cooperativo y de no confrontación para fortalecer capacidades.

²⁹ La definición de la posición nacional se realizó a través de la Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos del Ministerio de Relaciones Exteriores con el apoyo de la Oficina de Asuntos Internacionales del Ministerio de Medio Ambiente. Para ello se llevaron a cabo procesos de consulta con los sectores público, privado y la sociedad civil, especialmente, con las organizaciones que conforman la Iniciativa de Acceso (TAI).

Chile participó activamente en la definición de la Hoja de Ruta y el Plan de Acción del proceso de creación del instrumento sobre la aplicación del Principio 10 en Latinoamérica, así como en las reuniones de los Grupos Focales creados para dar seguimiento a los avances de la negociación, dos de las cuales se realizaron en el país. A su vez, ha propiciado el reconocimiento del trabajo realizado por la región en distintos foros internacionales como la Cumbre CELAC-UE (2013), la Junta de Administración del PNUMA (2013), la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2014), la segunda Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente del PNUMA (2016), entre otras instancias. A su vez, ha incorporado como parte de sus compromisos en la Alianza de Gobierno Abierto³⁰ fortalecer la democracia ambiental en Chile y en la región.

En este sentido, el trabajo realizado fue y es una apuesta nacional por avanzar hacia la integración en América Latina y el Caribe, creando un puente para el diálogo político que permita una visión común – pero diferenciada según las necesidades y características de cada Estado– para afrontar de mejor manera los grandes desafíos en términos de inclusión social, igualdad, erradicación de la pobreza y protección ambiental que enfrenta Latinoamérica, y que forman parte de los objetivos de largo plazo relevados por CEPAL en miras al año 2030. Estos desafíos se vinculan directamente con la implementación cabal del Principio 10 en la medida en que la adopción de decisiones inclusivas, participativas y representativas permite garantizar que las necesidades de los grupos más vulnerables sean consideradas, por lo que su consecución es un elemento central para combatir la desigualdad en América Latina. Así también se vinculan con la Agenda 2030 pues, como indica la Secretaría Ejecutiva de CEPAL “los derechos de acceso consagrados en el principio 10 de la Declaración de Río están en el corazón de la Agenda 2030 y se manifiestan en todos los objetivos de desarrollo sostenible”.

En ese marco surgió el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe³¹, el cual finalizado en marzo del presente año y subraya que “el vínculo entre el derecho a un medio ambiente sano, los derechos de acceso y los derechos humanos. Bajo el entendimiento de los países signatarios, la información,

³⁰ El objetivo de la Alianza de Gobierno Abierto obtener compromisos concretos de los gobiernos para promover la transparencia, empoderar a los ciudadanos, luchar contra la corrupción y usar nuevas tecnologías para fortalecer la gobernanza. Chile se sumó a esta Alianza en septiembre del 2011 y ya ha elaborado dos planes de acción (MMA, s/f)

³¹ El Acuerdo tiene por objetivos i) alcanzar una visión común sobre los beneficios de los derechos de acceso, ii) reconocer las condiciones particulares de los países signatarios, iii) promover el intercambio e intensificación de la cooperación regional e internacional en la materia iv) promover la realización de actividades de sensibilización y formación dirigidas a la sociedad civil y al sector público.

participación y justicia en asuntos ambientales contribuye a mejorar la protección ambiental y, como resultado, mejora la protección de los derechos humanos” (Nalegach, 2014, p.574).

Para Chile supone la doble tarea de continuar promoviendo la ampliación de la democracia ambiental dentro de la región, pero también de mejorar las falencias que en la actualidad empañan los avances logrados en el ámbito multilateral. A este respecto, un importante problema para el país es el aumento de la conflictividad ambiental, que ha llevado a Chile a ubicarse entre los cinco países con mayor cantidad de conflictos socioambientales per cápita, según el Atlas de la Justicia Ambiental (EJATLAS, 2017).

4. DEMOCRACIA AMBIENTAL EN CHILE: AVANCES Y BRECHAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PRINCIPIO 10

En relación a lo ya enunciado, al año 2015 el mapa de conflictos socioambientales³² elaborado por el INDH dio cuenta de la existencia de 102 conflictos en curso a lo largo del país, lo que supuso un aumento en la conflictividad respecto de su última medición el año 2012. Ello se reflejó de alguna manera en la cantidad de participantes en acciones colectivas de protesta —más de 3.2 millones de personas se manifestaron por temáticas medio ambientales en los últimos cinco años (Correa, 2015)— y en la paralización de proyectos de gran envergadura en áreas estratégicas de la economía de Chile. Diversos informes³³ coinciden en diagnosticar que dentro de las principales causas detrás de esta situación se encuentran las importantes deficiencias que la institucionalidad ambiental mantiene al día de hoy, en cuanto a la amplitud y calidad de los espacios para la participación ciudadana en asuntos medio ambientales.

En la práctica esto ha afectado, por un lado, a las proyecciones de desarrollo de industrias que concentra el 87% de la cartera de proyectos de inversión a largo plazo; minería, energía e infraestructura inmobiliaria (ICARE, 2017). Al respecto, ICARE reveló que a junio de 2017 existían US\$7.550 millones

³² Para efectos de la presente investigación se entiende por conflictos socioambientales “Las disputas entre diversos actores — personas naturales, organizaciones, empresas públicas y privadas, y el Estado—, manifestadas públicamente y que expresan divergencias de opiniones, posiciones, intereses y planteamientos de demandas por la afectación (o potencial afectación) de derechos humanos, derivada del acceso y uso de los recursos naturales, así como por los impactos ambientales de las actividades económicas” (INDH, 2015, p85).

³³ Como el informe “Evaluación de Desempeño Ambiental: Chile 2016” elaborado por la OCDE, “Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile” (2016) desarrollado por la Universidad de Chile e informe final de la Comisión Asesora Presidencial para la Evaluación del SEAI (2016).

de inversiones retenidas –sobre proyectos aprobados por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)– debido a demandas interpuestas por comunidades ante tribunales de justicia (ICARE, 2017). El nivel de inversión contemplada para dichos proyectos equivaldría al 3% del PIB nacional y, según cálculos del ex Jefe de la División de Estudios del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Jorge Hermann, de efectuarse, supondrían un impulso adicional al crecimiento del PIB en un 0,3% anual para los próximos dos años, así como alrededor de 38.000 empleos nuevos. Estas cifras contribuyen a dimensionar la envergadura de las implicancias de la conflictividad socioambientales para el desarrollo del país.

Por otro lado, ha visualizado una mayor conciencia en la ciudadanía sobre la importancia de la variable ambiental en la toma de decisiones³⁴, así como la demanda por una nueva forma de gobernar, más equitativa e inclusiva, donde las políticas públicas aseguren el desarrollo sustentado en los preceptos de equidad social, la participación ciudadana y el cuidado de la naturaleza, tal como se desprende del informe elaborado por la Comisión Ciudadana Técnico-Parlamentaria el año 2011 frente al alza de la judicialización de proyectos energéticos. Esta mayor conciencia contrapuesta a una asimetría en la capacidad de influir en la toma de decisiones ambientales ha detonado en i) una pérdida de legitimidad de la institucionalidad ambiental existente ante las comunidades, ii) desconfianza hacia el mundo empresarial y iii) el aumento de la judicialización en materia medio ambiental de proyectos de alta envergadura (Häberle y Pelayo, 2015).

Este panorama desmiente la antigua noción por la que se creía que los conflictos socioambientales afectaban sólo a las comunidades en las que se llevaban a cabo los proyectos. Contrariamente, los niveles de inversión involucrados y las implicancias políticas y sociales de casos como el de Hidroaysén, Pacua Lama y Dominga, nos indican que, como señala Andrea Sanhueza, representante electa del público en la negociación del acuerdo regional para la implementación del Principio 10 en América Latina, “cuando no existe diálogo ni participación ciudadana en la agenda ambiental, sufren los chilenos y sufre el país”. Dicho de otra manera, la apuesta de Chile por un desarrollo sostenible, más igual e inclusivo, demuestra ser vacua en la medida en que la participación ciudadana no es entendida como un factor preponderante para su consecución.

³⁴ La Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018 concluye que el 88% de los encuestados cree que la principal causa del cambio climático es la actividad humana. En relación con ello, un mayor número de encuestados asegura asistir a marchas y/o manifestaciones por el medio ambiente, así como a votar por políticos cuya prioridad sea la protección del medio ambiente (Ministerio de Medio Ambiente, 2018). Este indicador pasó de 4% a 39% en dos años.

Por tanto, el país requiere potenciar el desarrollo de los derechos de acceso para disminuir la conflictividad y mejorar las decisiones tomadas en materia medio ambiental. Realizar esto implica necesariamente mejorar la institucionalidad ambiental. En la medida en que, tanto el Principio 10 de la Declaración de Río como la Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente del país, atribuye al Estado la responsabilidad de garantizar la participación ciudadana en asuntos medio ambientales, parte importante del diagnóstico de los derechos de acceso, depende de la calidad de los instrumentos que la institucionalidad *ad hoc* dispone para hacer efectiva la participación.

4.1 Principio 10 en el marco de la nueva institucionalidad ambiental de Chile: insuficiencia de los cambios, problemas permanentes.

Nueva institucionalidad y sus avances

Tras la primera evaluación de desempeño ambiental que realizara la OCDE el año 2005, ha existido una voluntad por parte del Estado –que ha trascendido a los ciclos políticos– por mejorar las normativas y organismos en materia ambiental y, con ello, generar nuevos canales para encauzar las inquietudes de diversos actores, entre ellos la ciudadanía y la sociedad civil organizada.

Así, Chile ha apostado por desarrollar una nueva institucionalidad ambiental. La promulgación de la Ley N° 20.417 y la consecuencia creación del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), modificaron las reglas de participación ciudadana –al menos en lo formal– en el sentido de lo que la ciudadanía y organizaciones de la sociedad civil venían exigiendo desde mediados de la década de los 90’. En términos generales, las mejoras se extendieron a los tres pilares consagrados en los derechos de acceso, en la forma que se describe a continuación:

- a. Acceso a la información.** Chile perfeccionó tanto la disponibilidad como el acceso a la información. La Ley N° 20.285 de Acceso a la Información Pública y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) han disponibilizado estadísticas, normativas e instrumentos de gestión ambiental que antes se encontraban dispersos diversas agencias del Estado. Adicionalmente, desde el año 2012 la Ley sobre Calidad del Medio Ambiente obliga al MMA a preparar informes periódicos sobre el estado del medio ambiente en un lenguaje accesible al público general.

En definitiva, Chile creó sistemas para gestionar la información ambiental, facilitando la accesibilidad a los mismos. Sin embargo, persisten graves problemas en cuanto a la integridad y completitud de los datos (OCDE, 2016), lo que en la práctica implica la entrega de estadística bajo los estándares internacionales a los que se encuentra sujeto el país, lo que merma la capacidad fiscalizadora de la ciudadanía.

- b. Acceso a la participación.** La Ley N° 20.417 introdujo modificaciones a la Ley N° 19.300 de sobre Bases Generales del Medio Ambiente, con que amplió las instancias de participación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Entre las más destacadas se encuentran i) permitir a cualquier persona formular observaciones a Estudios de Impacto Ambiental (EIA), ii) ampliar la participación de la ciudadanía a las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)³⁵, iii) considerar las observaciones de la ciudadanía, definiéndose en el reglamento del SEIA lineamientos para juzgar las observaciones durante la evaluación ambiental iv) abrir una nueva etapa de participación en el evento de existir modificaciones sustanciales a los proyectos, pudiendo incluso volver a abrirse a revisión un proyecto que ya cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) –aprobación– del SEIA y v) realizar un proceso de participación indígena (Calderón, León y Insunza, 2015).

Complementariamente se amplió la participación a instrumentos de diseños de políticas públicas, a través de las Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), que transversaliza la aplicación de criterios ambientales a otras políticas del Estado. Asimismo, en materia de educación, se elaboró una nueva versión de la Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sostenible y se creó el Sistema Nacional de Certificación de Ambiental de Establecimientos Educacionales (OCDE, 2016).

Sin desmedro de los cambios positivos en materia de participación ciudadana introducidos por la nueva institucionalidad, éste aspecto es el que mantiene la mayor cantidad de falencias y que, como se analizará más adelante, es parte de las causales que detonan los conflictos socioambientales en el país.

- c. Acceso a la justicia.** Siguiendo el ejemplo de la Environmental Appeals Board de Estados Unidos, Chile creó el año 2012 tribunales ambientales, mejorando de manera sustancial el acceso a la justicia que hasta la fecha se realizaba a través de tribunales ordinario –no especializados–, bajo la figura de recursos de

³⁵ Debido a que éstas representaban el 94,7% de las evaluaciones ambientales, hasta antes del 2010 la ciudadanía sólo podía formular observaciones sobre el 5,3% de los proyectos.

amparo. La Ley N° 20.600 que Crea Tribunales Ambientales establece el derecho de cualquier persona a entablar acciones judiciales contra los resultados de las EIA, las normas ambientales, otras acciones efectuadas por el MMA y obtener sentencias que obliguen la reparación de daños.

A pesar de que los tribunales ambientales, al dedicar específicamente a la materia, elevan el nivel técnico de las demandas ambientales, aún es posible interponer recursos frente a tribunales ordinarios, lo que podría conllevar el curso de acciones paralelas sobre un mismo proyecto, con eventuales discrepancias en la sentencia. Tampoco se ha seguido completamente el estándar de la reforma procesal penal, en tanto los procedimientos no son orales, por lo que la participación obligatoriamente debe realizarse a través de expedientes escritos, lo que conlleva importantes costos; una barrera para los grupos más vulnerables del país.

Barreiras a la participación ciudadana

Como consecuencia de las reformas ya descritas la democracia ambiental se ha visto profundizada en la última década, como prueba de esto Chile ocupa la posición 24 –entre 70 países– dentro del Índice de Democracia Ambiental (WRI, 2014). Según lo graficado por este índice y, tal como ya se adelanta, el país ha avanzado notoriamente en los pilares I y III de los derechos de acceso, es decir, en el acceso a la información y a la justicia. Sin embargo, el pilar II referido al acceso a la participación ciudadana sigue demostrando un bajo índice de avance, en particular en respecto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental³⁶.

Respecto a este último, se visualiza una clara correlación entre conflictos socioambientales y deficiencias en la participación de la institucionalidad creada por el órgano técnico (SEA), en la medida en que el 73% de los casos de judicialización de proyectos ya contaban con la Resolución de Calificación Ambiental. Por ende, la judicialización refleja, en primera instancia, barreras que impiden considerar los intereses, consultas y aprensiones de la ciudadanía frente a los proyectos ingresados al SEIA y, en segunda instancia, una falta de legitimidad ciudadana de las decisiones tomadas por la entidad técnica a cargo de la evaluación de dichos proyectos de inversión. Tanto la Comisión Asesora Presidencial para la Reforma

³⁶ Si bien a nivel subregional Chile comparte con el resto de los países una baja evaluación en el pilar II, es justamente éste el que más contribuye a que se encuentre por debajo del estándar de países como Brasil, Colombia y Perú.

del SEIA³⁷ –creada el año 2015– como la Comisión Sindical Cívico Parlamentaria en la misma materia, concuerdan que los problemas a los que se enfrenta el SEIA son de legitimidad.

Se puede concluir, del análisis del estado de situación de la participación en los instrumentos que presenta la nueva institucionalidad, que a pesar de que es indiscutible la voluntad por incorporar los derechos de acceso a las decisiones en materia ambiental, en general la participación ciudadana en el SEIA no se ha desarrollado con el objeto de servir a las funciones que teóricamente se le ha entregado, es decir, a participar efectivamente durante el proceso de toma de decisiones ambientales (Costa y Belemmi, 2017). Los aspectos que comprueban lo anterior son las diversas barreras “artificiales” –pues son claramente innecesarias, incluso retroceden respecto espacios ya adquiridos– que poseen las formas de participación del SEIA. A continuación, se describen los dos principales:

- **Asimetrías de la información.** La naturaleza de la información y criterios contemplados en la evaluación y discusión de los proyectos que ingresan al SEAI es de carácter técnico y de suma complejidad dada la naturaleza de los mismos. Estas características dificultan la comprensión de la información entregada por los proponentes –empresas a cargo del proyecto– e incluso las respuestas que entrega el propio Servicio de Evaluación Ambiental. Como consecuencia, el debate es dominado por el lenguaje técnico y sus contenidos reducidos –sesgados– en cuanto excluyen el foro público.

Esto impacta con mayor fuerza a las comunidades más vulnerables, pues involucra importantes costos de asesoría para poder finalmente comprender, observar –entiéndase participar– y fundamentar dicha observación. Ello es abiertamente contrario a los principios de la participación ciudadana de la OCDE y contraproducente con el propio Principio 10, en la medida en que la falta de claridad sobre la información limita ésta³⁸.

³⁷ Cabe señalar que la Comisión generó un informe el año 2016 el que, según ha indicado la actual Ministra de Medio Ambiente, Marcela Cubillos, será considerado para la reformulación del SEIA que se pretende hacer durante el gobierno del presidente Sebastián Piñera.

³⁸ Países como Canadá cuentan con una fuente de financiamiento estatal para apoyar el proceso federal de evaluación ambiental. Así, la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental proporcionan fondos a grupos interesados para que participen como mediadores durante la revisión de los proyectos por parte de paneles de expertos. Con una intención similar la Comisión Asesora Presidencial para la Reforma del SEIA sugirió en su informe asignar fondos especiales para aumentar la dotación de profesionales de SEA dedicados al desarrollo de los procesos de participación pública, de manera de contar con un equipo de especialistas dedicados de manera diferenciada a la planificación y ejecución de los procesos de participación pública, a la consulta indígena y a la evaluación del medio humano. Ello implicaría asegurar una dotación mínima en las Direcciones Regionales, las que suelen recibir el mayor número de solicitudes en esta materia. Aunque, claramente la propuesta de la Comisión es menos ambiciosa en fondo y forma respecto del mecanismo dispuesto por Canadá, es un avance que

- **Plazos acotados.** A pesar de la ventana de oportunidad que se abrió con la creación de una nueva institucionalidad ambiental, se mantuvieron los plazos para la presentación de observación los que, en el caso de las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) son de 60 días. Incluso, al ampliarse la participación ciudadana a las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), se mantuvo el criterio de plazo acotado para éstas, pudiendo recibirse observaciones hasta 20 días después de publicado el proyecto. Este aspecto puede parecer menor, pero si se suma al punto anteriormente desarrollado, entorpece considerablemente la participación ciudadana hasta el punto de hacerla inviable en algunos casos³⁹. Se puede concluir en se ha privilegiado la celeridad por sobre la eficacia y eficiencia.
- **Indefinición respecto de la “debida consideración de las observaciones ciudadanas”.** Quizás los aspectos más criticados desde 1994 –tras la publicación de la Ley N° 19.300– y que no fue subsanado con las modificaciones hechas posteriormente a dicha ley, es la falta de claridad respecto de los criterios para incorporar –o no– las observaciones generadas por la ciudadanía frente a los proyectos. Si bien el Oficio Ordinario N° 130.528 del año 2013 esboza lineamientos para determinar cuándo una observación se considera pertinente, la potestad sigue recayendo en el Servicio de Evaluación Ambiental, por lo que, aunque el estándar legal pareciera alto, en la realidad redunda en que las observaciones no tengan una influencia real en las decisiones tomadas. Este aspecto es clave para explicar la posterior judicialización de proyectos que contaron con participación ciudadana en su etapa de evaluación (Mirosevic, 2011). Adicionalmente, redunda en el desgaste del instrumento y deslegitimación del mismo, en tanto, el consiente involucramiento de la ciudadanía no se ve reflejado en las decisiones tomadas.

Por tanto, es posible concluir que la participación ciudadana en asimilada en la institucionalidad ambiental chilena como un proceso informativo y consultivo, consagrado a etapas administrativas y no como una fase que genere el necesario y constructivo vínculo entre intereses de la ciudadanía, del proponente y el Estado.

potencialmente podría disminuir las asimetrías de información en regiones distintas a la Metropolitana –las que concentran más del 74% de los conflictos ambientales– (CNID, 2017).

³⁹ Este aspecto puede parecer menor, pero si se suma al punto anteriormente desarrollado, entorpece considerablemente la participación ciudadana hasta el punto de hacerla inviable en algunos casos. Por ejemplo, el proyecto Hidroaysén por el que planteaba la construcción de cinco centrales hidroeléctricas en la Región de Aysén, contaba con más de once mil páginas de extensión, construidas en al menos dos años de trabajo por un equipo técnico.

- **Falta de participación en etapas tempranas.** En la actualidad la participación de la ciudadanía inicia una vez ingresado el proyecto al sistema de evaluación, siendo una acción voluntaria por parte del proponente el incorporar a la ciudadanía durante el diseño del mismo.

Tal como se recalca en las Directrices de Bali, la participación temprana permite la conciliación y ponderación de intereses en ocasiones divergentes, fomenta la publicidad y, por ende, propicia un mayor entendimiento dentro de la comunidad. Por tanto, no debe entenderse que la participación sólo como un punto del proceso administrativo, sino que es vital incluirla en distintas etapas, de esta forma se incorpora el compromiso amplio de todos los participantes en la resolución final que la adopte.

Estas barreras reproducen una desigualdad estructural entre Ciudadanía, Estado y los proponentes, por la que la ciudadanía difícilmente es empoderada lo suficiente para influir en el proceso de evaluación ambiental, menos aún en el proceso de negociación.

El análisis de la institucionalidad actual también revela brechas respecto de otros actores del proceso. En particular, el sector privado debe vincularse más a las soluciones frente a los conflictos socioambientales y aportar en la creación de mayores espacios de diálogo, que deriven en medida concretas para integrar a la ciudadanía al proceso de toma de decisiones. En la medida en que la falta de participación, carencia de legitimidad y consecuente judicialización de proyectos deriva en un detrimento para el sector privado, éste tiene, igualmente, la responsabilidad de socializar sus proyectos y escuchar las preocupaciones de las comunidades, brindando soluciones e incorporando sus aprehensiones al diseño final de los mismos.

5. REFLEXIONES

Las señales visibles del impacto del cambio climático y sus consecuencias en los entornos cercanos de las personas, han servido como motor para modificar la forma en la que las sociedades se relacionan con su entorno, las definiciones de desarrollo y políticas públicas de los Estados, así como la naturaleza de las agendas a nivel internacional. Lo anterior supone exigencias diferentes para la ciudadanía, que trascienden al rol tradicional que ha tenido y la transforman en un actor clave en la consecución del desarrollo sostenible.

Ello supone avanzar hacia una conciencia de la sostenibilidad, traducida en: mayores responsabilidades, una correlación práctica de la valoración de lo ambiental y una mirada sistémica del

medio, entendiendo que las acciones individuales tienen un correlato en intergeneracional y una dimensión global. En este sentido el aprendizaje que supone la participación ciudadana, permite transmitir la ética que mueve el concepto ciudadanía ambiental dentro de las comunidades y difundir principios que movilizadores de una suerte de “conciencia ciudadana” en la sociedad.

Complementariamente, el Principio 10 plasma la relevancia de la participación ciudadana para el desarrollo sostenible. Las diferentes plataformas internacionales en los que ha sido tratado, enfatizan en el círculo virtuoso entre derechos humanos, medio ambiente y derechos de acceso, en la medida en que “el ejercicio pleno de los derechos procedimentales de acceso a la información, la participación en la toma de decisiones y la remediación efectiva produce políticas ambientales más transparentes y mejor informadas, lo que contribuye a un medio ambiente más sano que, a su vez, permite a las personas disfrutar de derechos humanos sustantivos como la vida, la alimentación y la salud (CEPAL, 2017).

En este sentido, Chile tiene el desafío de disminuir sus niveles de conflictividad ambiental y avanzar en mayor democracia ambiental. La clave, como plantean los foros internacionales, sigue siendo la participación ciudadana. Y el Estado, como responsable de la implementación del Principio 10, debe ser el que genere un salto cualitativo, utilizando la institucionalidad como una bisagra para un mejor relacionamiento entre ciudadanía, sociedad civil y sector privado.

En este línea, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, alcanzado en marzo del presente año, representa una oportunidad para que el país pueda profundizar en su rol dual de cooperación, en tanto el mecanismo fomenta – en sus artículos 10 y 11– el establecimiento de alianzas que podrían contribuir a disminuir las brechas institucionales que aún permanecen en Chile, a la vez que, servir como plataforma para brindar asistencia técnica a la región, en particular, a los Estados caribeños.

En este sentido, dado que Chile ha sido graduado de la lista de Estados elegibles para recibir Ayuda Oficial para el Desarrollo (AOD), el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL) ha señalado en sus lineamientos de política exterior al 2030 que, al proyectarse “una menor cantidad de recursos⁴⁰ que benefician a proyectos de desarrollo, nuestro país debe enfocarse prioritariamente en América Latina y el

⁴⁰ Un estudio realizado por el PNUD y la Agencia de Cooperación Chilena para el Desarrollo (AGCID) estimó que producto de la futura graduación del país, entre los años 2014 y 2015 se produjo una disminución del 63% de AOD dirigida a Chile.

Caribe, y en aquellas áreas de prestigio en las que Chile ha adquirido una experiencia acumulada” (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2018). En consecuencia, el nuevo instrumento regional aparece como una nueva instancia para que el país ahonde en el intercambio de buenas prácticas hacia los países de la región y, a la vez, reciba el apoyo de la comunidad internacional para mejorar sus indicadores de democracia ambiental.

Resta señalar que, en la medida en que el involucramiento ciudadano en la gestión medio ambiental “ayuda a abordar los conflictos y a propiciar acuerdos, así como a aumentar la legitimidad y efectividad de las decisiones” (CEPAL, 2016) y que la propia noción de conflictos socioambientales es antagónica al desarrollo sustentable, un desafío para el Chile de los próximos años será avanzar en mayor participación ciudadana en materia de gestión ambiental.

REFERENCIAS

Barry, J. (1999). *Environment and Social Theory*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283345483_Environment_and_Social_Theory_2nd_edition, 17 de febrero 2018.

Beck, U. (1992). *Risk Society: Towards a New Modernity*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/272927858_Risk_Society_Towards_a_New_Modernity, 12 de abril 2018.

Calderón, P., León, G. y Insunza, X. (2015). *Acceso a la Justicia Ambiental: Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130113/Acceso-a-la-justicia-ambienta-participación-ciudadana-en-el-sistema-de-evaluación-de-impacto-ambiental.pdf?sequence=1>, 10 de abril 2018.

CEPAL. (2016). *Horizontes 2030: la Igualdad en el Centro del Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://periododesesiones.cepal.org/36/es/horizontes-2030-la-igualdad-centro-desarrollo-sostenible>, 15 de abril 2018.

CEPAL. (2017). *Acceso a la Información, la Participación y la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43301/4/S1701021_es.pdf, 26 de marzo 2018.

Corraliza, J., Berenguer, J., Moreno, M. y Martín, R. (2004). *La Investigación de la Conciencia Ambiental. Un Enfoque Psicosocial*. Recuperado de https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/personas_sociedad_y_ma/cap7.pdf, 17 de febrero 2018.

Elizalde, A. (2006). *Desarrollo Humano Sostenible y Poder Local en el Marco de la Globalización en Poder Local y Participación Democrática*; Alguacil, J. (2006). *Fundación por la Europa de los Ciudadanos*.

Jackson, T. (2005). *Motivating Sustainable Consumption*. Recuperado de http://sustainablelifestyles.ac.uk/sites/default/files/motivating_sc_final.pdf, 10 de abril 2018.

Juste, J. (2008). *Derecho Ambiental de la Unión Europea en Quinto Programa Regional de Capacitación en Derecho y Políticas Ambientales*; PNUMA (2008). Recuperado de <http://www.pnuma.org/gobernanza/PonenciasVPrograma.pdf>, 10 de abril de 2018.

Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2018). *Política Exterior de Chile 2030. Dirección de Planificación Estratégica*. Santiago, Chile.

Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (s/f). *Principios de la política Exterior. Promoción de la democracia y el respeto de los derechos humanos*. Recuperado de <https://minrel.gob.cl/minrel/site/artic/20080802/pags/20080802194424.html>, 2 de abril 2018.

Nalegach, C. (2014). *Fortalecimiento de la Democracia Ambiental a través de un Instrumento Regional en VII Acta de las Jornadas de Derecho Ambiental, Recursos Naturales: ¿Sustentabilidad o Sobreexplotación?*; Aranda, J., Montenegro, S., Moraga, P. Y Uriarte, A. (2014). Ediciones Thomson Reuters. PP: 574-599.

OCDE. (2016). *Evaluaciones de Desempeño Ambiental Chile*. Recuperado de <http://www.chlorischile.cl/Notabreve/desempeño%20ambiental-2016.pdf>, 12 de marzo 2018.

ONU. (1987). *Nuestro Futuro*. Informe de la Comisión de sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Recuperado de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf, 20 de marzo 2018.

ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Recuperado http://www.unesco.org/education/pdf/RIO_S.PDF, 29 de marzo 2018.

Orlando, S. (2015). *Medio Ambiente, Sustentabilidad y Participación Ciudadana: una Mirada desde la Sociología Contemporánea*. Recuperado de <https://www.lamjol.info/index.php/REALIDAD/article/view/3916>, 20 de marzo 2018.

PNUD. (1997). *Reconceptualising governance*. Recuperado de <ftp://pogar.org/LocalUser/pogarp/other/undp/governance/reconceptualizing.pdf>, 4 de abril 2018.

PNUMA. (2015). *Poner en Práctica el Principio 10 de Río*. Recuperado de <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11201/UNEP%20MGSB-SGBS%20BALI%20GUIDELINES-Spanish-Interactive.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, 10 de abril 2018.

Scott, D. y Willits, F. (1994). *Environmental Attitudes and Behavior: A Pennsylvania Survey*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/258132106_Environmental_Attitudes_and_Behavior_A_Pennsylvania_Survey, 5 de marzo 2018.

Stec, S. y Casey-Lefkowitz, S. (2014). *El Convenio de Aarhus: una Guía de Implementación en Poner en Práctica el Principio 10 de Río*; PNUMA (2015). Recuperado de <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11201/UNEP%20MGSB->

[SGBS%20BALI%20GUIDELINES-Spanish-Interactive.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://sgbs.bali.org/guidelines-spanish-interactive.pdf?sequence=2&isAllowed=y), 10 de abril 2018.

Valencia, A., Arias, M. y Vásquez, R. (2010). *Ciudadanía y Conciencia Medio Ambiental en España*. Recuperado de <https://libreria.cis.es/static/pdf/OyA67e.pdf>, 17 de febrero 2018.

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Andrea Sanhueza, Representante electa del público para la Discusión del Principio 10
- Constance Nalegach, Jefa de Gabinete del Ministerio del Medio Ambiente.
- Daniela Serra, Coordinadora del Diplomado en Minería Responsable de la Universidad Católica.
- Enrique Aliste, Académico asociado del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile.
- Francisco Araos. Investigador del Centro de Estudios Regionales y Políticas Públicas de la Universidad de Los Lagos.
- Gabriela Burdiles, Directora de Proyectos de la ONG FIMA.
- Julio Cordano, Jefe del Departamento Cambio Climático y Desarrollo Sostenible del Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Miguel Stutzin, Punto Focal Operativo GEF del Ministerio de Medio Ambiente.
- Roberto González, Jefe del Departamento de Educación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.
- Ulises Rojas, Asesor de la Unidad de Asuntos Internacionales del Ministerio de Desarrollo Social.

TURISMO SOSTENIBLE: POTENCIALIDADES Y PERSPECTIVAS

Ricardo Cárdenas G.

1. INTRODUCCIÓN

¿A dónde ir? ¿Qué llevar? ¿Cuánto costará? Son las preguntas que usualmente miles de personas se hacen a la hora de comenzar a programar la visita a un lugar turístico. Es que conocer ese destino soñado no está exento de planificación, costos y una pequeña cuota de stress. Sin embargo, turistar tiene consecuencias que por lo general el visitante promedio no cuantifica y que provocan efectos importantes en la economía, el medioambiente y en las comunidades locales.

El turismo es una de las actividades económicas más importantes en el desarrollo de muchos países del mundo. Según la Organización Mundial del Turismo (UNWTO), se caracteriza principalmente por ser un sector que durante décadas viene en constante expansión y que gracias a su diversificación se ha convertido en uno de los sectores de más rápido crecimiento convirtiéndolo en una pieza fundamental en el progreso socio económico de los estados.

Esta industria es reconocida como una actividad multisectorial que puede tener un rol fundamental en la lucha contra la pobreza, a la protección del medio ambiente y a la promoción del desarrollo sostenible.

El turismo puede contribuir, directa o indirectamente, a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Convirtiéndose en un catalizador importante para generar un cambio positivo que concrete la realización de la Agenda 2030.

Para Chile, el turismo no es indiferente y es un sector económico con alto potencial de desarrollo. Sus paisajes prístinos y exuberantes, se combinan con un patrimonio cultural que mezcla múltiples tradiciones, otorgándonos la posibilidad de ofrecerle al visitante una experiencia única.

Es así que, durante el primer gobierno de la Presidenta Bachelet (2006- 2010), fue promulgada la ley N° 20.423, que crea una nueva institucionalidad para el desarrollo del turismo, la cual contempló la creación de un Comité de Ministros del Turismo y de la Subsecretaría de Turismo, así como la asignación

de nuevas atribuciones al Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) como órgano ejecutor de la política pública.

En este mismo sentido, dentro de la “Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento 2014” se ha definido al turismo como un “sector estratégico”, al considerarlo un área económica de alto potencial.

El presente documento pretende en primer lugar hacer un análisis del concepto “turismo sostenible” promovido por la Organización Mundial de Turismo. Dicho concepto es fruto de una constante evolución en la discusión multilateral y tiene importantes repercusiones a la hora de implementar políticas públicas que estén orientadas hacia la superación de la pobreza en los países en vía de desarrollo.

En segundo lugar, teniendo en cuenta nuestras particularidades, realizaremos un análisis para establecer cuál es la situación del turismo sostenible en Chile, tanto en su aspecto económico como institucional, lo cual nos ayudará a diagnosticar dónde debemos focalizar estratégicamente nuestros esfuerzos en materia turística, considerando a qué tipo de público debemos dirigir los esfuerzos y cuáles son los ámbitos que Chile debe proyectar internacionalmente.

En el tercer capítulo haremos un estudio comparado con otros países, los cuales teniendo similares condiciones a las de nuestro país, han logrado situarse como exponentes reconocidos del turismo sostenible a nivel mundial.

Finalmente, y a modo de conclusión, se propondrán algunas sugerencias para el mejoramiento y fortalecimiento de la posición de Chile, dado que nuestro país cuenta con todas las características y recursos que le otorgan un alto potencial para convertirse en un destino turístico sostenible.

2. ¿QUÉ ES EL TURISMO SOSTENIBLE?

El Turismo Sostenible es aquel que hace un uso óptimo de los recursos naturales, respeta la autenticidad socio-cultural de las comunidades anfitrionas y asegura un desarrollo económico viable en el largo plazo (SERNATUR, 2011, P.8).

Tal como se observa de su definición, en el desarrollo de un turismo sostenible es fundamental abordar tres ámbitos: económico, sociocultural y ambiental, los que constituyen la estructura base a partir de la cual se desprenden los planes de acción y pautas a seguir para obtener la sostenibilidad de la industria.

El aspecto **económico** de la sostenibilidad se enfoca en que, adicional a la ganancia empresarial perdurable en el tiempo, la población adquiera beneficios tangibles del quehacer turístico, se sienta parte del desarrollo, y tenga la capacidad para interactuar y acoger al visitante que recibe. Es fundamental que una proporción no menor de las ganancias del turismo se radique en las comunidades en donde se desenvuelve la actividad y que permitan promover el desarrollo sustentable.

Es importante que el turismo permita asegurar una cadena de beneficios que le otorgue dinamicidad a la economía local y ocupe un rol fundamentalmente redistribuidor de estos.

Por las características propias de la industria, la mayoría de las acciones que se orientan a la sostenibilidad, no necesitan de un gran capital para ser implementadas. Por lo general, las que requieren de algún tipo inversión, obtienen un retorno en el corto o mediano plazo. Por su parte, las inversiones sin retorno financiero, normalmente ayudan a que la imagen corporativa de la organización se posicione de mucha mejor manera en términos de comunicación y marketing.

Desde un punto de vista **sociocultural**, uno de los principios básicos del turismo sustentable es custodiar siempre y en cada momento la originalidad de los hábitos culturales de las comunidades locales, es más, el turismo sostenible busca promover, valorar, proteger y consolidar la cultura.

Sin duda, el turismo necesariamente conlleva un cierto nivel de modificación en la vida de los lugareños, pues provoca una interacción natural. Lo importante es tener en consideración la minimización de los efectos negativos y maximizar el desarrollo equilibrado de la actividad, que permita una relación respetuosa que satisfaga tanto al turista como a la cultura local. El turismo debe ser capaz de generar un intercambio cultural virtuoso, donde el respeto y la valoración de la diversidad sea una preocupación de todos los actores de la cadena de valor turística.

Los desafíos **medioambientales** afectan al turismo, las presiones ambientales globales que atentan contra los equilibrios naturales y que en consecuencia afectan los ecosistemas, terminan deteriorando su valor propio y sus características escénicas.

La implementación de prácticas sustentables por las empresas, organizaciones y destinos son fundamentales para afrontar responsablemente los desafíos que desde hoy se nos presentan.

Desarrollo del concepto en los foros multilaterales

El concepto de Turismo sostenible se ha ido configurando en el seno de la Organización Mundial de Turismo (UNWTO)⁴¹ de manera gradual y profundamente vinculado con el desarrollo de la discusión al interior de Naciones Unidas, respecto al concepto de sostenibilidad.

En el año 2002 la UNWTO participó en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, también denominada “Cumbre de la Tierra de Johannesburgo”, durante la cual se presenta el Programa “Turismo Sostenible- Eliminación de la Pobreza” (ST-EP). En el informe final de dicha cumbre se hizo referencia directa al desarrollo sostenible del turismo. La mencionada iniciativa obtuvo un apoyo unánime en la XV Asamblea General de la UNWTO en Beijing 2003. El programa ST-EP contempla 7 mecanismos concretos⁴², por medio de los cuales el turismo contribuye a la superación de la pobreza, tales como: empleo directo de personas en situación de pobreza en las empresas turísticas o que ellos sean proveedores de bienes y servicios para las empresas turísticas (UNWTO s-f, Visión General de las Actividades ST-EP).

Durante el 2005, en la XVI Asamblea General de la UNWTO celebrada en Dakar, se confirma el papel rector que la Organización puede desempeñar en la eliminación de la pobreza a través del desarrollo sostenible del turismo.

Posteriormente, en el año 2008, la UNWTO en conjunto con la Alianza para los Criterios Globales de Turismo Sostenible⁴³ presentan los criterios globales de Turismo Sostenible en el Congreso Mundial

⁴¹ La Organización Mundial del Turismo (UNWTO) es el organismo de las Naciones Unidas encargado de la promoción de un turismo responsable, sostenible y accesible para todos. Se crea el 27 de septiembre de 1970, siendo sucesora de la antigua Unión Internacional de Organismos Oficiales de Turismo (UIOOT). Desde el año 2003 tiene el estatus de organismo especializado de las Naciones Unidas.

Entre sus miembros figuran 156 países, 6 miembros asociados y más de 500 Miembros Afiliados que representan al sector privado, a instituciones de enseñanza, a asociaciones de turismo y a autoridades turísticas locales.

⁴² Los siete mecanismos del programa STEP para la atenuación de la pobreza son:

1. Generar empleos en las empresas turísticas para las personas en situación de pobreza.
2. Suministro de bienes y servicios a las empresas turísticas por parte de población en situación de pobreza.
3. Venta directa de bienes y servicios a los visitantes (economía informal)
4. Creación y gestión de micro, pequeñas y medianas empresas por parte de la población vulnerable (economía formal).
5. Aranceles e impuestos sobre los ingresos del turismo que tenga una destinación social.
6. Donaciones y apoyo voluntario de las empresas turísticas y de los turistas.
7. Inversión en infraestructura, estimulada por el turismo, que beneficie directamente a la población más vulnerable de la localidad.

⁴³ La Alianza para los Criterios Globales de Turismo Sostenible (Alianza GSTC, Partnership for Global Sustainable Tourism Criteria) es una coalición de más de 50 organizaciones que trabajan juntas para promover una mejor comprensión de las

de la Naturaleza, realizado en Barcelona (Organización de Estados Iberoamericanos, 2008). Evento organizado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

El 27 de julio de 2012, la Asamblea General de las Naciones Unidas por medio de la resolución A/RES/66/288, reafirma y comparte las conclusiones del documento final de la Conferencia sobre el Desarrollo Sostenible, titulado “el futuro que queremos”, en el que se pone de relieve que “un turismo bien concebido y bien gestionado puede hacer una contribución importante a las tres dimensiones del desarrollo sostenible, tiene vínculos estrechos con otros sectores y puede crear empleo decente y generar oportunidades comerciales”.

En la misma Conferencia, los Jefes de Estado adoptaron el Marco Decenal de Programas sobre Patrones de Consumo y Producción Sostenibles (10YFP), siendo un marco global de acción para acelerar el cambio hacia la producción y el consumo sostenibles tanto en países desarrollados como en desarrollo (Secretaría UNEP). El 10 YFP tiene seis programas iniciales⁴⁴, entre los cuales se encuentra uno especializado en Turismo Sostenible, plataforma que facilita la colaboración y permite compartir y ampliar iniciativas y asociaciones con el objetivo de reducir la dependencia del turismo del creciente uso de los recursos naturales.

Luego la resolución A/RES/69/233 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, de 19 de diciembre de 2014, sobre “Promoción del turismo sostenible, incluido el ecoturismo, para la erradicación de la pobreza y la protección del medio ambiente” puso en relieve la necesidad de aprovechar al máximo

prácticas de turismo sostenible y la adopción de principios universales de turismo sostenible. La Alianza GSTC fue iniciada por Rainforest Alliance (Alianza para Bosques), el Programa de las Naciones para el Medio Ambiente (PNUMA), la Fundación de las Naciones Unidas y la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas (OMT).

Otros miembros de la Alianza GSTC son: American Hotel & Lodging Association (AH&LA), The American Society of Travel Agents (ASTA), Caribbean Alliance for Sustainable Tourism (CAST), Condé Nast Traveler, Conservation International, Ecotourism Kenya, ECOTRANS, Expedia, Inc., Federation of Tour Operators (FTO), German Sustainable Development Cooperation Agency (GTZ), HM Design, International Hotel & Restaurant Association (IH&RA), National Geographic Adventure, National Geographic Center for Sustainable Destinations, Travelocity/Sabre, Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCBD), Sustainable Travel International (STI), The International Ecotourism Society (TIES), Tourism Concern, Travel Weekly- US, entre otros.

⁴⁴ Los seis programas iniciales del Marco Decenal sobre Consumo y Producción Sostenibles son:

1. Programa de Compras Públicas Sostenibles.
2. Información al Consumidor.
3. Turismo Sostenible
4. Estilos de vida sostenible y educación
5. Edificaciones y construcción Sostenible.
6. Sistemas de alimentación Sostenibles.

los beneficios económicos, sociales, culturales y ambientales que se derivan del turismo sostenible, incluidas las actividades ecoturísticas, en todos los países, en particular los países en desarrollo.

El 27 de julio de 2015, por medio de su resolución A/RES/69/313, la Asamblea General de las Naciones Unidas hace suya la Agenda de Acción de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo (Adis Abeba), la cual pone de relieve la necesidad de “... desarrollar y poner en práctica instrumentos para integrar plenamente el desarrollo sostenible y seguir de cerca los efectos de diferentes actividades económicas, incluido el turismo sostenible, en el desarrollo sostenible”

El 25 de septiembre de ese mismo año se adoptan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, en la resolución A/RES/70/1 de la Asamblea General. Mientras que el 22 de diciembre, por medio de la resolución A/RES/70/193 se proclamó el 2017 “Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo” brindando la oportunidad de fomentar la sensibilización de los responsables públicos y privados, y de los ciudadanos en general, respecto de la contribución del turismo sostenible al desarrollo, alentar al sistema de Naciones Unidas y a todos los demás agentes a que apoyen el turismo sostenible a todos los niveles como instrumento eficaz que puede contribuir al desarrollo sostenible, y movilizar a todos los grupos de interés con el fin de que trabajen juntos para hacer del turismo un catalizador de cambio positivo, especialmente para afrontar desafíos mundiales como la erradicación de la pobreza, la protección del medio ambiente y el empoderamiento económico.

Objetivos del Turismo Sostenible (UNWTO, 2013)

El turismo sostenible no debería considerarse como un componente separado del turismo, o como un producto de nicho, sino más bien como una condición inherente de todo el sector, el cual debería trabajar para volverse cada vez más sostenible.

Tal como ya hemos señalado, la sostenibilidad se entiende como un concepto holístico e integral que incluye aspectos económicos, socio-culturales y ambientales que se encuentran profundamente interrelacionados, y que se expresan en los objetivos del Turismo Sostenible que fueron elaborados por la UNWTO y la UNEP, durante el 2005. Estos objetivos son:

1. Viabilidad Económica: Asegurar la viabilidad y la competitividad de los destinos turísticos y las empresas, para que puedan continuamente prosperar y obtengan beneficios a largo plazo.

2. Prosperidad Local: Maximizar la contribución del turismo en el éxito de una comunidad local, teniendo en consideración la proporción del gasto turístico que debe ser retenido por la comunidad.
3. Empleos de calidad: Fortalecer el número y la calidad de los empleos creados y sostenidos por el turismo, teniendo presente un nivel de salario justo, condiciones de servicio y una oferta amplia que no discrimine por género, raza, discapacidad u otros motivos.
4. Equidad social: Buscar una generalizada distribución de los beneficios económicos y sociales del turismo en toda la comunidad, incluyendo una mejora en las oportunidades, los salarios y servicios disponibles para la población más pobre.
5. Satisfacción del visitante: Proveer una experiencia segura, completa y satisfactoria experiencia a los visitantes, disponible para todos sin discriminación por género, raza, discapacidad u otros criterios.
6. Control local: Involucrar y empoderar a las comunidades locales en la planificación y toma de decisiones sobre la gestión y desarrollo futuro del turismo en su area, en consulta con otras partes interesadas.
7. Bienestar de la comunidad: Mantener y fortalecer la calidad de vida de las comunidades locales, incluyendo sus estructuras sociales y el acceso a recursos, comodidades y sistemas de soporte vital, evitando cualquier forma de degradación o explotación.
8. Riqueza cultural: Mantener y salvaguardar la herencia histórica, la autenticidad de la cultura, las tradiciones y lo distintivo de cada comunidad local.
9. Integridad física: Mantener y mejorar la calidad de los paisajes, tanto urbanos como rurales, evitando la degradación física y visual del ambiente.
10. Diversidad Biológica: Dar soporte a la conservación de áreas naturales, hábitats y vida silvestre, y minimizar el daño provocado.
11. Eficiencia en los recursos: Para minimizar el impacto sobre los recursos escasos y no renovables al gestionar el desarrollo y operación de un proyecto turístico.

12. Pureza ambiental: Minimizar la contaminación del aire, agua y tierra y evitar la generación de basura por parte de las empresas de turismo y los visitantes.

Turismo sostenible y ODS (UNWTO, 2017, p. 14-15)

El Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki Moon (2007- 2016), en el día mundial del turismo de 2014 afirmó: “El aprovechamiento de los beneficios que reporta el turismo será fundamental para lograr los objetivos de desarrollo sostenible y hacer realidad la agenda para el desarrollo después de 2015” (UNWTO, 2015, P.1).

El turismo puede ser un aporte significativo a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya sea de forma directa como indirecta. En particular, el turismo aparece mencionado en las metas de los Objetivos 8, 12 y 14, que están respectivamente relacionados con el desarrollo económico inclusivo y sostenible, el consumo y la producción sostenible y el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos (UNWTO, 2015, P.1).

La Organización Mundial de Turismo y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) están comprometidos con inspirar liderazgos y facilitar colaboración mientras todas las partes interesadas lleven adelante la contribución que el turismo puede dar al cumplimiento de los ODS y a las metas de la Agenda 2030. La Asamblea General de las Naciones Unidas designó el año 2017 como el año internacional por el turismo sostenible, estableciendo el escenario ideal para reflexionar sobre el rol de esta industria y embarcarse en la agenda común hacia el 2030; una agenda guiada por los ODSs como se refleja en el compromiso de los estados miembros de la UNWTO en la declaración de Chengdu sobre turismo y Objetivos de Desarrollo Sostenible de la 22° Asamblea General de la UNWTO. La cual declara en su numeral 5:

“La cooperación entre todas las partes principales -gobiernos de ámbito nacional, subnacional y local, organizaciones internacionales, el sector privado y las comunidades- es vital para alcanzar los ODS a través del turismo. Por lo tanto, es necesario un esfuerzo coordinado de todas las partes para promover una mayor comprensión del valor de las alianzas como herramienta de ejecución encaminada a fomentar el desarrollo sostenible y en apoyo de los ODS” (UNWTO, 2017).

El turismo al convertirse en uno de los sectores con una expansión más acelerada, tiene una gran posibilidad para promover el crecimiento económico y el desarrollo a todos los niveles, aportando ingresos mediante la creación de numerosos empleos, hoy 1 de cada 11 empleos dependen del turismo a nivel mundial. Este crecimiento puede vincularse con el **objetivo de reducción de la pobreza**, especialmente en grupos menos favorecidos como mujeres, jóvenes y personas con discapacidad.

El turismo puede promover la producción, el uso y la venta de productos agrícolas locales, integrando a este sector en la cadena de valor turística, dando incentivos reales a una **agricultura sostenible**.

Los recursos generados por el turismo, por medio de divisas e impuestos, pueden ser reinvertidos en materias de **salud y bienestar**, especialmente en salud materna, mortalidad infantil y prevención de enfermedades.

El turismo requiere mano de obra calificada y competente. Por lo cual el sector puede generar incentivos para invertir en **educación y formación profesional** que promueva valores como la diversidad, la inclusión, la tolerancia y la paz.

El **empoderamiento de las mujeres** puede facilitarse al ser partícipes en iniciativas turísticas que generen ingresos, ya sea en grandes, medianas o pequeñas empresas.

El **uso eficiente del agua**, unido a medidas de seguridad, de gestión y el control de la contaminación de este recurso, es vital para el buen desarrollo de la industria.

Siendo un sector que requiere una aportación energética sustancial, el turismo puede acelerar el cambio hacia **energías renovables y limpias**, que tengan un bajo impacto en el ambiente y en la belleza de los paisajes donde se desarrolla.

En vista que el turismo es un gran creador de empleos, se ha reconocido su contribución en la meta 8.9 de la Agenda: “Hasta 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que **cree puestos de trabajo** y promueva la cultura y los productos locales”.

El desarrollo del turismo requiere infraestructura pública y privada de calidad. El turismo puede incentivar a las autoridades locales para la **renovación de la infraestructura** y para el desarrollo de industrias más sostenibles que sean atractivas e innovadoras para los turistas y para la inversión extranjera.

El turismo es una poderosa herramienta para **reducir la desigualdad**, ya que incentiva el progreso comunitario y genera más recursos para los países menos adelantados. En estos países el turismo puede llegar a constituir el 7% de sus exportaciones y a muchos de ellos les ha ayudado a superar la condición de país menos adelantado (PMA).

El turismo depende de infraestructuras urbanas eficientes, accesibles universalmente, que ayuden a preservar el patrimonio cultural y natural, es por eso que el turismo se convierte en un motor de inversión que promueve **ciudades más inteligentes, sostenibles y verdes**.

La meta 12.B sobre Producción y Consumo Responsables plantea: “Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales”. Tener en mente el **consumo y la producción sostenibles**, permite que el turismo desarrolle iniciativas que hagan un uso eficiente de los recursos, que redunde en mejores resultados económicos, sociales y ambientales.

El turismo se ve afectado por el cambio climático y a su vez contribuye con este flagelo. Es vital para el desarrollo de la industria, **reducir su contribución al cambio climático** y a la emisión de gases con efecto invernadero, especialmente en el consumo de energía que producen las áreas de transporte y alojamiento.

El turismo costero y marítimo depende de ecosistemas saludables, especialmente para los pequeños estados insulares en desarrollo. El turismo debe servir de vehículo para promover los beneficios económicos que el **manejo sustentable de los océanos** genera en los ecosistemas frágiles.

El turismo sostenible puede desempeñar un importante papel no solo en la **conservación y la preservación de la biodiversidad**, sino también en el respeto de los ecosistemas terrestres, debido a sus esfuerzos por reducir los residuos y el consumo, la conservación de la flora y la fauna autóctonas, y las actividades de sensibilización.

El sector tiene una evidente **vocación a la paz, la tolerancia y el entendimiento multicultural**. El turismo sostenible puede constituir un medio para reforzar la identidad cultural, evitar la violencia y el conflicto.

Finalmente, el turismo tiene un efecto muy práctico sobre el ODS 17, ya que, por ser una industria multisectorial, tiene la capacidad de reforzar las **alianzas público- privadas** y de involucrar a múltiples agentes que trabajan conjuntamente para el cumplimiento de la agenda 2030.

Criterios Globales de Turismo Sostenible

El Consejo Global de Turismo Sostenible (GSTC) es una iniciativa dedicada a la promoción de prácticas sustentables en materias de turismo. Dentro de dicho organismo participan entidades públicas nacionales e intergubernamentales y empresas del sector, que representan a más de 50 países, los cuales establecieron las bases mínimas de sustentabilidad a los que una empresa turística debe aspirar⁴⁵.

Los criterios establecidos por la GSTC, se clasifican en cuatro ámbitos de acción (SERNATUR, 2011, pp.10-13):

1. *Demostrar una gestión sostenible y eficaz.* Que la empresa tenga consideraciones no solo económicas, sino que incluya temáticas ambientales, socioculturales, de calidad, salud y seguridad social. Donde el cumplimiento de los estándares legales sea el piso mínimo que asegure un óptimo nivel de satisfacción tanto para los usuarios como para los trabajadores. Por otra parte, la infraestructura de la empresa debe respetar los entornos y debe adaptarse al contexto y realidad local.
2. *Maximizar los beneficios sociales y económicos para la Comunidad Local.* La empresa de turismo sostenible debe velar por priorizar la contratación de mano de obra local y la adquisición de bienes y servicios locales procedentes de un comercio justo, que respete el patrimonio natural y cultural. Además, pone énfasis en la contratación de mujeres, jóvenes y minorías locales.

⁴⁵ Ver nota 3.

3. *Maximizar los beneficios para el Patrimonio Cultural y minimizar los impactos negativos.* La protección y difusión de los bienes y sitios de interés patrimonial debe ser una prioridad para la empresa turística. Asimismo, el rescate del arte, arquitectura y diseño que proviene de la cultura local.

4. *Maximizar los beneficios para el Medio Ambiente y minimizar los impactos negativos.* Dentro de la política de adquisiciones de la empresa se evita la adquisición de artículos desechables. El consumo de recursos naturales y energéticos se hace con moderación y favoreciendo la mayor eficiencia, reduciendo al máximo posible la contaminación y contribuyendo lo más posible a la conservación de la biodiversidad del lugar.

2. TURISMO SOSTENIBLE EN CHILE

Situación Institucional del Turismo en Chile.

Durante los últimos años, el turismo en Chile ha dado saltos cualitativos y cuantitativos que han cambiado la fisonomía de cómo se entiende la industria turística y su relación con el Estado.

El 12 de febrero de 2010 fue publicada la ley N°20.423 que establece un nuevo “Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo”, esta nueva legislación establece una serie de ejes articuladores que inspiran el nuevo desarrollo que se le quiere dar a la industria:

a. Se reconoce al turismo como una **Actividad Estratégica** en el desarrollo del país, dando un reconocimiento legal y explícito al potencial que Chile tiene y que aún no aprovecha para transformarse en un destino turístico mundial.

b. Se establece como una **política de Estado Prioritaria**, que debe ser considerada a la hora de pensar, establecer y desarrollar cualquier otra política. Por otra parte, no debiera estar sujeta a los cambios naturales del ciclo político, pues no es una política de gobierno.

c. El turismo en Chile debe propender a ser **Sustentable**, teniendo en consideración la armonía e integralidad de los ámbitos económicos, medioambientales y socioculturales.

d. La política turística debe ser **Diversificada**, en consideración a la realidad de cada una de las regiones, comunas y localidades del país.

- e. La estructura institucional establecida en la legislación debe ser considerada por la **generalidad** de los órganos públicos que coordinen o participen en el desarrollo de programas asociados al turismo
- f. El Estado impulsará la **Asociatividad** entre los actores privados que desarrollen actividades turísticas y fortalecerá las organizaciones empresariales.

En esta nueva normativa se establece la creación de los principales organismos de la institucionalidad turística, tales como: la Subsecretaría de Turismo, el Comité de Ministros del Turismo, el Consejo Consultivo de Promoción Turística y se le otorga al Servicio Nacional de Turismo un rol ejecutor en la política pública de Turismo, además establece por ley el desarrollo de una Política Nacional de Turismo.

Uno de los aportes más importantes de la ley N°20.423 es la creación de una Subsecretaría de Turismo, este es un avance sustantivo en cuanto a la consideración que la materia tiene en su relación con el Estado, es un signo concreto de que el Estado pone recursos humanos y materiales para el desarrollo de esta actividad. A la subsecretaría le corresponde la coordinación de los servicios públicos del sector, además de elaborar y proponer los planes, programas y proyectos para el fomento, promoción y desarrollo del turismo. A su vez, es el principal asesor del Ministro de Economía, como presidente del Comité de Ministros del Turismo (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2010, Ley N° 20.423, arts 11 y 12).

Otra innovación de la ley es el Comité de Ministros del Turismo, el cual es un organismo colegiado, donde participan siete Ministerios y tiene como principal función asesorar al Presidente de la República en la fijación de los lineamientos de la política gubernamental para el desarrollo de la actividad turística (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2010, Ley N° 20.423, art 7). Esta es una gran señal de respaldo a la industria turística, que por medio de este mecanismo institucional va adquiriendo la calidad de política de Estado, donde logra permear las políticas públicas de otras carteras.

Finalmente, la ley contempla el Consejo Consultivo de Promoción Turística, órgano de conformación público- privado, cuyo principal objeto es el asesoramiento del Comité de Ministros en la formulación de la política Nacional de Promoción del Turismo, tanto a nivel nacional como internacional. El consejo está compuesto por siete organismos públicos vinculados con el turismo, cuatro entidades gremiales de nivel nacional y tres de nivel regional (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2010, Ley N° 20.423, art 23).

Un segundo elemento institucional que ha permitido una profundización en el desarrollo del turismo sostenible de nuestro país, fue la elaboración del Plan Nacional de Turismo Sostenible 2014-2018. El objetivo general de dicho plan era “impulsar el desarrollo sustentable del sector, mediante acciones en destinos turísticos priorizados del país, que permitan su reconocimiento interno como sector económico relevante y mejoren la posición competitiva de Chile” (Subsecretaría de Turismo, 2015, p.21). Para alcanzar dicho objetivo, el plan trabaja cinco líneas de acción: diversificar las experiencias turísticas, fortalecer destinos consolidados e impulsar nuevos destinos, reforzar la calidad del servicio y del capital humano, incentivar el turismo interno con un enfoque inclusivo y priorizar una promoción nacional e internacional efectiva (Subsecretaría de Turismo, 2015, Pp.29-37).

El plan se encuentra en su último año de implementación, significó una inversión estatal de cien millones de dólares y tiene una excelente evaluación tanto del sector público como del mundo privado que se encuentra involucrado.

Un tercer elemento institucional que ha promovido el desarrollo de un turismo sostenible es la elaboración de un sello de sustentabilidad, denominado “Distinción en Turismo Sustentable”, reconocida gráficamente con el “Sello S” (Mesa Nacional de la Sustentabilidad Turística).

Los objetivos de esta distinción son: reconocer los esfuerzos de los servicios turísticos que hayan desarrollado avances en cualquier ámbito de la sostenibilidad; busca diferenciar este tipo de empresas con respecto a sus competidores y por último busca ser una garantía para los turistas, respecto al compromiso que tiene la empresa con los pilares de la sustentabilidad.

El sello S se caracteriza porque evalúa los tres ámbitos de la sostenibilidad, tiene una duración de 2 años y se desarrolla por medio de tres niveles de desempeño, siendo el nivel 3 el de mejor desempeño.

Para un touroperador el sello S significa una serie de ventajas, ya que por el hecho de encontrarse certificado obtiene una mayor difusión y promoción de su empresa en los canales de comunicación del estado, por otra parte, al cumplir con criterios de sostenibilidad reduce costos dado que es más eficiente y finalmente tiene acceso a mercados de mayor gasto, ya que tal como lo señalan los estudios internacionales, el turista de gasto alto está cada vez más interesado en desarrollar su actividad turística de manera sustentable, minimizando su impacto medioambiental y social, y potenciando la cultura y economía local.

Toda la implementación y desarrollo del Sello S ha sido llevado a cabo por la Mesa Nacional de Sustentabilidad Turística (MNST), la cual reúne a entidades públicas y privadas interesadas en promover la sustentabilidad. La Mesa se encuentra integrada por la Subsecretaría de Turismo, la Subsecretaría de Medio Ambiente, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, el Comité INNOVA Chile de CORFO, la FEDETUR y el centro Vincular de la Universidad Católica de Valparaíso.

Situación Económica del Turismo en Chile

En los últimos 30 años, la actividad turística ha sido considerada como un importante foco de desarrollo y crecimiento, convirtiéndose en una industria millonaria a nivel mundial, de rápido crecimiento, que se ha constituido en un importante motor del progreso económico, a través de la creación de empleos, empresas, emprendimientos, infraestructura y ganancia de exportaciones.

En la actualidad el turismo constituye un 3% del PIB mundial y genera el 3% del empleo en forma directa. Estas cifras se triplican cuando se consideran los efectos indirectos del turismo. En síntesis, la industria turística es uno de los mayores empleadores del mundo dando trabajo a 1 de cada 11 personas (SERNATUR, 2014).

Según la Organización Mundial de Turismo, el turismo ha ido evolucionando hasta convertirse en un fenómeno global, que tiene importantes consecuencias económicas y sociales. De acuerdo a esta organización, el movimiento de turistas internacionales aumentará en un promedio de 43 millones de viajes al año, entre los años 2010 y 2030. Esto significa que la participación de las economías emergentes en este mercado se irá haciendo cada vez más significativa, incluyendo más y nuevos destinos en Asia, Europa Central y del Este, África, Medio Oriente y, por supuesto, nuestra América Latina. Durante el año 2016 América del sur recibió 32,7 millones pasajeros, teniendo un alza del 6,3% con respecto al año anterior. Este auspicioso panorama se repite también en el caso de nuestro país, donde la llegada de turistas se incrementó en un 26% (Subsecretaria de Turismo, 2016, p.5).

Para la realidad chilena, el turismo significó ingresos por 3.097 millones de dólares durante el 2016, monto que, si se compara con los ingresos originados por la exportación de bienes tradicionales de la canasta chilena, ocuparía el 5to lugar, ubicándose por encima de productos de la industria de la celulosa, forestal y vitivinícola. En el año 2016 el aporte del turismo receptivo representó el 5,1% del total de las

exportaciones de bienes de la economía y un 32,6% del total de exportaciones de servicios, aumentando en relación al 2015 en 2,4 puntos porcentuales (Subsecretaría de Turismo, 2016, p.7).

En cifras macro, el turismo es una industria que aporta al desarrollo económico del país, significando un 3,3% del PIB directo y un 10,1% del PIB directo-indirecto inducido. Esta última cifra, eso sí, incluye aportes directos, indirectos e inducidos. En los primeros se contempla el gasto en alojamiento, transporte, retail y otros que realizan los turistas. Los indirectos consideran, por ejemplo, la inversión que los privados y el Gobierno hacen en viajes y turismo. En tanto, el aporte inducido engloba, por ejemplo, el gasto directo e indirecto que desembolsan los trabajadores del área en aspectos como alimentación, recreación y vestuario, entre otros (MUSQUIZ, 2017).

Desde el punto de vista de la generación de empleo, el turismo aporta con la creación de 350.000 empleos directos, número que va en constante crecimiento y que coloca a la industria turística como una de las más importantes del país.

El gasto total individual de los turistas que llegan a Chile alcanza los 464,4 dólares, quienes en promedio permanecen en nuestro país un total de 7,4 noches. Argentina, es el principal mercado emisor con un total de 3.016,1 mil llegadas, generando un ingreso de divisas por 896,2 millones de dólares. Otros países que envían un gran número de turistas a nuestras tierras son: Brasil, Bolivia, Perú y Estados Unidos (Subsecretaría de Turismo, 2017, Pp.9-11).

3. EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Es un hecho público y notorio que la demanda turística está en búsqueda de destinos más sostenibles, algunos países conscientes de este nuevo desafío han sido pioneros en establecer, regular y aplicar criterios de sostenibilidad en el desarrollo de su industria turística. Dentro de estos, hay ciertos países que Chile observa como ejemplos con los cuales se puede comparar y aprender de sus iniciativas. Dentro de nuestro continente, Costa Rica es un destino muy parecido por las características de su cultura, sus paisajes y su oferta turística. Por otra parte, fuera del continente, Nueva Zelanda ofrece una experiencia turística basada en sus recursos naturales, además es un país comparable al nuestro ya que tiene una lejanía similar a la que Chile tiene con los grandes centros emisores de turistas.

Costa Rica

Costa Rica ha sido uno de los pioneros en materia de turismo sostenible y ha logrado posicionar una imagen “sostenible” o “verde”. Desde el año 2002, el gobierno de Costa Rica establece un Plan Nacional de Turismo Sostenible. Su primera versión rigió por diez años, mientras que el actual plan vigente, se creó el año recién pasado y contempla su ejecución hasta el año 2021. Desde el comienzo de los planes de desarrollo que se incorpora como eje central las necesidades de desarrollo ambiental, social y comunal, y donde la sostenibilidad es el pilar fundamental para el desarrollo de la industria y se considera un elemento diferenciador fundamental con respecto a los competidores. Una característica destacable de los planes nacionales costarricenses es que se tratan de políticas de Estado. No solo hubo un esfuerzo de parte del sector privado, sino que fue todo un país que realizó un trabajo interdisciplinario por varios años.

El año 1998 fue clave en materia de sostenibilidad para el turismo costarricense, ese año fue lanzado el Programa de Certificación de Turismo Sostenible del Instituto Costarricense de Turismo, siendo uno de los primeros esfuerzos realizados por un país en desarrollo para que la industria turística logre alcanzar la sostenibilidad por medio de una certificación gubernamental voluntaria (FONT y ROMAN, 2013, P. 9). Este modelo inspiró el “Sello S” chileno y, al igual que la versión nacional, pretende categorizar y diferenciar a las empresas turísticas de acuerdo al grado de proximidad que tengan con un modelo sostenible.

Por otra parte, el año 2004 se creó el programa Bandera Azul Ecológica en respuesta a la inminente contaminación de las playas. El objetivo del Programa es establecer un incentivo para promover la organización de comités locales en las distintas zonas y categorías, con el propósito de buscar su conservación y desarrollo en concordancia con la protección de los recursos naturales, la búsqueda de mejores condiciones higiénico- sanitarias y la mejora de la salud pública costarricense. Es un programa mucho más ambicioso en términos institucionales, ya que requirió la coordinación de varias instituciones públicas que a su vez deben dar un amplio espacio para la participación ciudadana.

El principal activo de este país es su “marca”, que en términos de imagen se considera el logro más difícil de alcanzar. Costa Rica posee una de las más conocidas y valiosas del mundo turístico. Fue el primer país en el mundo en asumir una estrategia de mercadeo turístico basado en un enfoque naturalista. Hacia 1984 el país dejó de lado la estrategia de promocionarse turísticamente como un destino caribeño (más enfocado en el concepto de playa y circuitos de ciudad y alrededores) y en su lugar el Instituto Costarricense de Turismo aprobó e implementó una nueva política de mercadeo para posicionar a Costa

Rica como un destino “soft nature”, con el desarrollo de una primera campaña internacional de promoción turística denominada “Costa Rica: It’s only natural”. Básicamente entre 1985 y el 2014, la línea de promoción internacional se ha mantenido enfocada en campañas que resaltan los atractivos naturales, cultura local, confort y de ser un destino que ofrece muchas posibilidades a los visitantes. Destacan la campaña “No artificial Ingredients” enfocada inicialmente en naturaleza, y parques nacionales a lo que posteriormente se agregan elementos de sostenibilidad y confort y más recientemente la campañas “Costa Rica Gift of happiness” en 2013 enfocada en valores de la sociedad para compartir el destino con los visitantes pero sin dejar de lado el diferenciador de la naturaleza, y la campaña “Save the americans” en 2015, enfocada en naturaleza y sociedad como valores para compartir y ofrecer un destino con muchas posibilidades para practicar diferentes actividades en un marco natural. La nueva Marca País “Essencial COSTA RICA” fue lanzada internacionalmente en enero del 2014. Esto con el objetivo de promover el turismo, impulsar las exportaciones y atraer inversión de una forma conjunta (INSTITUTO COSTARRICENSE DE TURISMO, 2017, Pp. 20-21).

Nueva Zelanda

De manera similar al desarrollo que tuvo el turismo sostenible en Costa Rica, Nueva Zelanda comenzó a trabajar de manera integral el concepto de turismo sostenible. En el año 1991 promovió el manejo sustentable de los recursos naturales a través del decreto “The Resource Management Act”. Bajo dicho ordenamiento se pensó el desarrollo del turismo, promoviendo el progreso como una dimensión integral que regula sus impactos.

En ese contexto, se creó la Comisión de Turismo de Nueva Zelanda (Tourism New Zealand) con la misión de promover y proyectar el marketing internacional del país. Aprovechando la imagen de sus paisajes y parques nacionales, se creó la marca de Nueva Zelanda. La campaña “100% Pure New Zealand” de diecisiete años es ampliamente reconocida como la campaña de marketing de destino más exitosa a nivel mundial. El posicionamiento de Nueva Zelanda como un escenario natural, salvaje y auténtico ha tenido un gran impacto en el ideario colectivo como un lugar ideal para el relax, el descanso y la aventura, lo cual permitió una eficaz definición de su perfil de turista y el tipo de experiencia que desean promover (FONT y ROMAN, 2013, P.12).

En ocho años, la campaña “100% pure” logró más que duplicar los ingresos turísticos del país con una tasa de crecimiento del 9,7% y prácticamente con la misma cantidad de turistas recibidos.

Una de las principales iniciativas en materia de sustentabilidad, fue la modificación de la certificación Qualmark, incorporando un reconocimiento a las empresas que sigan buenas prácticas en materias como eficiencia energética, gestión de desechos, conservación de agua, inclusión de la comunidad e iniciativas de conservación. Según el nivel de logro que obtengan las empresas serían reconocidas con “Qualmark Enviro Award” de oro, plata o bronce.

Otra característica destacable del desarrollo turístico neozelandés es el rescate y promoción de la cultura Maorí como un activo de su oferta. El concepto de “manaakitanga” (Tourism New Zealand, 2017, P.7), que se refiere al aumento de cualidades personales que se adquiere cuando se entra en relación con un “otro”, determina la importancia y centralidad que el pueblo Maorí otorga a la relación que se puede establecer con los huéspedes y el enriquecimiento recíproco que se produce en la convivencia.

Comparación entre los tres países:

Si hiciéramos la comparación entre Nueva Zelanda, Costa Rica y Chile, podríamos establecer algunas relaciones que podrían ayudar al desarrollo del turismo en nuestro país.

Según datos del Foro Económico Mundial, estas naciones se ubican en los puestos 16°, 38° y 48° respectivamente en el índice de competitividad turística 2017. Siendo España el N° 1 de las 136 economías evaluadas (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017).

Es importante señalar que dicho ranking considera aspectos tan relevantes como sostenibilidad ambiental, infraestructura de los servicios turísticos, recursos naturales, priorización del turismo, entre otros factores.

Algunos indicadores básicos que podemos comparar son la cantidad de turistas que llegan, la cantidad de dólares promedio que gasta cada turista y la recaudación total por año.

Según los datos del mismo índice, durante el año 2016, mientras Nueva Zelanda recibió 3.039.000 turistas, Costa Rica fue visitado por 2.660.257 personas y nuestro país logró convocar el interés de 4.478.336 turistas. Analizando sólo ese dato podríamos concluir que estamos en mejor situación que los

otros dos países en análisis. Sin embargo, nuestra recaudación es mucho menor que la de ellos. Ya que mientras Nueva Zelanda gana por concepto de turismo US\$9.049,7 millones, Costa Rica obtiene US\$3.265,6 y Chile se queda con el tercer lugar con una recaudación de US\$2.408,5. ¿Cómo es posible que teniendo más visitantes, obtengamos la peor ganancia? La respuesta se debe fundamentalmente al gasto promedio que realiza cada turista y que nos sirve para determinar una tipología de turista que visitan estos lugares. Mientras en Chile, el turista promedio realiza un gasto de US\$537,8, los visitantes de Nueva Zelanda gastan 5 veces eso, llegando a una media de US\$2.977,8 y en Costa Rica los turistas desembolsan US\$1.227,6 cada uno. Esto se debe fundamentalmente a que el turista que visita tanto Nueva Zelanda como Costa Rica es un turista de gasto alto, que tiene una permanencia mayor en el tiempo, que prefiere hacer uso de instalaciones hoteleras y que por lo general tienen necesidades especiales que requieren mayores recursos. Mientras que el visitante que viene a Chile corresponde en un 68,4% a visitantes de países de gasto bajo, la mayor parte tiene su origen en países limítrofes, con un gasto individual promedio de US\$261,24, con una gran tendencia a pernoctar en casa de familiares o amigos y con una estadía que no supera los 7 días en promedio.

De este análisis podemos concluir que para desarrollar una industria turística más exitosa debemos focalizar mayores esfuerzos en un público con mayores exigencias de sostenibilidad, que generalmente provienen de países con un gasto turístico alto, que tienen intereses especiales y por tanto requieren de una oferta turística más especializada. Seguir el ejemplo de Nueva Zelanda y Costa Rica nos ayudaría a obtener mayores ingresos del turismo, sin necesidad de aumentar el número de visitantes que pueda provocar impactos negativos sobre los paisajes y ecosistemas.

4. PROPUESTAS Y PROYECCIONES

Después de este extenso análisis de la industria turística tanto a nivel mundial como nacional y la profundización realizada en torno a la sostenibilidad turística, como un concepto que potencia la Agenda de Desarrollo 2030 y que tiene profundas vinculaciones con cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Podemos realizar, a modo de conclusión, algunas propuestas y proyecciones que se podrían tomar en consideración a la hora de desarrollar una política pública que considere el turismo como una potencialidad que tiene nuestro país para alcanzar el tan ansiado desarrollo sostenible.

a. Fortalecimiento de la coordinación público- público y público- privada.

En materia de turismo se genera una relación simbiótica entre el sector público y los privados que desarrollan la actividad. Es fácilmente constatable que los países que mejor han desarrollado su turismo, son aquellos que han logrado un trabajo mancomunado entre los organismos estatales que se preocupan del desarrollo de una política nacional en esta materia y los empresarios que concretan los servicios para los visitantes. Chile ha dado pasos agigantados en ese sentido en los últimos años. Un punto de inflexión fue la determinación por parte del Estado de incluir al turismo dentro de los sectores estratégicos de la Agenda de Productividad, Innovación y Crecimiento, como a su vez la creación de una subsecretaría a cargo de la materia al interior del Ministerio de Economía.

En cuanto a la coordinación a nivel público podemos señalar que la creación del Comité de Ministros del Turismo, es un paso importante, ya que demuestra que la perspectiva turística es un prisma que puede permear políticas públicas de otros ministerios y consolidarse como un lineamiento de Estado.

Por otra parte, si bien la creación de la subsecretaría fue un avance y un acierto para la institucionalidad del turismo en Chile, existe aún cierto grado de descoordinación con respecto al Servicio Nacional de Turismo, ya que por haber sido esta por años la única institución en la materia se producen algunos solapamientos o vacíos a la hora de determinar atribuciones y funciones de cada una. Sin embargo, se entiende que este es un proceso normal cuando la institucionalidad va evolucionando y se requiere cierto tiempo para ir adecuando todas las estructuras.

En cuanto a la coordinación con el mundo privado, podemos señalar que también se han hecho avances significativos que son muy apreciados por el empresariado turístico. La participación que tienen los gremios turísticos en las distintas mesas de trabajo de SERNATUR y de la Subsecretaría, ha sido clave a la hora de establecer prioridades en la discusión pública. Un ejemplo claro de esto es la iniciativa respecto a la certificación de sostenibilidad que tiene su origen en el mundo privado, pero que fue asumido y concretizado por el Estado.

Un ejemplo de estructura público- privada que ha sido muy exitosa en un rubro directamente relacionado con el turismo es la fundación Imagen de Chile, la cual tiene como misión promover la imagen de Chile en el mundo por medio de la gestión de la marca país. Tiene una función pública y fue creada en 2009 como iniciativa gubernamental.

Para el cumplimiento de su labor y el respaldo a las decisiones estratégicas, Imagen de Chile cuenta con un directorio presidido por el Ministro de Relaciones Exteriores y compuesto por representantes del mundo público y privado.

b. Focalización en ámbitos de acción específicos: público objetivo y tipo de turismo.

Chile tiene algunas características que lo hacen potencialmente interesante para cierto tipo de turismo: nuestro país ganó por dos años consecutivos, el 2016 y 2017, el premio “World Travel Award” al destino de turismo aventura del año (WORLD TRAVEL AWARDS, 2017). Mientras que la agencia Lonely Planet lo clasificó como el destino imperdible del año 2018 (LONELY PLANET AGENCY, 2018). Estos reconocimientos internacionales se deben claramente a la belleza, diversidad y majestuosidad de nuestros paisajes, siendo este uno de los mayores potenciales que Chile debe aprovechar para explotar su industria turística, la cual debe cumplir con los criterios de sostenibilidad para no modificar de forma permanente la biodiversidad presente al interior de sus fronteras.

Se debe propulsar y fomentar el turismo de naturaleza, siendo este uno de los principales activos de nuestro país, aprovechar nuestra posición en turismo antártico, en astroturismo, en turismo aventura, podría ser una ventaja comparativa que posicionaría a nuestro país entre los grandes del turismo mundial. Hacer de Chile un destino verde y sostenible debiese ser el corazón de nuestra oferta turística. Esta modalidad de turismo debiese ser ambientalmente responsable, de bajo impacto y con una gran promoción de la conservación del medio ambiente. Promover nuevas zonas de interés turístico resulta imprescindible y desarrollar infraestructura que permita un acceso permanente y fluido a los sitios de interés, además estos debiesen contar con todas las instalaciones necesarias para satisfacer las necesidades de los visitantes, incorporando de forma integral a las comunidades locales ya sea como mano de obra o como proveedores de bienes y servicios.

El etnoturismo, también puede ser promovido como una forma de turismo sostenible, que desarrolla la actividad turística dando a conocer la forma de vida, cultura y costumbres de los pueblos originarios. Chile tiene una gran riqueza cultural que puede promocionar. La riqueza de pueblos como el aymara, el rapanui o el mapuche podría generar una nueva concepción del turismo como agente integrador de las culturas. El ejemplo que Nueva Zelanda da con el pueblo maorí debiese ser la hoja de ruta para el desarrollo de este tipo de turismo en Chile. La incorporación de los pueblos originarios en la cadena de

valor turística podría ser una importante herramienta de integración que permitiría generar una plataforma de desarrollo económico, junto con ser una eficaz instancia de diálogo, valoración y reconocimiento recíproco. Por otra parte, la demanda por experiencias únicas y especiales es un mercado en constante crecimiento, sobre todo entre la población joven. Los millennials y centennials que se encuentran en búsqueda de experiencias genuinas y originales, son un público que encontraría más acogida a este tipo de propuesta turística, ya que poseen una mayor conciencia respecto a la riqueza que aporta la diversidad cultural.

Desde un punto de vista del público objetivo al cual debiese ir dirigido nuestros esfuerzos en materia de promoción, se debiese realizar un esfuerzo mayor en incentivar la creación de una oferta turística sostenible. Por ahora, van muy bien encaminados los esfuerzos por certificar a los prestadores turísticos que promueven la sostenibilidad, pero debiéramos poner un acento especial en buscar una demanda con criterios sostenibles. A nivel mundial, el consumidor con expectativas, es decir, aquel grupo más preocupado y consciente de los temas sustentables, representa alrededor del 25,5%. Sin embargo, en una encuesta realizada por TNS Travel & Tourism señala que el 34% de los viajeros está dispuesto a pagar más por una opción de turismo sostenible. Esta cifra considera sólo aquellos turistas que, a través de las encuestas, aseguran su disposición a pagar más por una opción de viaje más responsable. Por tanto, no considera a aquel grupo de turistas que si bien no están dispuestos a pagar más, si prefieren un viaje más sostenible (FONT y ROMAN, 2013, P.6).

Otra consideración importante en este sentido es que existe una correlación directa entre una demanda exigente por servicios sostenibles y el nivel de gasto que realiza en un destino turístico. Generalmente es el turista de gasto alto, quien tiene requerimientos sobre la sostenibilidad del producto o servicio, por lo cual Chile debiese focalizar su oferta a los países de Gasto Alto, que son aquellos que más divisas dejan, tal como lo corrobora la experiencia neozelandesa y costarricense.

c. Rol de las comunidades locales. Actividad regional y comunal.

En el corazón de la sostenibilidad se encuentra la participación de las comunidades locales y la injerencia que ellas pueden tener en el desarrollo de la cadena de valor turística. En este sentido los municipios y los gobiernos regionales debieran jugar un rol preponderante en la industria turística y trabajar en conjunto con los operadores turísticos del lugar.

Los municipios con sensibilidad turística se han ido agrupando en la Asociación de Municipios Turísticos de Chile (AMTC), agrupación que reúne a 148 municipios y que tiene como objetivo promover diversos intereses de los municipios turísticos y ser una instancia de intercambio de experiencias entre las diversas comunas. Una de las necesidades más relevantes para esta organización es que cada municipio posea un departamento de desarrollo turístico comunal o una oficina o unidad responsable del tema.

También desde el Estado se ha buscado un trabajo coordinado y asociativo entre los distintos municipios, es así que el SERNATUR ha instaurado el programa de Turismo Municipal, cuyo principal objetivo es lograr que los municipios incorporen la actividad turística dentro de su gestión anual como un tema relevante, comprendiendo que el fortalecimiento y desarrollo de esta actividad se logra cuando se hace en forma sistemática y asociativa, ya que toda acción que se emprenda a nivel local puede tener implicancia a nivel regional y nacional.

d. Problemas educacionales en la Oferta y en la Demanda.

La oferta turística nacional tiene graves problemas de calificación y certificación del capital humano involucrado en el mercado turístico, el cual no siempre tiene incorporado los criterios de sostenibilidad dentro de su formación. En Chile son más de 54 las escuelas de Turismo, las cuales se imparten en Universidades, Institutos profesionales, Centro de Formación Técnica (MINEDUC, 2017). Esto sin contar carreras afines como gastronomía y hotelería que se imparten incluso a nivel de educación secundaria. Por tanto, la cantidad de personas que reciben formación en esta área no se condice con el tamaño del mercado nacional.

Por otra parte, nos encontramos que la oferta educacional es absolutamente desregularizada por lo cual existen una gran variedad de títulos que van desde el técnico en turismo hasta la ingeniería en turismo, dejando a criterio de las instituciones educativas los planes y programas que se imparten, sin ninguna base común que pueda asegurar ciertas capacidades mínimas para enfrentar al usuario turístico.

Claramente será un tema importante en el futuro la racionalización de la oferta educativa en el sector turismo. También es fundamental una homologación de las mallas curriculares y de los planes de estudio, cosa de asegurar un mínimo de habilidades y conocimientos. Sin embargo, este tipo de problemáticas superan las atribuciones que tienen los órganos responsables del turismo. Ni la subsecretaria, ni SERNATUR, pueden tomar cartas en este asunto y es por ello que es tan importante que

el turismo se asuma como una política de estado, donde todos los ministerios que se encuentren involucrados puedan asumir sus funciones.

Un tercer tema en cuanto a la calificación del capital humano en la industria se refiere a los oficios o empleos no calificados, que representa parte importante de la fuerza de trabajo de la industria. En este sentido las políticas implementadas por ChileValora son interesantes y apuntan en la dirección correcta.

La Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales, mejor conocida como ChileValora, tiene como objetivo certificar o reconocer formalmente las competencias laborales de las personas, independiente de la forma en que hayan sido adquiridas y de si tienen o no un título o grado académico. Junto a esto, busca favorecer las oportunidades de aprendizaje continuo, su reconocimiento y valorización (Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales, 2018). En materia de turismo, la comisión tiene acreditados 32 perfiles, que se dividen en 3 subsectores: gastronomía, hotelería y turismo, propiamente tal. El número de personas certificadas son 10.103, según los datos de la institución (Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales, 2018). Lo interesante de esta experiencia es que nuevamente se trata de un esfuerzo público- privado, que de manera exitosa reúne al sector público, al empresariado y a los trabajadores.

Desde el punto de vista de la demanda, la situación es catastrófica. En Chile existe muy poca conciencia de la sostenibilidad en la ciudadanía y la poca demanda existente por opciones de turismo sostenible provienen de turistas extranjeros. En nuestra población no existe conciencia en la importancia de asumir un estilo de vida sostenible y no se ha desarrollado una política pública intencionada en ese sentido. El Ministerio de Educación podría jugar un rol fundamental, si se incorporara en los curriculum escolares un eje transversal de educación a la sostenibilidad, que no sólo se concretaría en las opciones turísticas de nuestros ciudadanos, sino que sería una opción de vida responsable con el ambiente, la sociedad y el progreso. Chile no tiene un Turismo Sostenible aún, hemos tomado medidas que apuntan en la dirección correcta, pero todavía tenemos mucho por hacer. Chile no es un país con un Turismo sostenible, pero sin duda tiene la vocación para serlo.

REFERENCIAS

Comisión Sistema Nacional Certificación de Competencias Laborales. Qué hacemos. recuperado el 16 de abril de 2018 de: www.chilevalora.cl

FONT, Xavier. ROMÁN, Beatriz (2013). Diagnóstico Turismo Sustentable. Santiago, Chile.

Instituto Costarricense de Turismo (2017). Plan Nacional de Desarrollo Turístico de Costa Rica 2017-2021. Pp. 20-21. Recuperado el 25 de enero de 2018 en: <http://www.ict.go.cr/en/documents/plan-nacional-y-plan-es-generales/plan-nacional-de-desarrollo/1071-plan-nacional-de-desarrollo-turistico-2017-2021/file.html>

Lonely Planet Agency. Best in travel 2018: Los 10 mejores países. Recuperado de: <https://www.lonelyplanet.es/blog/best-in-travel-2018-los-10-mejores-paises>

Mesa Nacional de Sustentabilidad Turística. Antecedentes de la Distinción Turismo Sustentable. Recuperado el 15 de febrero de 2018 en: <http://www.chilesustentable.travel/distincion/antecedentes/>

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2010, Ley N° 20.423 Recuperado el 22 de marzo de 2018 en: www.leychile.cl

MINEDUC. Buscador de carreras. Recuperado de: www.mifuturo.cl

MUSQUIZ, Luis. “Turismo habría contribuido 10,1% al PIB local en 2016” Economía y Negocios, El Mercurio, 29 de mayo de 2017.

Organización de Estados Iberoamericanos (2008). Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article3482>

Secretaría UNEP. Brochure Programa de Turismo Sostenible del Marco Decenal de Programas sobre Consumo y Producción Sostenibles (10YFP)

SERNATUR (2011). Chile por un turismo sustentable. Manual de Buenas Prácticas - Sector Turístico. Santiago, Chile.

SERNATUR (2014). Plan de Acción región de Magallanes y Antártica chilena. Sector Turismo 2014-2018. Recuperado de <https://www.sernatur.cl>

Subsecretaría de Turismo (2015). Plan nacional de Desarrollo Turístico Sustentable 2014- 2018. Subsecretaria de Turismo. Santiago, Chile.

Subsecretaria de Turismo-Chile. (2017). Anuario de Turismo 2016. Recuperado de <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2017/11/20170731-ANUARIO-TURISMO-2016-julio.pdf>.

Tourism New Zealand (2017). Tourism New Zealand four year strategy Plan.

UNWTO (2013). Sustainable Tourism for Development Guidebook. Recuperado el 12 de febrero 2018 en: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284415496>

UNWTO (2015). El turismo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Madrid, España.

UNWTO (2017). Declaración de Chengdu sobre el turismo y los objetivos de desarrollo sostenible. Suscrita en Chengdu, China, 13 de septiembre de 2017.

UNWTO. Visión General de las Actividades ST-EP. Recuperado de: <http://step.unwto.org/es/content/vision-general-de-las-actividades>

World Economic Forum (2017). Travel & Tourism Competitiveness Index 2017 Edition. Recuperado el 10 de abril de 2018 en: <http://reports.weforum.org/travel-and-tourism-competitiveness-report-2017/>

World Tourism Organization and United Nations Development Programme (2017). Tourism and the Sustainable Development Goals- Journey to 2030, Highlights, UNWTO, Madrid.

World Travel Awards. 2017 World Travel Awards winners. Recuperado de: <https://www.worldtravelawards.com/winners/2017>

CAPÍTULO II: CONSTRUYENDO RESILIENCIA, TRANSITANDO HACIA EL FUTURO

“PIEDRA EN LA PIEDRA, EL HOMBRE, DÓNDE ESTUVO?⁴⁶”: LAS COMUNIDADES COMO CENTRO DEL FUTURO DE LA MINERÍA SOSTENIBLE EN CHILE

Daniela Robledo

1. INTRODUCCIÓN

La industria minera ha sido tradicionalmente el motor del crecimiento de Chile desde el salitre hasta el cobre. El país ha sido beneficiado por condiciones únicas en recursos naturales: grandes reservas de cobre (30% del mundo) y litio (52% del mundo) (Sociedad Nacional de Minería [Sonami], 2017, p.6), además de una gran capacidad de generar energía solar gracias a la radiación del Desierto de Atacama. Estas condiciones privilegiadas han sido las responsables que Chile sea conocido como un país minero: la minería da cuenta del 55% de nuestras exportaciones, siendo líderes a nivel mundial en la industria del cobre; además gran parte de la Inversión Extranjera Directa del país se destina a la minería (Sonami, 2017, p.9). Sin embargo, hoy estas condiciones ya no son suficientes para asegurar el éxito de la minería a futuro: las diversas tendencias hacia un desarrollo sostenible han establecido un nuevo marco de referencia para la vigencia de la industria minera chilena en el contexto local e internacional.

A partir de esto, el presente trabajo busca explorar las posibilidades para transformar la industria de la minería en una industria sostenible que a su vez contribuya al desarrollo del país. Los desafíos que enfrenta la industria minera son diversos: mayor inversión en I+D, eficiencia en el manejo de recursos hídricos, manejo de relaves, disminución y mitigación de impactos medioambientales, cerrar brechas de género, pensar en una industria más allá de lo extractivo hacia bienes y servicios globales, entre otros. Si bien cada uno de estos desafíos es importante, un reto particular son las comunidades locales e indígenas que se ven impactadas por la presencia de la minería en sus territorios. De este modo, la presente investigación busca pensar en las comunidades como el eje central que la minería necesita abordar para llegar a ser la industria sostenible.

⁴⁶ Neruda, P. (1950). *Canto General*, Canto X.

Las comunidades son un pilar fundamental del desarrollo sostenible, el factor social creador y receptor de los impactos económicos y medioambientales. Tradicionalmente la minería ha estado asociada al éxito económico y su impacto e importancia se ha medido en base a indicadores numéricos. La industria también es reconocida por sus grandes impactos ambientales, muchas veces por contaminación del aire y agua. Pero las comunidades, particularmente las comunidades indígenas, muchas veces resultan un elemento menos visible; no obstante, una minería sostenible hacia el futuro debe ser pensada como una política pública en todas sus dimensiones: económicas, sociales y medioambientales. Así, el presente trabajo busca dar visibilidad a estas comunidades locales e indígenas en su relación con la industria minera, otorgándoles la importancia de un *stakeholder* que debe ser considerado dentro del sector de la misma forma que los factores económicos y medioambientales son respetados.

Ahora bien, ¿cómo se relaciona la política exterior de Chile con la minería sostenible y las comunidades? En primer lugar, la minería es el principal sector exportador del país, así como también el principal sector que recibe inversiones extranjeras. Hay una *imagen país* asociada a la minería que Chile proyecta hacia el mundo y que es importante para la política de comercio internacional del país. En segundo lugar, el contexto internacional también ha ejercido influencias en cómo se desarrolla la industria minera en Chile. Por ejemplo, el Convenio 169 de la OIT ha sido una herramienta vital para los pueblos indígenas en su relación con la minería; Chile como país parte del Convenio tiene una responsabilidad internacional en su cumplimiento, lo cual muchas veces entra en conflicto con las formas en las cuales se desarrolla la industria minera. Sin embargo, Chile también tiene la oportunidad de influenciar hacia las tendencias mundiales dado su liderazgo en la minería; en iniciativas como “Cobre Responsable” Chile está marcando una tendencia internacional en la producción de un cobre más sostenible. En tercer lugar, la cooperación internacional de países como Canadá también ha sido importante en el desarrollo de nuevas políticas públicas que incluyan a comunidades indígenas en Chile. Por medio de esta cooperación se han logrado importantes avances que pueden ser extrapolados a otros países de la región con incipientes industrias mineras como Ecuador y Colombia, incluso bajo la plataforma de la Alianza del Pacífico.

Aquí también es importante mencionar el rol del diplomático dentro de esta nueva dinámica de la minería sostenible. Cada vez es más frecuente el surgimiento de temas asociados con la extracción sostenible de los minerales en foros multilaterales; por ejemplo, la discusión en torno a un tratado en temas de Derechos Humanos y Empresas tiene un impacto en la industria minera chilena y es necesario que los representantes del país en esta materia tengan conocimiento de la situación, así como de nuestra industria y sus prácticas internas. Si bien un diplomático no tiene que ser necesariamente experto en minería, puede

que en espacios como la OCDE o ONU estos temas sean objeto de discusión. Así, como un país con una identidad minera potente, Chile debe estar preparado para la defensa de los intereses en estos temas, así como para tomar una posición de liderazgo en la discusión de los temas mineros. Tampoco se debe olvidar que Chile ha hecho de la defensa y promoción de los Derechos Humanos un pilar de su política exterior, asumiendo compromisos y responsabilidades que cada vez más interactúan con el desarrollo de las industrias locales, como la minería.

El presente trabajo se desarrolla en cuatro secciones. La primera sección “La Industria Minera en Chile” busca introducir el tema por medio de una caracterización de la industria en el país y su aporte a nivel nacional y regional. La segunda sección, “Minería al Servicio del Desarrollo Sostenible” aborda las experiencias internacionales en el tema, la creación de estándares y el caso del “Cobre Responsable” como una respuesta desde Chile hacia las nuevas demandas de una industria más sostenible. La tercera sección “Comunidades y Minería” aborda particularmente el tema de las comunidades, con énfasis en las comunidades indígenas y la aplicación del Convenio 169 de la OIT en la minería chilena, por medio de casos nacionales e internacionales se busca identificar buenas prácticas para el trabajo con comunidades. Por último, la última sección “Propuestas y Reflexiones” presenta algunos comentarios sobre diversas iniciativas que pueden ser potenciadas en Chile con el fin de lograr el involucramiento de las comunidades hacia una minería sostenible.

2. LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE

La presente sección busca caracterizar la industria minera chilena en cuanto a su aporte al país. El objetivo es presentar las dimensiones que tiene la minería, su peso en nuestra economía y su responsabilidad en cuanto al desarrollo del país.

2.1 Aportes De La Minería Al País

No cabe duda de que la industria minera es una de las actividades económicas de más larga data en Chile, aportando significativamente al desarrollo económico y social del país. Según Sonami (2017):

“A nivel mundial, Chile es el primer productor de cobre, yodo y renio; el segundo productor de molibdeno y litio; el tercero de boro, y el cuarto de plata. El país concentra el 54% de las reservas de litio en el mundo,

el 29% de las de cobre, el 24% de las de yodo, el 14% de las reservas de plata y el 12% de las reservas de molibdeno, entre otros.” (p. 6).

Estas cifras representan un tremendo potencial para el desarrollo de Chile, pues tanto el cobre como el litio han sido identificados como elementos fundamentales para lograr el desarrollo sostenible⁴⁷. Esto posiciona a la minería chilena en un lugar privilegiado para poder abordar los desafíos del futuro y poder insertarse en las nuevas cadenas globales de valor de productos derivados del impulso económico originado en el desarrollo sostenible, por ejemplo, en el auge de electromovilidad a nivel global.

En términos del PIB nacional, la minería ha aportado (en valor agregado) entre el 5% y el 15% del PIB total desde 1960, siendo el aporte en los años más recientes cercano a un 10% - 15%, alcanzando un 9% durante el año 2017. A su vez, el cobre ha sido el principal mineral dentro de la industria minera, contribuyendo con cerca de un 90% del aporte general de la minería (Medina, 2017, p. 4), esto lo transforma en el actor más relevante de la industria.

Con respecto a su contribución al fisco, la minería ha aportado en promedio un 15% de los ingresos fiscales en los últimos 10 años según Sonami (2017, p. 9). Si bien desde el 2015 el aporte de la minería al fisco se redujo en el orden del 1,8% en el 2016 y 2,2% en el 2017; durante el 2010 el aporte fue cercano a un 21% (Consejo Minero, 2018a, p. 41). Los fondos obtenidos han permitido el financiamiento de numerosos programas sociales en los últimos años.

En cuanto a la inversión, la minería concentró cerca de un 22% del total invertido en Chile para el año 2015, lo que representó cerca de USD\$10,968 millones. En referencia a la inversión extranjera directa (IED), para el año 2016 la minería representó un 13% del total invertido en Chile con un valor cercano a USD \$1.432 millones y con un stock de USD\$71.992 millones al mismo año. Estos valores remarcan la importancia estratégica que tiene la minería para el país, pues sólo el sector financiero sobrepasa al minero en stock de IED, y el sector que le sigue, electricidad, gas y agua, sólo concentra USD\$21.742 millones, aproximadamente un tercio de la minería. (Consejo Minero, 2018a, p. 44 - 46)

Con relación a la exportación, la industria minera es el principal sector exportador de Chile. Con un valor cercano a los USD\$37.153 millones de dólares en el 2017, las exportaciones del sector minero

⁴⁷ De acuerdo al documento “Cobre: El Material Sustentable” (*Cooper: The Sustainable metal*), el cobre contribuye a un mundo más sustentable gracias a sus propiedades. Por ejemplo, es un excelente conductor de electricidad, lo cual favorece producción de elementos más eficientes eléctricamente. También en relación a la electromovilidad, los autos eléctricos ocuparán el doble de cobre. Además, la producción de cobre produce bajo CO₂: solo 5 toneladas de CO₂ son emitidas en producir 1 tonelada de cobre; para el 2030, el cobre podría reducir la huella de carbono del mundo en un 16% (Cooper Alliance, 2017)

han representado en los últimos diez años un promedio de 57% a nivel nacional (Sonami, 2017, p. 9). Los principales mercados de la minería (cobre) chilena son China (38%), Japón (22%), India (13%) y Corea del sur (8%) (OCDE, 2018, p. 120).

Respecto a los aportes sociales de la minería, en términos de empleo, para el año 2016 la minería contó con cerca de 200.000 trabajadores directos y se estima que los empleos indirectos generados son del orden de 500.000⁴⁸. A nivel nacional esta cifra representa un 8,5% de la participación en empleo nacional. Particularmente relevante es la importancia que tiene la minería en términos de empleo en regiones como Antofagasta, donde la minería da cuenta del 62% de los empleos regionales (Consejo Minero, 2018, p. 47- 48).

Para regiones como Antofagasta, donde se concentra la principal actividad minera del país, la industria ha tenido impactos positivos. En términos económico, la Región de Antofagasta tiene el mayor PIB per cápita de Chile además de buenos indicadores sociales:

“La Región [de Antofagasta] presenta la segunda tasa de pobreza más baja, la menor desigualdad en la distribución del ingreso, la menor brecha de años de escolaridad entre el quintil más rico y el más pobre, el mayor acceso a internet, la tasa de mortalidad infantil más baja, y es la segunda región con el mayor promedio de años de escolaridad.” (Lardé, Chaparro y Parra, 2008, p.78)

La minería puede aportar positivamente al desarrollo regional, en la creación de empleo y en la mejora de indicadores sociales y económico. Además, la actividad minera permitió el desarrollo de otras industrias asociadas, similar al efecto que tiene en el empleo mencionado en los párrafos anteriores. Según Lardé et al. (2008) en su estudio el desarrollo minero también fortaleció otras actividades como el comercio, el turismo, las comunicaciones, infraestructura y centros de investigación. (p.78)

En conclusión, los indicadores anteriores dan cuenta de la importancia de la minería para el desarrollo de Chile, no sólo en términos económico, sino también en lo social tanto local como nacional. Según Bande (citado en Corvalán, 2015, p. 63):

“La minería siempre jugó un rol central en el desarrollo de nuestro país. Este fue relevante a lo largo del siglo XX, pero el desarrollo minero ha conocido una enorme expansión desde 1990 en adelante, cuando multiplicó once veces su contribución a la economía nacional. Sin la minería, Chile y los chilenos serían mucho más pobres”.

⁴⁸ Según Cochilco (2013) el factor multiplicador entre empleos directos e indirectos es del orden de 2.4.

Por las razones anteriores, la minería chilena puede y debe jugar un rol fundamental ya no sólo en un desarrollo económico del país, sino ahora en un desarrollo sostenible, considerando tanto factores económicos, sociales y medioambientales de manera conjunta e indivisible. La minería tiene el potencial de lograr cambios profundos en las sociedades; siendo necesario que la industria minera chilena se transforme en una fuerza de cambio que este al servicio del desarrollo sostenible del país. El siguiente capítulo abordará cómo la minería puede contribuir al desarrollo sostenible por medio de la influencia desde el ámbito internacional, con iniciativas y estándares que favorezcan estos necesarios cambios.

3. MINERÍA AL SERVICIO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

La minería es tradicionalmente asociada a grandes impactos ambientales, casos como Pelambres, Pascua Lama o la fundición de Ventanas generaron gran impacto en la opinión pública sobre la minería en Chile. Sin embargo, la minería también es asociada al éxito económico de Chile, responsable de gran parte del crecimiento económico. La industria minera es un factor de desarrollo económico, pero ¿qué rol juega en un desarrollo sostenible a largo plazo?

La minería tiene un enorme potencial para lograr un desarrollo sostenible de los países; a pesar de que a primera vista pareciera ser que los conceptos de “minería” y “sostenible” son comprendidos como opuestos. Por un lado, la industria minera extractiva se encuentra concentrada en zonas remotas, ecológicamente frágiles y en territorios tradicionalmente indígenas (Foro Económico Mundial, 2016, p.2), donde un manejo descuidado puede generar daños irreversibles al medioambiente y las poblaciones que habitan el territorio. En contraste, para muchas de estas zonas remotas y frágiles, la minería es responsable de gran parte de su desempeño económico. Según algunas cifras del Consejo Internacional de Minería y Metales:

“(…) en muchos países de ingresos medianos y bajos la minería representa entre el 60% y el 90% del total de la inversión extranjera directa (IED), entre el 30% y el 60% del total de las exportaciones, hasta el 20% de los ingresos públicos y hasta el 10% de los ingresos nacionales” (cita en Foro Económico Mundial, 2016, p.12).

A pesar del importante peso relativo que tiene la minería en estos países medianos y pequeños, y el aporte económico que esto conlleva, pareciera que la minería no entrega suficientes herramientas para avanzar hacia el desarrollo sostenible de ellos. Más bien se observa como una actividad que amenaza el

medioambiente y perjudica a las comunidades. No obstante, es importante considerar que el impacto final que tendrá la minería en los países dependerá de las políticas públicas y regulaciones; para asegurar que este sea positivo es necesario un enfoque integral e indivisible entre lo económico, social y medio ambiental, es decir, que sea una minería sostenible.

Desde el punto de vista de los países receptores de la materia prima, generalmente países industrializados, también se ha generado preocupación y un sentido de responsabilidad frente a la procedencia de los minerales que se usan en la producción de sus bienes, más aún si proceden de regiones del mundo institucionalmente frágiles. Cada vez más estos países están exigiendo mayor conocimiento y transparencia acerca de la producción de las materias primas que son utilizadas en sus industrias secundarias. De esta forma, la minería ha visto el surgimiento de un marco normativo internacional que busca, por medio de iniciativas, asociaciones, certificaciones y organizaciones internacionales, generar estándares comunes sobre buenas prácticas con el fin último de lograr que la actividad minera sea un verdadero impulsor del desarrollo sostenible de las naciones.

3.1 Iniciativas Internacionales por una Minería Sostenible

Desde el contexto internacional se han originado una serie de iniciativas que han creado estándares entorno a industrias más sostenibles, motivando acciones e impulsando cambios. Las primeras iniciativas se originaron en los años 2000's en el marco de empresas y el desarrollo sostenible. Así, en un estudio realizado por el Foro Económico Mundial durante el 2015, “Iniciativas Voluntarias de Minería Responsable” (2015), se revisaron las principales propuestas en el área que tienen por objetivo clarificar e integrar iniciativas con el fin de generar estándares y lineamientos comunes. El estudio da cuenta de más de 40 iniciativas voluntarias; el gran número de ellas demuestra no sólo el interés, pero también la necesidad de este tipo de iniciativas para regular la producción de minerales en el mercado mundial:

“(…) con un impulso futuro para unificar sistemas o al menos un conjunto básico de estándares comunes, complementado con módulos específicos basados en las diferencias de los minerales. Esto ya se está viendo con los sistemas desarrollados por ICMM, MAC, IRMA, el Índice de Minería Responsable (RMI) (actualmente en desarrollo) y otros”. (Foro Económico Mundial, 2015, p.10)⁴⁹

⁴⁹ Traducción de la autora.

El Consejo Internacional de Minería y Minerales (ICMM por sus siglas en inglés), es una organización creada el 2001 y que reúne a los principales actores de minería extractiva y metalúrgica⁵⁰ con el fin de mejorar el desempeño de la industria en cuando a desarrollo sostenible. El ICMM ha establecido dentro de sus obligaciones diez principios del desarrollo sostenible que las empresas asociadas deben seguir, junto con reportar su progreso y gestión en la aplicación de estos principios de acuerdo con el *Global Reporting Initiative* (GRI) y obtener una revisión externa de una tercera parte independiente (Codelco, 2016 p. 93).

El ICMM también considera una declaración particular para los pueblos indígenas⁵¹ actualizada el 2013. Este documento hace un reconocimiento de la situación particular de los pueblos indígenas, su conexión ancestral con la tierra y la importancia de la comunicación temprana con las comunidades. Este documento también establece una serie de compromisos que las compañías miembros del ICMM se comprometen a cumplir. Cabe señalar que Codelco es una empresa miembro del ICMM, al igual que otras empresas que operan en Chile como AngloAmerican y Antofagasta Minerals. En el caso particular de Codelco, la empresa estatal declara la incorporación de estos principios del ICMM en su Reporte de Sustentabilidad 2016, y se encuentra trabajando para mejorar sus estándares en base a estos criterios internacionales; aquí es necesario destacar que estas medidas deben ser trabajadas de manera constante, con un compromiso real y con una visión de largo plazo. Por ejemplo, uno de los temas que ha sido promovido por el ICMM y Codelco es la participación de las mujeres y la igualdad de género dentro de la minería; si bien la empresa estatal tiene una tasa de participación de mujeres de un 9.6% (ICMM, 2017), la nueva designación del nuevo directorio de Codelco no contempló ninguna mujer (Millan, 2018). Es importante que Codelco piense en los temas propuestos por el ICMM de una manera más comprometida para el real cumplimiento de estos estándares.

Por otra parte, destacan los lineamientos establecidos por la OCDE en su “Guía de Devida Diligencia de la OCDE para Cadenas de Suministro Responsables de Minerales en las Áreas de Conflicto o de Alto Riesgo” (OCDE, 2016a) como otra iniciativa que busca generar estándares comunes internacionales. Si bien este documento está pensando para zonas de alto conflicto, igualmente busca

⁵⁰ Empresas socias del ICMM: African Rainbow Minerals, AngloAmerican, AngloGold Ashanti, Antofagasta Minerals, Barrick, BHP Billiton, Codelco, Freeport-McMoRan, Glencore, Goldcorp, Gold Fields, Hydro, JX Nippon, Lonmin, Mitsubishi Materials, MMG, Newcrest Mining, Newmont, Orano, Polyus, Rio Tinto, South32, Sumitomo Metal, Mining, Teck y Vale. (ICMM, 2018)

⁵¹ ICMM. (2013). *Position statement on indigenous peoples and mining*. Londres, Reino Unido. Disponible en https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/commitments/2013_icmm-ps_indigenous-people.pdf

ayudar a las compañías a respetar los derechos humanos, evitar contribuir al conflicto y cultivar una cadena de recursos transparente y sostenible, con el fin de promover un sector privado responsable y comprometido. Chile como país miembro de la OCDE también se ve impactado por este tipo de documentos; en este sentido es importante el potencial rol que Chile podría tomar en textos de este estilo, desde su propia experiencia como país minero. Cabe destacar que desde el 2011 esta Guía se ha transformado en referencia para regulaciones locales; por ejemplo, Estados Unidos usa la Guía como una regulación obligatoria en la industria minera local (OCDE, 2016b, p.1). La Guía de la OCDE también ha sido un insumo importante en el ámbito internacional para Naciones Unidas. Cerca de siete resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas han llamado a realizar una debida diligencia en las cadenas de suministros de minerales con base a la Guía en el contexto de la República Democrática del Congo y Costa de Marfil. (OCDE, 2016b, p.2).

De esta forma, Naciones Unidas se ha hecho parte de la conversación respecto a las condiciones de extracción de minerales y desarrollo sostenible. Por medio de la División de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas se aborda el tema de la industria minería, rescatando la presencia del tema en las Resoluciones A/RES/66/288 “El Futuro que Queremos” (Art. 227 y 228) y A/CONF.199/20 “Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo”.

Hoy, en el contexto de la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), el Foro Económico Mundial desarrolló el documento “Cartografía de la minería en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un atlas” (Foro Económico Mundial, 2016) que busca establecer las conexiones entre la minería y los ODS. Si bien el mencionado documento no entrega estándares, si representa un importante aporte para la industria minera y su rol en el cumplimiento de los ODS. Con cada uno de los ODS se entregan recomendaciones y ejemplos de acciones claras que la minería puede efectuar para contribuir de manera local a lograr el desarrollo sostenible de las comunidades.

En el contexto internacional, el Convenio 169 de la OIT reconoce y entrega importantes derechos a las comunidades indígenas, los cuales son aplicados en diversas industrias extractivas y particularmente en la minería. Por medio de este Convenio, las comunidades indígenas cuentan con una herramienta que les permite asegurar derechos como la consulta, el consentimiento previo, libre e informado y la participación en las ganancias. Este es un tema que se abordará más adelante y con más detalle en el caso chileno y las comunidades indígenas.

Como se vio reflejado en esta sección, las mismas características de la industria minera y la movilidad de los minerales en el mercado global han influenciado el surgimiento de diversas iniciativas que buscan establecer parámetros para el desempeño minero sostenible. La existencia de más de 40 iniciativas relacionadas con este fin da cuenta de la importancia y la demanda por estos estándares comunes, sin embargo, el mismo número también demuestra la fragmentación del sistema y lo difícil que es armonizar diversos requerimientos, por ejemplo, para empresas que exportan hacia diversos mercados con diversos estándares.

En esta materia existe una oportunidad para trabajar y fortalecer normativas internacionales que den cuenta de las experiencias aprendidas y buenas practicas que estas iniciativas han creado. En este sentido, Chile como un país líder en la minería, tiene un espacio para tomar una posición de liderazgo y aportar con nuevas iniciativas o estándares en la minería del cobre: como principal productor mundial del metal rojo, el país esta en una posición privilegiada para crear nuevas tendencias en la materia y no sólo seguir estándares creados por terceros actores. La iniciativa “Cobre Responsable” si bien es una respuesta a las nuevas demandas del mercado, representa también una oportunidad para ser reconocidos como un país a la vanguardia en una producción minera más responsable y sustentable.

Caso I: Iniciativa Codelco “Cobre Responsable”

Un ejemplo de cómo los diversos estándares internacionales y los incentivos del mercado internacional pueden tener un impacto a nivel local en beneficio de una minería más sostenible es la iniciativa de Codelco “Cobre Responsable”.

Dada a conocer al mercado hacia fines del 2017, la iniciativa “Cobre Responsable”, también conocida como “Cobre Verde” o “Cobre Feng Shui”, se origina como una respuesta hacia un mercado global cada vez más exigente y preocupado por conocer las condiciones en las cuales se produce las materias primas ocupadas en bienes de consumo como automóviles y otros. Paul Maidstone, Director Corporativo de Medio Ambiente de Codelco, indicó que los clientes están pidiendo ciertos atributos al comprar cobre, como por ejemplo, respeto hacia los DD.HH. o el uso de agua, existiendo una preocupación por cómo se esta produciendo el metal (entrevista, 21 febrero, 2018).

En respuesta a estas nuevas demandas del mercado, Codelco ha buscado diseñar un producto sustentable, creando el “Cobre Responsable”. Esta es una iniciativa similar a otras creadas para diversas industrias, por ejemplo “Aluminium Stewardship Initiative”, “Better Gold Initiative” y “Responsible

Jewellery Council (RJC)”, donde se crean estándares, asegurando una producción cumpla con principios básicos y la información sea transparente y verificable para los diversos *stakeholders*.

Con la iniciativa “Cobre Responsable”, Codelco busca producir un cátodo de cobre que de cuenta de las condiciones bajo las cuales fue creado, por medio de la trazabilidad en ocho aspectos claves: 1. Huella de carbono, 2. Huella de agua, 3. Respeto por los Derechos Humanos, 4. Impacto Comunitario, 5. Seguridad y salud ocupacional, 6. Igualdad de oportunidades e inclusión, 7. Transparencia y ética, y 8. Impacto territorial.

Actualmente la iniciativa está en una etapa de desarrollo de los indicadores que van a medir la trazabilidad del mineral. Al ser la primera iniciativa de este tipo para un mineral como el cobre aún se esta evaluando como el mercado responderá o si están las condiciones para que el producto pueda ser diferenciado de otras compañías. Codelco espera que hacia el 2020 un 5% de su producción pueda contar con este sello de sustentabilidad (Codelco, 2016, p. 5); actualmente la división Gaby (o Gabriela Mistral) será el piloto para la implementación del “Cobre Responsable”. Por el momento, Codelco firmó un acuerdo con el Grupo BMW para cooperar en una cadena de suministros sustentable y transparente, desde la extracción del cobre hasta la instalación en el automóvil. (BMW Group, 2018).

La iniciativa de Codelco es interesante, pues incluye dentro de sus indicadores aspectos sociales, como temas de inclusión y diversidad. Tradicionalmente las mujeres han estado sub-representadas en la industria minera; en Codelco su participación llega 9%, y la pertenece a cargos no ejecutivos (98.74%), las ejecutivas sólo son 21 de un total de 200 ejecutivos que tiene la empresa (Codelco, 2016, p. 44). La inclusión de un indicador como este puede favorecer al dar visibilidad y transparencia a los temas de género, e ir mejorando el desempeño en la materia. También es importante considerar que la creación de indicadores para medir huellas de carbono y de agua o impacto territorial presenta un desafío tecnológico, así como un incentivo en I+D para reducir los impactos y mejorar los indicadores.

Tener estándares y un mercado exigente crean importantes incentivos positivos en la industria para estar acorde a las nuevas exigencias; demandando mayor innovación en los desafíos tecnológicos para reducir los impactos o buscar nuevas formas de producción que se ajusten a estos nuevos estándares. En el caso particular de Codelco, la iniciativa “Cobre Responsable” es un ejemplo de la positiva influencia que las tendencias internacionales pueden tener sobre la industria local, pero también como una oportunidad para influir al mercado con un nuevo estándar creado en Chile. El “Cobre Responsable” es una iniciativa rupturista, la primera de su clase en la industria del cobre por avanzar en una industria más

sostenible desde la producción, marcando el camino que la industria minera puede tener a futuro. Aquí, Chile tiene la oportunidad de tomar la vanguardia al ser uno de los principales productores de cobre del mundo: establecer un estándar internacional para el metal rojo antes que otros países lo hagan.

3.2 Desafíos y Proyecciones a Futuro De La Minería Chilena

La minería chilena presenta grandes desafíos tanto para transformarse en una industria plenamente sostenible, así como para seguir siendo un actor relevante en el mercado internacional. Ambos desafíos van de la mano, pues la minería chilena no puede seguir siendo el principal actor productivo sino acompaña este crecimiento de manera sostenible.

Como fue revisado en la sección I de este trabajo, la minería tiene un gran peso en la economía de Chile; por su importancia la industria tiene el potencial de influenciar y lograr cambios sustantivos, en un efecto de “arrastre” virtuoso, con la capacidad y responsabilidad de ser un actor activo en impulsar el desarrollo sostenible mirando hacia el 2030. Según el Foro Económico Mundial y Naciones Unidas, la minería es considerada como un elemento transversal dentro de la Agenda 2030, pudiendo influir tanto positiva como negativamente en el cumplimiento de los ODS, particularmente en las áreas de sostenibilidad ambiental⁵², inclusión social⁵³ y desarrollo económico⁵⁴ (Foro Económico Mundial, 2016).

Las nuevas tendencias mundiales vinculadas al cambio climático, como el auge de la electromovilidad, han hecho que tanto el cobre como el litio sean minerales centrales en el desarrollo sostenible de las naciones. Este nuevo escenario internacional posiciona a Chile y su industria minera en un lugar privilegiado, proyectando un aumento de la demanda⁵⁵ y abriendo una ventana de oportunidades para el desarrollo del país. Sin embargo, este desarrollo ya no sólo puede ser interpretado de manera económica o medioambiental, debe ser considerado en las tres dimensiones indivisibles del desarrollo sostenible: económico, medioambiental y social.

⁵² Objetivos de Desarrollo Sostenible: 6.- Agua Limpia y Saneamiento, 7.- Energía asequible y no Contaminante, 13.- Acción por el Clima y 15.- Vida de Ecosistemas Terrestres.

⁵³ Objetivos de Desarrollo Sostenible: 1.- Fin de la Pobreza, 5.- Igualdad de Género, 10.- Reducción de las desigualdades y 16.- Paz, Justicia e Instituciones Sólidas.

⁵⁴ Objetivos de Desarrollo Sostenible : 8.- Trabajo decente y Crecimiento Económico, 9.- Industria Innovación e Infraestructura y 12.- Producción y Consumo Responsables.

⁵⁵ De acuerdo a Sonami (2017) : “La demanda de cobre ha crecido entre un 3% y 3.5% por año en los últimos 30 años, y por lo todo lo anterior se espera que la demanda primaria del mismo continúe creciendo al menos 2.5% anual entre 2017 y 2021.” (p. 13)

Chile aún tiene un gran potencial geológico y minero que puede ser desarrollado a su máxima capacidad en el futuro⁵⁶ para enfrentar las nuevas demandas del mercado internacional; sin embargo, es necesario que se superen ciertas problemáticas actuales que frenan la posibilidad de crecimiento de la industria. Según la Consejo Nacional de Innovación y Competitividad en su informe “Minería: Una Plataforma de Futuro para Chile” (2014), es necesario que se superen los retos que desalientan la inversión minera, cerrando la brecha que existen en temas de productividad, protección ambiental y una participación ciudadana efectiva (p. 3-4) con el fin de la industria siga siendo un actor relevante en el bienestar de Chile. De acuerdo a un estudio de Cochilco, la cartera de inversiones proyectadas en minería disminuyó desde US\$112.556 millones el 2013 a US\$49.208 millones el 2016 (en Sonami, 2017, p. 13), lo que resulta alarmante para el crecimiento de la industria y su aporte al país.

Según Villarino (2015), Presidente Ejecutivo del Consejo Minero, la minería cuenta con una serie de desafíos que debe abordar para cerrar esta brecha de productividad, entre ellos se mencionan los temas de costos de energía eléctrica, escasez de recursos hídricos, escasez de capital humano calificado, burocracia, la agenda de permisos y una “licencia social para operar” (en adelante LSO). Este último punto, la LSO, considera las crecientes exigencias de las comunidades y la poca flexibilidad de participación que el actual modelo les permite (p. 20-29).

Si bien se están realizando esfuerzos para avanzar y solucionar cada una de estas áreas, por ejemplo, en el aumento de la matriz de energías renovables no convencionales que reduzcan los costos o en proyectos de desalinización que permitan usar agua de mar para las faenas mineras, resguardando el agua dulce para consumo humano y agrícola; áreas, como la relaciones con las comunidades aún deben ser resultas para lograr el potencial máximo de la minería sostenible.

Esta es una preocupación transversal de los actores relacionados con la industria minera. Según una encuesta realizada por el Consejo Minero a los 840 asistentes a un seminario, donde participaron representantes de ONGs, académicos, medios de comunicación, sector público y privado; un 43,8% indicó que la LSO es el aspecto más importante como recurso productivo, seguido por el agua (25%), energía (18.8%) y capital humano calificado (12.5%) (Consejo Minero, 2018b, p.1-2).

⁵⁶ En el estudio de Lagos, G., Peters, D., y Jara, J.J. (2015) se estima un escenario total de producción máxima de cobre fino de 9.54 millones de toneladas al 2025, lo que significa un aumento de un 65% de la producción 2014. Para lograr este escenario total es necesario cumplir ciertos supuestos, como un costo de energía bajo, menos incertidumbre regulatoria, y un precio del cobre alto. (p. 23)

El factor humano dentro de la industria minería, ya sea capital humano calificado o relaciones con las comunidades, está concentrando cerca de un 55% de las preocupaciones del sector, lo que demuestra la importancia de las personas para el futuro de la minería. Particularmente en relación a la LSO; las relaciones con las comunidades son un desafío complejo por diversas razones: la carga histórica de las relaciones con el Estado y las empresas, la diversidad de comunidades, diferencias en los conceptos de desarrollo, el uso y títulos de las tierras para las comunidades indígenas y los numerosos *stakeholders* involucrados en estas relaciones, entre otros factores.

A pesar de estos desafíos, hoy ya no es posible pensar en un desarrollo sostenible donde las personas no sean el centro de este desarrollo. De esta forma, la industria minera no puede desarrollarse, cerrar la brecha de productividad y ser una fuerza de cambio positiva, que movilice al país hacia el desarrollo sostenible, sino incorpora plenamente a las comunidades locales e indígenas. Esto no es sólo primordial para eliminar la incertidumbre institucional y los conflictos socio-ambientales con las comunidades, sino también porque las comunidades debe ser el receptor final y más importante de los beneficios que genera la industria minera. El siguiente capítulo abordará la importancia y el tipo de relación entre la industria minera y las comunidades.

4. COMUNIDADES Y MINERÍA

Las comunidades se han vuelto un importante actor dentro de las industrias mineras. Gracias a una ciudadanía empoderada y con un marco normativo que permite su participación, las comunidades locales e indígenas, han logrado que su voz sea escuchada frente a las decisiones de diversos proyectos mineros. Las modificaciones efectuadas al reglamento del SEIA el año 2013 permitieron una mayor participación de la ciudadanía, siendo un avance importante, pero no perfecto; según Ulloa-Tasser (citado en Cochilco, 2016) la modificación incluyó:

“Ampliación de la participación ciudadana, de manera que todos los ciudadanos puedan participar y no sólo los directamente afectados. Además, se incorporan las observaciones de los ciudadanos como parte del proceso de calificación. También permite que, mediante solicitud, se pueda hacer participación ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), lo que anteriormente era exclusivo para los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Por último, los ciudadanos pueden denunciar y de esa manera ayudar a fiscalizar el cumplimiento de la normativa ambiental.” (p.2)

Estas nuevas herramientas, más instrumentos internacionales como el ya mencionado Convenio 169 de la OIT permitieron que las comunidades locales e indígenas se transformaran en actores activos y relevantes para los proyectos de inversión. Además de las formas previamente descritas que permiten la participación de la ciudadanía, la denuncia o la “judicialización” de proyectos también ha sido una forma de participación; las comunidades, al sentir sus derechos vulnerados, recurren a tribunales con el fin de detener actividades que potencialmente pueden tener un impacto negativo en sus vidas y en su propio desarrollo. Si bien los niveles de judicialización han disminuido desde el año 2010 con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, del Servicio de Evaluación Ambiental, de la Superintendencia del Medio Ambiente y los Tribunales Ambientales (Cochilco, 2017, p.2), aún existe un importante número de proyectos detenidos en la minería por temas externos a la SEIA. Según Sofofa (2017), los proyectos detenidos en minería en el 2016 fueron 10 iniciativas por un valor de US\$27.819 millones, equivalente a un 48% del sector (p.31). El mismo reporte de Sofofa indica que:

“Cabe señalar que más del 50% de estos proyectos de inversión fueron aprobados en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), siendo en la mayoría de los casos, factores “externos” las causantes de esta condición. Entre éstos podemos mencionar la creciente judicialización de proyectos; la regulación ambiental; y la incerteza jurídica, con la implementación de normas específicas como el Convenio 169 de la OIT.” (Sofofa, 2017, p. 31)

De esta forma, las comunidades locales e indígenas se han transformado en un *stakeholder* más dentro de la industria minera. La ciudadanía está invitada a participar por medio de los procesos de consulta y denuncia. Sin embargo, por mucho tiempo las comunidades han sido percibidas como una fuerza externa, contraria a la actividad minera. Si bien esta imagen ha comenzado a cambiar, para avanzar hacia una minería sostenible es necesario que las comunidades, en su calidad de *stakeholder*, sean incorporadas en una relación simétrica, como socias. Sólo en la medida que las comunidades sean plenamente partícipes tanto en las decisiones como en los beneficios, la minería podrá avanzar. Es necesario encontrar mecanismos que permitan involucrar a las comunidades de manera más activa, que se sientan plenamente partícipes de los proyectos; ya no como una fuerza opuesta, sino que, trabajando hacia un interés común, creando un desarrollo con valor compartido.

4.1 Comunidades Indígenas

Las comunidades indígenas representan un conjunto especial dentro de los grupos humanos involucrados en la minería. Históricamente las comunidades indígenas han vivido en una situación de desventaja, negándoseles el reconocimiento de derechos básicos a su cultura, lengua y modos de vida tradicional. Además, las comunidades indígenas sufren desproporcionalmente los impactos adversos por la presencia de la industria extractiva en comparación a otras comunidades locales. Por ejemplo, para el caso de la minería del litio que se desarrolla en el Salar de Atacama, hogar de 18 comunidades indígenas atacameñas; las condiciones propias del Salar como un ecosistema frágil y altamente interconectado (Ministerio de Minería, 2016) hace que una explotación descuidada de la salmuera pueda afectar negativamente a estas comunidades. La explotación en un sector del Salar puede tener impactos negativos en las reservas acuíferas en otro sector del Salar (Ministerio de Minería, 2016, p.4), este tipo de impactos puede dañar la frágil agricultura de la zona, sustento de las comunidades indígenas.

Los impactos de la minería en las comunidades indígenas son variados, desde alterando formas de producción, estilo de vidas, acceso a recursos hídricos, cambios en las dinámicas sociales y migración, entre otras consecuencias. Es importante mencionar que las consecuencias no afectan a toda la comunidad de manera homogénea, las mujeres son desproporcionalmente más impactadas por las labores mineras tanto en comunidades locales como indígenas, por lo cual los impactos deben ser considerados desde una perspectiva de género a la hora del diálogo. En un caso de estudio de las comunidades indígenas del norte de Canadá, se evidenció que las mujeres son especialmente vulnerables en la medida que reciben mayores impactos negativos por la presencia de yacimiento mineros; ya sea por un mayor índice de depresión o el riesgo más alto de pobreza hasta una mayor incidencia de enfermedad de transmisión sexual y prostitución (Gibson y Klinck, 2005, p.133). Al ser la minería una actividad tradicionalmente masculina, las mujeres muchas veces se ven en situaciones precarias, por ejemplo, considerando el sistema rotativo de turnos en las minas, las mujeres muchas veces cargan solas con la responsabilidad del cuidado de la familia.

Así, las comunidades indígenas se han visto históricamente doblemente impactadas por las actividades mineras. En este sentido, el ámbito internacional multilateral se ha interesado en la protección y reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas. La Declaración de Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007), el Convenio 169 de la OIT (1989) y recientemente la Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (2016) son muestras de la intención de rectificar los daños causados y entregar herramientas para la protección y reconcomiendo de los derechos fundamentales de los pueblos indígenas.

Cabe mencionar también el trabajo que ha desarrollado el Sistema Interamericano de Derechos Humanos en el reconocimiento de los derechos colectivos de los pueblos indígenas en temas como la propiedad de la tierra y el acceso a recursos económicos. Según Calderón Gamboa, en el caso *Comunidad Saramaka Vs. Suriname*⁵⁷, referente a concesiones madereras y mineras en territorios indígenas, la Corte Interamericana de Derechos Humanos estableció que, si bien el Estado puede entregar concesiones de exploración y extracción de recursos naturales, se deben garantizar ciertos derechos como el derecho a ser consultado, la obligación de obtener consentimiento, compartir beneficios, y la elaboración de estudios de impacto ambiental. (Calderón Gamboa, 2012, p.6-7).

Particularmente el Convenio 169 de la OIT es un instrumento pensando en el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y tribales, estableciendo una serie de obligaciones que los Estados deben respetar. Dentro de los derechos más importantes que este tratado internacional entrega está el reconocimiento de los pueblos indígenas, así como su derecho a tener sus propias instituciones, participación por medio de consulta, no discriminación y definir su propio desarrollo de acuerdo con sus propios usos y costumbres, sin asimilación. Actualmente el Convenio ha sido ratificado por 22 Estados, incluido Chile.

4.2 Aplicación del Convenio 169 de la OIT en el Contexto de la Minería Chilena

La incorporación del Convenio 169 en Chile fue un proceso largo: suscrito en 1991, fue aprobado por el Senado en marzo del 2008 y entró finalmente en vigencia en septiembre 2009. La incorporación del Convenio 169 en la legislación nacional tampoco fue expedita; luego de pronunciamiento del Tribunal Constitucional sobre qué aspectos del Convenio son autoejecutables, sólo la consulta indígena fue considerada como tal (Artículo 6). Según comentó Mario González del Ministerio de Desarrollo Social (entrevista, 16 de marzo, 2018), esto en parte explica porque en Chile la consulta ha sido lo más “utilizado” del Convenio 169, mientras otros derechos no han tenido la misma relevancia. Por ejemplo, el Convenio 169 considera el consentimiento previo, libre e informado (CPLI); sin embargo, en Chile la consulta no es entendida en términos de consentimiento o veto, sino más bien como una etapa informativa, lo cual tiene un evidente impacto en los derechos de los pueblos indígenas.

⁵⁷ Caso del Pueblo Saramaka. Vs. Surinam. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 28 de noviembre de 2007. Serie C No. 172.

La consulta indígena fue regulada por dos decretos supremos: N°40/2013 del Ministerio de Medioambiente sobre el Reglamento del SEIA⁵⁸ y N°66/2013 del Ministerio de Desarrollo Social sobre el Reglamento de Consulta Indígena⁵⁹. De esta forma, la consulta indígena del Convenio 169 de la OIT quedó incorporada en la legislación nacional. En términos prácticos, la consulta sólo tiene cuatro años de aplicación real, por esta razón es aún temprano el realizar evaluaciones sobre sus impactos más profundos. Sin embargo, de acuerdo con Mario González del Ministerio de Desarrollo Social (entrevista, 16 de marzo, 2018), igualmente hay espacios para mejoras, como incorporar mayor flexibilidad al proceso de consulta: hoy se aplica el mismo procedimiento a todos los pueblos indígenas, sin ajustar acorde a las características propias de cada comunidad.

La consulta indígena no sólo se aplica en lo referente a proyectos mineros, sino a cualquier proyecto que requiera el SEIA o bien se desarrolle en territorio de los pueblos indígenas. Sin embargo, en el ámbito minero, la consulta indígena toma mayor relevancia por el choque de intereses entre los pueblos indígenas y las empresas mineras por el territorio y los recursos como el agua. Mario González identifica tres tensiones: 1. conceptual/ideológico por como las comunidades ven el territorio y su relación la tierra; 2. una tensión física por el uso del espacio territorial y el uso del agua; y 3. una tensión física por la intervención en el territorio por medio de caminos y campamentos (entrevista, 16 de marzo, 2018).

Estas tensiones entre las empresas y las comunidades crean una situación “de choque” entre ambas partes, afectando el avance de los proyectos mineros de inversión, así como el desarrollo de las comunidades indígenas y locales. La judicialización de los proyectos mineros puede ser interpretada como una forma de resolver esta tensión por medio de los tribunales; sin embargo, la experiencia ha demostrado que este camino no ha sido el más efectivo. Es aquí donde el Convenio 169 de la OIT y la consulta indígena se pueden entender como herramientas para resolver estas tensiones y trabajar en conjunto hacia soluciones consensuadas en beneficio de todos los involucrados en una relación más simétrica de asociación y beneficios compartidos.

⁵⁸ El Reglamento del SEIA establece una serie de articulado específico (Art. 7,8,10 y 86) en relación con los pueblos indígenas, como consulta, reasentamiento de comunidades indígenas, alteraciones a sistemas de vida, entre otros. (<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053563#860>)

⁵⁹ Aprueba Reglamento Que Regula El Procedimiento De Consulta Indígena En Virtud Del Artículo 6 N° 1 Letra A) Y N° 2 Del Convenio N° 169 De La Organización Internacional Del Trabajo Y Deroga Normativa Que Indica. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1059961>

La incorporación temprana de las comunidades locales e indígenas a los proyectos mineros, así como su participación a lo largo de todo el desarrollo de una mina hasta su cierre, puede traer importantes beneficios a las empresas al eliminar incertidumbres y favorecer la inversión, pero también a las comunidades al hacerlas partícipes y beneficiarias de los mismos proyectos por medio de la creación de empleo, inversiones en infraestructura y la participación en las ganancias económicas.

Cuando se incorpora a las comunidades tempranamente en base a los principios del Convenio 169 puede traer numerosos beneficios para las partes involucradas. La situación en el salar de Atacama es un buen caso de estudio sobre el relacionamiento de las empresas con las comunidades, donde se han dado experiencias dispares entre los dos principales operadores del salar; Albemarle (antes Rockwood Lithium) y SQM con el Consejo de Pueblos Atacameños (CPA).

Caso II: Albemarle y SQM

Albemarle es una empresa de capitales extranjeros (estadounidenses) extractora de litio; durante el año 2016 fue parte del 17% del mercado mundial por sí sola, además de contar con una participación del 49% en la empresa Talison Lithium que concentra otro 24% del mercado mundial; en comparación SQM representa el 25% de este mercado (Bitrán, 2017, p.3).

El 8 de noviembre del 2012, Albemarle firmó un Convenio de Cooperación, Sustentabilidad y Beneficio Mutuo con la comunidad Likán Antai de Peine, un poblado de 345 personas ubicado a 27 kilómetros de la Planta Salar de Atacama, en el contexto de la ampliación del proyecto de extracción. Este acuerdo fue firmado en el marco institucional del Convenio 169 de la OIT, la Ley Indígena y la Declaración de la ONU sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, pues los Decretos N°40/2013 y N°66/2013 aún no existían.

El convenio establece un marco institucional y un diálogo permanente entre los actores, creándose una Mesa de Trabajo Permanente entre empresa y comunidad con el fin de mantener los compromisos y la comunicación constante a lo largo de todo el proceso. Además, las comunidades son involucradas en el monitoreo ambiental de las faenas de la empresa y Albemarle ha apoyado a la comunidad en el acceso a energía eléctrica, agua potable y caminos (Subsecretaría de Minería, 2014, p. 66). El convenio destaca por su capacidad de institucionalizar acuerdos, establecer canales de comunicación permanentes y facilitar soluciones consensuadas entre las partes.

Durante el año 2016, este acuerdo fue ampliado a las 18 comunidades indígenas del Salar de Atacama (Consejo de Pueblos Atacameños), nuevamente en el contexto de ampliación de la cuota de extracción del Salar. Este nuevo acuerdo sigue respetando los principios establecidos en el Convenio 169 de la OIT, además de incorporar las recomendaciones hechas por la Comisión Nacional del Litio. Así, el nuevo convenio considera una participación de un 3,5% de las ganancias de las ventas de carbonato de litio y cloruro de potación para las comunidades indígenas del salar. Estas ganancias serán destinadas desarrollo de proyectos de educación, innovación y emprendimiento por medio de una “fórmula de gobernanza económica” con asesoría del Banco Interamericano de Desarrollo, enfocado en la transparencia y gestión exitosa y sustentable de los recursos. Además, Albemarle se compromete a comprar energía limpia que será producida por las comunidades en un proyecto de generación fotovoltaica para reemplazar el uso de combustibles fósiles (Venegas citado en ÁreaMinería, 2016).

Este fue el primer acuerdo de este tipo entre una empresa minera y comunidades, donde se está trabajando en la generación de un valor compartido en beneficios de las comunidades y las empresas. De acuerdo con Paulo Barraza, jefe de relaciones Comunitarias de Albemarle: “(...) transformamos a las comunidades en socias, no sólo porque compartimos los beneficios de la actividad, sino porque potenciamos su propio desarrollo y trabajamos de forma conjunta para garantizar la explotación sustentable del Salar de Atacama”. (Venegas citado en ÁreaMinería, 2016).

El convenio suscrito entre Albemarle y el Consejo de Pueblos Atacameños va más allá de lo requerido el Reglamento del SEIA y el Reglamento de la Consulta Indígena, tomando los principios del Convenio 169 de la OIT en su totalidad y no sólo en el articulado que ha sido incorporado a la legislación nacional. Así, Albemarle no sólo aplica la consulta indígena, sino que hace parte a las comunidades indígenas del desarrollo y la explotación del salar de una manera sostenible y con valor compartido. Cabe destacar que la Planta del Salar de Atacama de la compañía emplea a cerca de 105 trabajadores, de los cuales 75 corresponden a vecinos de las localidades aledañas (Albemarle, 2018) disminuyendo los impactos territoriales producto de migraciones o campamentos. De esta forma, existe un trabajo en conjunto, con beneficios directos, incorporando a las comunidades plenamente en los proyectos, por medio de ganancias directas, creación de empleo y el monitoreo en conjunto del proyecto.

Ahora bien, una de las críticas que este convenio ha suscitado es la ausencia del Estado como un actor en la mesa de negociación. Como el fin último de los recursos entregados a las comunidades es generar desarrollo por medio de proyectos de innovación, educación y empleo, el Estado debe ser un actor

en la mesa de negociación, pues permite asegurar y armonizar el desarrollo regional con el desarrollo comunal del Salar. Además, el Estado puede cumplir un importante rol al fortalecer las comunidades, entregando información y favoreciendo la participación de la sociedad.

En contraste existe la experiencia de SQM y Corfo en la modernización del contrato y las nuevas condiciones de uso del salar de Atacama. Durante febrero del 2018, el Consejo de Pueblos Atacameños y la Asociación Atacameña de Regantes y Agricultores de San Pedro de Atacama interpusieron, cada uno, un recurso de protección en la Corte de Apelaciones de Santiago frente al acuerdo alcanzado entre SQM y Corfo. Ambos documentos argumentan que:

“(…) En concreto, ambas entidades acusan que el pacto debe quedar inválido, porque no se les consultaron sobre las nuevas condiciones a las comunidades indígenas, faltando a su juicio a la norma del Convenio 169 de la OIT. Lo anterior, ya que a los demandantes indican que la producción de la cuota de extracción que se le dio a SQM con el contrato significará que se ejecuten nuevas obras en el salar, afectando directamente a los pueblos indígenas que también utilizan esos recursos”. (Brion Cea, 2018)

Por su parte Corfo y SQM argumentan que los recursos presentados no son procedentes, pues esta es una conciliación de un contrato firmado en los años 80s entre privados. Además, se argumenta que se mantienen exactamente las mismas condiciones de extracción que fueron previamente aprobadas por la Resolución de Calificación Ambiental, lo cual no generaría mayores impactos en las comunidades. El día 20 de marzo 2018, Corfo y SQM respondieron a los recursos de protección argumentando que:

“En primer lugar, porque la no realización de un proceso de consulta indígena obedece a la circunstancia de que no se trata de aquellas medidas respecto de las cuales resulta procedente la realización de dichos procesos, de conformidad con lo expresamente dispuesto en el Convenio 169; y, en segundo lugar, por cuanto de modo alguno se trata de una facultad ejercida por Corfo de manera irracional, caprichosa o basada en el simple antojo” (Pulso AM citado en Revista Energía. 2018).

Independiente del resultado final de los recursos de protección, esta es una situación que pudo prevenirse de haber mantenido una comunicación abierta y fluida entre las comunidades locales e indígenas frente a los cambios que implicaban el arbitraje entre SQM y Corfo; además de una mejor coordinación entre los órganos del Estado que velan por el cumplimiento de la normativa referente a la consulta indígena. Si bien desde Corfo se argumenta que ellos hicieron el análisis de pertinencia para saber si era o no necesario una consulta indígena (Arlene Ebensperger, entrevista, 13 de marzo, 2018) desde el

Ministerio de Desarrollo Social (Mario González, entrevista, 16 de marzo, 2018) se afirma que no fueron consultados como uno de los órganos responsables del Convenio 169 (OIT). Más allá de responsabilidades cruzadas, la situación muestra la falta de claridad sobre la implementación de los mecanismos que puede perjudicar fácilmente el desarrollo de las inversiones.

La falta de consulta indígena, o incluso la percepción de las comunidades de que una consulta es necesaria, puede provocar una incertidumbre que desaliente estas inversiones. Las modificaciones de los contratos de Corfo y SQM se originaron frente a la necesidad de preparar el mercado chileno por un eventual aumento de la demanda de litio producto de la electromovilidad. Más aún, es importante señalar que los nuevos contratos consideran aportes a la comunidad cercanos a US\$12 mil millones entre el 2018 y el 2030 (Corfo, 2018, p. 36). Sin embargo, hoy, ese futuro está en mano de los tribunales por la falta de comunicación entre las partes. Es importante reconocer que la generación de confianzas es un trabajo largo en el tiempo, hay una situación histórica entre el Estado y las comunidades indígenas que dificulta estas relaciones; sin embargo, es un motivo más por el cual el Estado, la empresa y las comunidades deben buscar un diálogo en conjunto.

A principios del 2018 circuló en la prensa que este año se abría la posibilidad de denunciar el Convenio 169 de la OIT. Si bien esta información no es correcta, la posibilidad de denuncia es cada 10 años desde 1991, lo que significa que la próxima ventana de denuncia es el 2021, levantó varias voces desde el sector de la industria minera frente a la opción de eliminar un instrumento que es percibido como una dificultad más que una oportunidad. El Convenio 169 tomó más de 16 años en ser ratificado en Chile, con un acuerdo político detrás que avaló su incorporación a la legislación nacional; pensar que Chile puede denunciar este Convenio hoy no parece ser una opción factible, no sólo por el costo político a nivel interno, sino también por la imagen país proyectada en torno al respeto y resguardo de los Derechos Humanos.

Así, el Convenio 169 de la OIT no puede ser asociado constantemente con el conflicto, debe comenzar a verse como una herramienta que pueda favorecer positivamente las relaciones entre empresas, gobierno y comunidades indígenas, como lo ejemplifica el caso de Albemarle. De esta manera no sólo las comunidades son beneficiadas por acuerdos de beneficios compartidos, sino que las empresas pueden invertir con mayores certezas institucionales y el Estado puede cumplir su rol de garante de un desarrollo sostenible a largo plazo.

Caso III: Canadá

Canadá es un buen caso para ejemplificar la experiencia internacional en la relación comunidades indígenas y minería. Similar a Chile, Canadá también tienen una importante industria minera en zonas tradicionalmente indígenas, lo cual han favorecido el desarrollo de políticas públicas que les permita el avance de la industria, a la vez de mantener relaciones armónicas con las comunidades.

El Banco Mundial y el International Finance Corporation (2002) destacan a Canadá por sus buenas prácticas en la materia. En primer lugar, destaca, el tipo de relación tripartita entre el gobierno, compañías y comunidades que ha favorecido la efectividad de los esfuerzos por lograr un desarrollo sostenible en conjunto. También se destaca el manejo con las comunidades indígenas, donde se han establecido acuerdos socioeconómicos entre las partes, además de favorecer el empleo, capacitación y apoyo a negocios locales. Finalmente, también se destaca la visión de las compañías canadienses las cuales ha evolucionado desde un “paternalismo” hacia “asociación” (*Partnership*) con las comunidades, lo cual ha sido particularmente importante para las comunidades indígenas, las cuales tradicionalmente han sufrido de una asimetría de la información (p. 11-12).

El caso de Canadá es particularmente relevante para Chile dada la afinidad entre ambos países, materializada en el Memorando de Entendimiento (MdE) para el Desarrollo Sustentable de Minerales y Metales firmado el 2008 entre ambos países. Este MdE ha permitido que el Ministerio de Recursos Naturales de Canadá y la Embajada de Canadá en Santiago trabajen en conjunto con el Ministerio de Minería de Chile en temas de Responsabilidad Social Empresarial, Financiamiento para empresas junior de exploración y Desarrollo de Clúster de Actividades Mineras (Embajada de Canadá en Chile, 2012).

Esta colaboración ha tenido un carácter positivo, como lo demuestra la publicación de diversos documentos, destacando el “Manual Informativo sobre Minería en Chile: Una guía para las comunidades y la industria” (Embajada de Canadá en Chile, 2011). El Manual busca informar a comunidades y otros actores relevantes sobre el proceso minero, con especial énfasis en los derechos de las comunidades. Este manual es una adaptación del documento “Manual para Minería para Comunidades Indígenas” (*Mining Information Kit for Aboriginal Communities*, Gobierno de Canadá, 2006) publicado en Canadá y que tuvo una buena recepción entre las comunidades locales. Cabe destacar que Chile es un país que recibe inversión canadiense en el área minera, lo que explica el interés de Canadá por cooperar en el fortalecimiento de las relaciones con las comunidades, favoreciendo la propia labor de sus compañías⁶⁰.

⁶⁰ En la entrevista realizada a la Encargada Comercial de la Embajada de Canadá, Sra. Margot Edwards, se comentó la figura de un “ombudsman” para la inversión canadiense en el extranjero con el fin de recibir los reclamos o problemas con las comunidades locales. También se mencionó la posible creación de un Consejo de 10 personas destinado a asesorar a autoridades

Al 2012, existían en Chile 33 compañías exploratorias, 27 compañías junior y 6 compañías medianas de origen canadiense, representando el 49% de las compañías exploratorias del país en minería. (Nueva Minería, 2013).

También se ha compartido experiencia en temas institucionales, por ejemplo, en la posible creación en Chile de una “oficina de grandes proyectos” para favorecer la inversión basada en el modelo canadiense de la *Major Projects Management Office (MPMO)* (Gobierno de Canadá, 2017). La MPMO busca garantizar un proceso mas efectivo, responsable y transparente de la revisión regulatoria de las inversiones, centrándola la revisión de la normativa en una oficina. En Chile, por medio del Programa Valor Minero se está trabajando en la recomendación para la creación de una oficina similar.

5. PROPUESTAS Y REFLEXIONES

A continuación, se revisarán algunas propuestas que buscan favorecer las relaciones entre las comunidades locales e indígenas con la gran minería de Chile. Estas propuestas están en línea con la experiencia internacional en la materia, así como la responsabilidad de Chile en el cumplimiento de sus obligaciones internacionales. Chile ha hecho de la promoción de los Derechos Humanos un pilar de su política exterior y la protección de los derechos fundamentales de las comunidades indígenas son parte de este compromiso. El Estado puede avanzar en nueva institucionalidad y mecanismos que ayuden al respecto de estos derechos de los pueblos indígenas dentro de la industria minera, por ejemplo, en la plena incorporación de los derechos establecidos en el Convenio 169 de la OIT.

Fortalecimiento del dialogo tripartito Gobierno-Empresas-Comunidades

Diversas organizaciones internacionales han concordado en la importancia de mantener un dialogo fluido entre el gobierno, empresas y comunidades en el ámbito de las industrias extractivas como la minería. La OCDE (2018) en su último informe “Production Transformation Policy Review (PTOR)” de Chile hace un llamado a modernizar el sistema económico chileno por medio de una aproximación renovada a la relación entre gobierno, empresas y sociedad. Similar, el Banco Mundial y el Internacional Finance Corporation (2002) quienes también hablan de la necesidad de generar un diálogo entre los tres actores, donde el gobierno necesita involucrarse más: “Solo la participación del gobierno central asegurará

de gobierno en la materia de inversiones extranjeras canadienses. Esta institucionalidad demuestra la preocupación e interés por mitigar los impactos de la inversión canadiense fuera de sus fronteras, particularmente en temas de comunidades y medioambiente. (entrevista, 10 abril, 2018)

la adecuada coordinación de los planes locales con el plan nacional, potenciando los beneficios de ambos”. (traducción propia, p. 17).

Los gobiernos centrales tienen un rol importante en la redistribución de los impuestos, en promover la participación y ayudar a las comunidades a lograr su desarrollo. En el norte de Chile esto ocurre de manera tenue. En el caso previamente abordado sobre el Salar de Atacama, el gobierno central estuvo ausente en las negociaciones con Albermarle y las Comunidades Atacameñas del Salar, desaprovechándose una excelente oportunidad para coordinar los planes de desarrollo locales con los regionales o nacionales. Sin embargo, si bien el gobierno estuvo presente en la modificación del contrato con SQM, asegurando recursos para I+D y las comunidades, la ausencia de la sociedad civil en la mesa de negociación resultó ser un problema posterior. Combinando ambas experiencias se podría llegar a un modelo virtuoso, que favorezca el diálogo tripartito, similar a lo planteado en la Reforma Laboral con el Consejo Laboral Superior que agrupa a gobierno, empresarios y trabajadores, se debe buscar una instancia donde los diversos actores interesados en la inversión minera puedan dialogar tempranamente, creando confianzas antes de concretar los proyectos, continuando este dialogo en el tiempo.

Hoy el Estado es responsable de velar por el cumplimiento del Convenio 169 de la OIT y el cumplimiento adecuado de las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), sin embargo, es necesario que se transforme en un actor más activo para favorecer la comunicación entre empresas y comunidades.

Fortalecimiento de las comunidades

Relacionado con el punto anterior de un diálogo tripartito, es necesario que las comunidades sean actores informados y activos en las mesas de negociaciones. Muchas de las comunidades que son impactadas por la minería se localizan en zonas frágiles, aisladas, con pocos recursos económicos y bajos niveles educacionales, lo cual dificulta que puedan cumplir un rol activo en las mesas de negociación. Iniciativas como la de la Embajada de Canadá en Chile en el Manual y Kit Informativo sobre Minería en Chile (2011) deberían replicarse con el fin de mantener a la ciudadanía informada y activa en sus derechos y deberes frente a una faena minera, desde la fase de exploración hasta el cierre de la mina.

Respecto a las comunidades locales e indígenas, muchas veces existe la opinión generalizada de la falta de liderazgos claros, o la presencia de múltiples actores negociadores; por ejemplo, un líder comunitario que representa a parte de la población y la dificultad desde la empresa de identificar una contraparte válida en el proceso de negociaciones o consulta. El gobierno, por medio de un trabajo comunitario con las organizaciones y ONGs, podría ayudar a solucionar estos conflictos, en la medida que las comunidades estén más organizadas y cohesionadas, será más fácil el dialogo tripartito. En el manual

“Empresas Mineras y Pueblos Indígenas en Chile: Buenas prácticas para la construcción de relaciones de beneficio mutuo” (Subsecretaría de Minería, 2014), *Sección de buenas prácticas, Caso 4 Relacionamento Temprano con Comunidades Colla*, se menciona que: “Las Comunidades indígenas Collas involucradas (...) han practicado la trashumancia ancestral, y entre sus características destacan niveles educacionales elevados que permiten que los puntos de partida de la negociación sean informados, apelando a una relación directa con las compañías mineras.” (p. 68). Los mayores índices de escolaridad de esta comunidad Colla, permitió generar una comunidad más informada y empoderada, lo que repercutió positivamente en un mejor acercamiento y dialogo con las empresas mineras.

Debe ser tarea prioritaria del gobierno el fortalecimiento de las comunidades locales e indígenas. Aquí la cooperación internacional puede ayudar a Chile a recibir importante asistencia técnica en materias de buenas prácticas y recursos, como lo ejemplifica el Manual producido gracias a la Embajada de Canadá y con fondos de la Organización de Estados Americanos (OEA).

Oficina de Relacionamento con las Comunidades

Si bien ha quedado en claro la importancia de las comunidades en los grandes proyectos mineros, aún es un tema pendiente la forma de relacionarse con la población, tanto en el diálogo tripartito como en los planes de fortalecimiento de las mismas comunidades. Similar a la idea previamente planteada sobre una “Major Project Management Office” de Canadá, es necesario también pensar en una oficina que mantenga un diálogo constante con las comunidades en los temas de inversión. A nivel país, la iniciativa Valor Minero ha desarrollado un proyecto de política pública llamado “Institucionalidad de Diálogo Territorial”. Este proyecto busca crear una institucionalidad para regular el dialogo permanente, ordenando la relación entre comunidades, empresas y gobierno, en base a estándares internacionales de participación ciudadana. (Valor Minero, 2017). Este proyecto es comprensivo, busca generar un diálogo efectivo por medio de la creación de condiciones para la comunicación efectiva, evaluaciones integrales de impacto, acuerdos de valor compartido y evaluaciones y monitoreo, además de una institucionalidad que garantice lo anterior.

La materialización de esta “Institucionalidad” sería un gran paso para mejorar las relaciones con la comunidad, por medio de consulta, participación y creación de valor compartido. Sin embargo, sería importante agregar a la propuesta el factor de las comunidades indígenas y el Convenio 169 como un elemento extra a considerar. Dentro de esta “Oficina de Relacionamento con las Comunidades” o esta nueva “Institucionalidad de Diálogo Territorial” las comunidades indígenas deben contar las herramientas

propias del Convenio 169, por ejemplo, en relación al consentimiento previo, libre e informado; el Convenio 169 es un instrumento incorporado a la legislación nacional que debe ser utilizado acorde. En este punto, es necesario que se comiencen a establecer el resto de las normas o decretos que permitirán la ejecución *full* del Convenio, y no sólo lo relacionado a la consulta indígena. Cualquier nueva institucionalidad debe hacerse cargo y reconocer las diferencias que plantean las comunidades indígenas para asegurar un real diálogo y participación de los actores involucrados.

Además, esta nueva institucionalidad sería una excelente oportunidad para incentivar el desarrollo regional: las oficinas de dialogo deberían estar en los territorios que las necesitan, evitando su ubicación en Santiago. De esa forma, no sólo la información y el desarrollo físico del dialogo estaría en sectores cercanos a la población local e indígena, en el territorio que finalmente está siendo impactado, sino que también sería una forma de movilizar recursos hacia las regiones.

Sistema de Evaluación Socio-Cultural

La normativa vigente requiere Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) en todos los proyectos mineros que se desarrollen en el país. Actualmente el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) esta en modificación, sin embargo, las reformas no aseguran procesos más expeditos y con mayor certeza jurídica, además de no permitiría una mayor participación ciudadana. El nuevo reglamento no aborda cuestiones claves como efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos lo cual es central para comunidades indígenas y locales (Molina Matta, 2017).

Así como en los años 90's el tema medioambiental fue prioritario, incorporándose el SEIA, hoy debe comenzar a pensar en un sistema de evaluación que incorpore aspecto sociales y culturales de las comunidades impactadas por la minería. Con una reglamentación que analice previamente los impactos y desarrolle planes de mitigación para las comunidades, efectivamente puede incorporarse a las comunidades por medio de consultas tempranas y generar mayores certezas jurídicas para evitar judicializaciones posteriores. Considerando el impacto e importancia de la sociedad civil para la minería hoy, el factor social y cultural debe ser evaluado al mismo nivel que se evalúa el impacto ambiental y económico.

No cabe duda que la institucionalidad que rodea la aprobación de los proyectos de inversión mineros debe adecuarse a las demandas actuales de un desarrollo sostenible, con evaluaciones integrales previas en términos económicos, medioambientales y sociales. Sólo por medio de este tipo de

instrumentos que dan cuenta de una planificación amplia e integral será posible avanzar en nuevos proyectos de inversión, sin los riesgos que hoy enfrentan en tribunales.

Acuerdos de Beneficios Compartidos

Los acuerdos de beneficios compartidos han sido implementados en países como Canadá, donde no sólo establecen los beneficios que van a recibir las comunidades, sino también se identifican los impactos y cómo serán abordado por ambas partes y son parte fundamental de las relaciones que establecen las empresas mineras con las comunidades indígenas. El Convenio de Cooperación, Sustentabilidad y Beneficio Mutuo citado anteriormente entre Albemarle y las Comunidades Atacameñas del Salar es un ejemplo de este tipo de documentos, y se espera que a futuro sea más común en los nuevos proyectos mineros que se establezcan en Chile. Valor Minero ha comenzado a desarrollar ciertas líneas de trabajo en torno a estos acuerdos dentro de su iniciativa “Institucionalidad de Coordinación y Diálogo para Inversiones”.

Estos acuerdos deberían ser parte de una política pública de largo aliento, incluso como parte del SEIA y los sistemas de evaluación de impacto socio-cultural. Por medio de acuerdos que sea legalmente vinculantes, donde se deje en claro los impactos, medidas de mitigación y beneficios; se reduce la incertidumbre entre las partes, la información es más transparente y abierta y accesible, permitiendo que las condiciones sean conocidas y aceptadas entre todos los actores involucrados previamente. Además, las comunidades pueden tener la oportunidad de negociar el tipo de beneficios que necesitan, dándoles capacidad de decisión sobre su propio desarrollo hacia el futuro.

REFERENCIAS

- Albemarle. (2018). *Sustentabilidad - Comunidades*. Recuperado de <http://www.albemarlelitio.cl/careers/comunidades>
- Área Minería. (2016, junio 28). *El inédito proyecto de asociatividad que dará ganancias a comunidades*. Recuperado de: <http://www.aminera.com/2016/06/28/inedito-proyecto-asociatividad-dara-ganancias-comunidades/>
- Banco Mundial, International Finance Corporation. (2002). *Large Mines and Local Communities: Forging Partnerships, Building Sustainability*. (Mining and Development). Washington, D.C.
- Bitrán, E. (2017, agosto). *Estrategia Litio de Corfo*. [Presentación]. Foro del Litio, Corfo. Recuperado de <https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475166435366&ssbinary=true>.
- BMW Group. (2018, enero 11). *BMW Group and Codelco agree on cooperation to establish the Responsible Copper Initiative*. Recuperado de: <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0277850EN/bmw-group-and-codelco-agree-on-cooperation-to-establish-the-responsible-copper-initiative?language=en>
- Brion Cea, F. (2018, marzo 20). *Comunidades acuden a tribunales para frenar acuerdo Corfo-SQM. La Tercera*. Recuperado de: <http://www.latercera.com/negocios/noticia/comunidades-acuden-tribunales-frenar-acuerdo-corfo-sqm/73111/>
- Calderón Gamboa, J. (2012). *Pueblos Indígenas Y Medio Ambiente En La Jurisprudencia De La Corte Interamericana De Derechos Humanos: Un Desafío Verde*. Organización de Estados Americanos (OEA). Recuperado de http://www.oas.org/dil/esp/curso_derecho_pueblos_indigenas_sistema_interamericano_julio_2012_material_referencia_jorge_calderon_gamboa.pdf
- Cochilco. (2013). *Análisis Histórico y Estimaciones Futuras del Aporte de la Minería al Desarrollo de la Economía Chilena (28/3)*. Dirección de Estudios. Recuperado de https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/EI2001/17/material_docente/bajar?id_material=272612.
- Cochilco. (2017). *Análisis del proceso de evaluación ambiental de los proyectos mineros. (DE 06/2017)*. Dirección de Estudios y Políticas Públicas. Recuperado de <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Analisis%20proceso%20de%20evaluaci%C3%B3n%20ambiental%20proyectos%20mineros.pdf>
- Codelco. (2016). *Reporte de Sustentabilidad 2016*. Recuperado de https://www.codelco.com/prontus_codelco/site/artic/20170619/asocfile/20170619085200/reportesustentabilidad2016.pdf
- Consejo Minero. (2018a, marzo). *Cifras actualizadas de la minería*. [Presentación]. Recuperado de: <https://consejominero.cl/chile-pais-minero/mineria-en-cifras/>

Consejo Minero. (2018b, enero 11). *Factores críticos para el desarrollo de la actividad minera en Chile*. [Encuesta]. Recuperado de <http://consejominero.cl/wp-content/uploads/2018/02/minuta-final-resultados-encuesta-CM-2018.pdf>

Consejo Nacional de Innovación y Competitividad. (2014). *Minería: Una Plataforma de Futuro para Chile*. Comisión Minería y Desarrollo de Chile. Recuperado de <http://programaaltaley.cl/wp-content/uploads/2015/10/Mineria- Una Plataforma de Futuro para Chile web.pdf>

Convenio de Cooperación, Sustentabilidad y Beneficio Mutuo entre Comunidad Atacameña de Peine y Rockwood Litio Ltda. Registro de Instrumentos Públicos, Fojas 18.779, Notario Público José Miguel Sepúlveda. Calama, Chile.

Cooper Alliance. (2017). *Copper: The Sustainable Metal*. Recuperado de: <http://copperalliance.org/2017/04/11/copper-the-sustainable-metal/>

Corfo. (2018, enero). *Mejoramiento y modernización contratos Corfo con Albemarle y SQM, Salar de Atacama*. [Presentación].

Corvalán, C. (2015). *La Implementación De “La Consulta” Del Convenio 169 De La Oit En Chile: Las Implicancias Para La Gran Minería*. (Tesis de Magister sin publicar). Universidad de Chile, Santiago.

Embajada de Canadá en Chile. (2011). *Manual Informativo sobre Minería en Chile: Una guía para las comunidades y la industria*. En colaboración con Fundación Casa de la Paz. Santiago, Chile.

Embajada de Canadá en Chile. (2012). *Cooperación entre Canadá y Chile para el Desarrollo Sustentable de Minerales y Metales*. Recuperado de http://www.canadainternational.gc.ca/chile-chili/bilateral_relations_bilaterales/mining.aspx?lang=spa

Foro Económico Mundial. (2015). *Voluntary Responsible Mining Initiatives: A Review*. Ginebra, Suiza.

Foro Económico Mundial. (2016). *Cartografía de la minería en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un atlas*. En colaboración con Centro de Inversión Sostenible de la Universidad de Columbia, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Red de Soluciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. Ginebra, Suiza.

Gibson, G., Klinck, J. (2005). Canada’s Resilient North: The Impact of Mining on Aboriginal Communities. *Pimatisiwin: A Journal of Aboriginal and Indigenous Community Health*, 3(1), 115- 140.

Gobierno de Canadá. (2006). *Mining Information Kit for Aboriginal Communities*. Recuperado de http://www.pdac.ca/docs/default-source/priorities/aboriginal-affairs-docs/2006-mining-toolkit-eng.pdf?sfvrsn=68d7470_2

Gobierno de Canadá. (2017). *Major Projects Management Office*. Recuperado de <https://mpmo.gc.ca/home>

ICMM. (2013). *Position statement on indigenous peoples and mining*. Londres, Reino Unido. Recuperado de https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/commitments/2013_icmm-ps_indigenous-people.pdf

ICMM. (2017). *Promoting gender diversity in Chile*. Recuperado de: <https://www.icmm.com/en-gb/case-studies/promoting-gender-diversity-in-chile>

ICMM. (2018). *Member companies*. Recuperado de: <https://www.icmm.com/en-gb/members/member-companies>

Lagos, G., Peters, D., Jara, J.J. (2015, julio 5). *Potencialidades y desafíos para la minería del cobre chileno a 2035*. Publicación de Trabajo, Departamento de Ingeniería de Minería UC. Centro de Investigación Estratégicas de Minería, CIEM-UC.

Lardé, J., Chaparro, E., Parra, C. (2008). *El aporte del sector minero al desarrollo humano en Chile: el caso de la región de Antofagasta*. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL. Santiago de Chile, marzo de 2008.

Ministerio de Minería. (2016). *Política del Litio y la gobernanza de los salares*. Recuperado de <http://www.minmineria.gob.cl/media/2017/02/Poli%CC%81tica-del-Litio-y-las-gobernanza-de-los-salares.pdf>

Medina, J.P. (2017). *Desarrollo del Sector Minero en Chile y sus Consecuencias Macroeconómicas*. Universidad Adolfo Ibáñez. Recuperado de: <http://www.cesco.cl/wp-content/uploads/2017/05/Desarrollo-del-Sector-Minero-en-Chile-y-sus-Consecuencias-Macroecono%CC%81micas-1.pdf>

Millan, L. (2018, mayo 25). World's Biggest Copper Producer Pushes for Gender Diversity—With an All-Male Board. *Bloomberg*. Recuperado de: https://www.bloomberg.com/amp/news/articles/2018-05-25/copper-king-s-gender-push-rings-hollow-with-all-male-board?_twitter_impression=true

Molina Matta, F. (2017, diciembre 27). Lo que no resolvió la modificación del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. *El Mostrador*. Recuperado de: <http://www.elmostrador.cl/mercados/2017/12/27/lo-que-no-resolvio-la-modificacion-del-reglamento-del-sistema-de-evaluacion-de-impacto-ambiental/>

Nueva Minería y Energía. (2013, abril 25). *Mining projects will make of Canada the main foreign investor in Chile*. Recuperado de <http://www.nuevamineria.com/revista/mining-projects-will-make-of-canada-the-main-foreign-investor-in-chile/>

OECD. (2016a). *OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas*. Third Edition, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264252479-en>

OECD. (2016b). *Towards responsible mineral supply chains*. Recuperado de: https://mneguidelines.oecd.org/Brochure_OECD-Responsible-Mineral-Supply-Chains.pdf

OECD. (2018). *Production Transformation Policy Review of Chile: Reaping the Benefits of New Frontiers*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288379-en>

Organización Internacional del Trabajo. (1989). *C169 Convenio sobre pueblos indígenas y tribales*. Ginebra, Suiza. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/documents/publication/wcms_100910.pdf

Sociedad Nacional de Minería (Sonami). (2017). *Fundamentos Y Desafíos Para El Desarrollo Minero*. Recuperado de: <http://www.sonami.cl/digital/publicaciones/fundamentos2017/files/fundamentos2017.pdf>

Sofofa. (2017). *Catastro de Proyectos de Inversión*. Edición 2017, Gerencia de Políticas Públicas y Desarrollo. Santiago, Chile. Recuperado de http://app.sofofa.cl/indicadores/CPI/Informe/CPI_2017.pdf

Subsecretaría de Minería. (2014). *Empresas Mineras y Pueblos Indígenas en Chile: Buenas prácticas para la construcción de relaciones de beneficio mutuo*. Ministerio de Minería en colaboración con el Banco Mundial y Poch Medioambiental. Recuperado de http://www.minmineria.gob.cl/media/2014/05/Empresas_Mineras_y_Pueblos_Indigenas_en_Chile_2014.pdf

Revista Energía. (2018, marzo 20). *SQM y Corfo defienden acuerdo ante la Corte de Apelaciones*. Recuperado de <http://www.revistaenergia.com/?p=13541>

Valor Minero. (2017). *Minuta Institucionalidad de Dialogo Territorial*. Disponible en http://www.dialogoterritorial.cl/site/wp-content/uploads/2017/06/Minuta_Institucionalidad-de_Dialogo_Territorial.pdf

Villarino, J. (2015). *Minería en Chile. Principales desafíos y oportunidades*. [Presentación] III Latin American Mining & Metal Tax Forum 2015. Consejo Minero. Recuperado de <http://dev.consejominero.cl/wp-content/uploads/2016/03/Miner%C3%ADa-en-Chile.-Principales-desaf%C3%ADos-y-oportunidades-mayo-20151.pdf>

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Cantallopts, J. (2018, febrero 12). Dirección de Estudios. Cochilco. Entrevista personal.
- Ebensperger, A. (2018, marzo 13). Presidenta Comité de Minería no Metálica de Corfo. Entrevista personal.
- Edwards, M. (2018, abril 10). Agregada Comercial, Embajada de Canadá en Chile. Entrevista personal.
- Garrido, P. (2018, febrero 19). Imagen de Chile. Entrevista personal.
- González, M. (2018, marzo 16). Coordinador y Asesor Especial de la Unidad de Asuntos Indígenas. Ministerio de Desarrollo Social. Entrevista personal.
- Jara, J.J. (2018, marzo 2). Profesor Asistente Adjunto Ingeniería de Minería UC. Pontificia Universidad Católica de Chile. Entrevista personal.

- Maidstone, P. (2018, febrero 21). Director Corporativo de Medio Ambiente. Codelco. Entrevista personal.
- Palominos, M. (2018, marzo 22). Jefe Unidad de Asuntos Indígenas. Dirección de Derechos Humanos, Ministerio de Relaciones Exteriores. Entrevista personal.
- Vásquez, M. (2018, marzo 29). Jefa Unidad Ambiental, Ministerio de Minería. Entrevista personal.
- Wood, A. (2018, febrero 6). Directora Cesco. Entrevista personal.

CHILE, LABORATORIO NATURAL DE DESASTRES: UNA OPORTUNIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL Y LA INNOVACIÓN

Nicole Ledoux

1. INTRODUCCIÓN

Los desastres de origen natural poseen una doble lectura: pueden entenderse como barrera al desarrollo, pero también como oportunidad para el mismo. Por una parte, como barrera al desarrollo, los desastres ocasionan no solo pérdidas de vidas humanas y animales, sino que también dañan la infraestructura, salud pública y la entrega de suministros, atentando contra el desarrollo y la sostenibilidad del mismo. Por otra parte, el enfrentar estos desafíos que presenta la naturaleza, a través de la reducción del riesgo de desastres –RRD–, emerge una oportunidad para proteger a nuestras comunidades y hacer del desarrollo, en sus variables social, económica y ambiental, más sostenible con mirada a futuro; construyendo ecosistemas socioeconómicos adaptables. Esto, ya que si el riesgo no es reducido “las pérdidas previstas a futuro se convertirán en un costo crítico para el desarrollo (...) en tales circunstancias, es difícil alcanzar un desarrollo sostenible y sostenido” (UNISDR, 2015a, p. 3).

Ante el aumento del impacto causado por los desastres, la respuesta de la comunidad internacional ha evolucionado en términos de cómo se abordan estas problemáticas, incorporándose fuertemente la concepción del impulso a la resiliencia. A partir de la década de los 90’ comienza a darse una mayor concertación entre las naciones para tratar temáticas relativas a desastres, donde se destaca el surgimiento de planes de acción global como el Marco de Acción de Hyogo (2005-2015) y el actual Marco de Acción de Sendai (2015-2030). De estas instancias multilaterales, emana el reconocimiento del importante y constructivo rol que la cooperación internacional juega desde la perspectiva de la RRD, mediante el intercambio de experiencias, buenas prácticas y aprender de aquello que otros países han avanzado, con el objetivo de encaminarse hacia la resiliencia y responder a los vínculos existentes entre los desastres y el desarrollo sostenible.

No obstante, aun cuando estos marcos multilaterales hacen un llamado a la cooperación internacional para la RRD y el fomento de la resiliencia, el sistema tradicional de cooperación conocido como Asistencia Oficial al Desarrollo, “gradúa” a los países elegibles para recibir cooperación cuando alcanzan cierto umbral de ingresos económicos, lo que ha afectado recientemente a Chile y Uruguay. Esto

presenta una problemática que será tratada posteriormente en este documento y que se relaciona con la RRD.

Chile, como laboratorio natural de desastres, constituye una plataforma de aprendizaje para enfrentar estos desafíos globales, ya que reúne condiciones geológicas únicas que presentan amenazas como los sismos, tsunamis y erupciones volcánicas. En adición, recientemente amenazas distintas se han intensificado, como incendios forestales, olas de calor y frío, inundaciones, aluviones, entre otros; por lo que un constante reto para el país es mejorar su capacidad de reducción del riesgo y el manejo de la emergencia.

Para ello, junto con la necesidad de mejorar las capacidades de Chile en RRD, es importante relevar el doble rol en su proyección de política exterior hacia el 2030 y la cooperación internacional en la materia. Chile reconoce que los países de renta media y media-alta se enfrentan a particulares retos, que trascienden la categorización económica efectuada por el Comité de Asistencia al Desarrollo –CAD-, lo que ha llamado “desarrollo en transición”. Para enfrentarlos, sigue siendo necesario contar con la experiencia técnica de otros países más avanzados en determinadas áreas, vinculándose con la incertidumbre que trae la graduación.

Sin embargo, esto no es suficiente, ya que también se debe fomentar internamente las capacidades nacionales, haciéndose cargo del propio desarrollo y tomando la oportunidad que presenta el escenario natural del país, a través de la innovación, ciencia y tecnología. Este es el potencial que presenta para Chile la RRD y el fomento de la resiliencia, ante un escenario de múltiples amenazas naturales como barreras al desarrollo sostenible y a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS- situados en el marco de la Agenda internacional 2030, donde Chile ha manifestado como una de sus áreas estratégicas de cooperación la RRD: encaminándose a alcanzar una mayor resiliencia pero también al aporte global que puede efectuar en esa materia (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2018, p. 111).

De esta manera, el objetivo del presente documento es, en primer lugar, visibilizar la importancia de la cooperación internacional recibida y otorgada en dicha área, contribuyendo al concepto de “desarrollo en transición”. En segundo lugar, hacer hincapié en la necesidad de una preparación-país a través de la innovación, desarrollo de tecnología y capital humano especializado. De esa manera, se

robustecen las capacidades a nivel nacional, a la vez que se presenta una oportunidad para potenciar la imagen de Chile a futuro como un país de ciencia y aporte a nivel internacional, donde la política exterior cumple un rol fundamental en propiciar este camino.

2. EVOLUCIÓN DEL MULTILATERALISMO Y LA RRD: LA IMPORTANCIA DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL TÉCNICA.

Los desastres de origen natural presentan cada vez un mayor nivel de impacto catastrófico. Según el *Annual Disaster Statistical Review 2016* publicado por la base de datos de desastres EM-DAT, desde 1990 al 2016 han incrementado los costos asociados a los daños que ocasionan y también la cantidad de personas reportadas afectadas. A partir de 2008 aproximadamente se muestra una leve caída en la cantidad de estos fenómenos, aunque se observa que el impacto de los mismos sigue en aumento (Guha-Sapir et al., 2017, p. 9).

Existe una tendencia que muestra cómo el cambio climático ha influido en el aumento del número de desastres a nivel global. Esta preocupación ha sido expresada mayormente en instancias multilaterales ya que se entiende que, al cambiar las temperaturas, muchos eventos climatológicos se ven aumentados. Entre ellos, sequías, inundaciones, aluviones e incendios forestales, aunque estos últimos son, en su gran mayoría, de carácter antropogénico (Yvonne & León, 2018). Sin embargo, los científicos son cautelosos a la hora de vincular algún desastre en particular con la causalidad del cambio climático (S. Vogel, Comunicación personal, 7 febrero 2018), aunque existen crecientes asociaciones (López et al., 2015, p. 129). Lo que sí es seguro, es que estos desastres no se originan solamente por amenazas naturales propiamente tal, sino que responde a prácticas de desarrollo mal planificadas, al crecimiento de la población, la urbanización y el asentamiento de comunidades en zonas de amenaza.

Las instancias multilaterales sobre la reducción de riesgo de desastres adquirieron notoriedad no hace mucho tiempo, desde la década de los 90', cuando la Asamblea General de Naciones Unidas nombró aquella década como la “Década Internacional de la Reducción del Riesgo de Desastres”. A partir de la primera Conferencia Mundial sobre Reducción de Riesgo de Desastres en Yokohama 1994, se comenzó a tomar conciencia de la necesidad de enfrentar el riesgo de desastre como un reto global, que tiene el potencial de causar cuantiosas pérdidas, tanto de seres vivos como daños a la economía, afectando así al desarrollo de los países. Esta preocupación fue acentuada con la ocurrencia del tsunami de Asia en 2004

donde los países se unieron, tres semanas después, en enero de 2005 en Japón. Allí se acordó el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 –MAH-: “*Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*”, contribuyendo a que la cooperación internacional para el desarrollo reconociera la importancia de la reducción del riesgo de desastres como condición para cualquier forma de desarrollo que pretenda ser sostenible (GTZ, s/f).

Notablemente, es en 2015 donde se desarrolla un momento histórico para el multilateralismo y la forma en la que se enfrentan los desafíos globales, especialmente aquellos ligados al cambio climático –a través del Acuerdo de París- y al financiamiento para el desarrollo –mediante la declaración de Addis Abeba-. Mientras los países se encontraban en el proceso de definir la Agenda post-2015 y los ODS, se reconoce el problema de la devastación que deviene de la relación entre vulnerabilidad y amenazas naturales, visibilizando estas temáticas en dichos acuerdos; relevando la importancia de actuar en conjunto para la reducción del riesgo.

En tal sentido, el Marco de Sendai (2015-2030) que ya había sido suscrito a comienzos de ese mismo año, contribuye a catalizar la materialización de los ODS, ya que muchos de dichos objetivos no son viables si los desastres tienen la capacidad de destruir el desarrollo alcanzado. El Marco de Sendai fija siete metas y cuatro prioridades globales⁶¹ que apuntan a la reducción en la cantidad de personas afectadas y pérdidas socio-económicas, y el incremento en el establecimiento de estrategias para al RRD (UNISDR, 2017). En el caso de la cooperación es importante destacar que, en particular, la meta f) refiere al fortalecimiento de la cooperación internacional como ayuda que complementa la implementación de los planes de acción nacionales para implementar dicho Marco (UNISDR, 2015b, p. 3), incluyendo, en el

⁶¹ Las siete metas son: a) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015; b) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015; c) Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030; d) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras, incluso desarrollando su resiliencia para 2030; e) Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local para 2020; f) Mejorar considerablemente la cooperación internacional hacia el 2030; g) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana, información y evaluaciones sobre el riesgo, y el acceso a ellos, para 2030. (UNISDR, 2015c)

Mientras que las cuatro prioridades son: 1) Comprender el riesgo de desastres, 2) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo, 3) Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, y 4) Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción. (UNISDR, 2015c)

párrafo 19 (m) del documento, la adecuada provisión de apoyo a través de ayuda financiera, transferencia tecnológica y construcción de capacidades para los países en desarrollo, y socios -países de renta media- adaptándose a sus necesidades y prioridades según lo identificado por ellos mismos (UNISDR, 2015b, p. 3).

En esa misma línea, el Marco de Acción de Sendai expresa en su párrafo no. 40 la necesidad de atender la disparidad en innovación tecnológica y capacidad de investigación entre los países. Para ello, es crucial fomentar la transferencia tecnológica, entendiéndola como procesos que permiten y facilitan el flujo de capacidades, conocimiento, ideas, know-how y tecnología desde países desarrollados a países en desarrollo (UNISDR, 2015c, p. 25). Así, la cooperación internacional -particularmente técnica-, es notablemente relevante para la RRD, reconociéndose la necesidad de continuar impulsándola; entendiéndose por “cooperación internacional técnica” aquella que “se concreta mediante proyectos y/o acciones directas, con el objetivo de compartir capacidades y conocimientos, principalmente en materias de políticas públicas y en el desarrollo de capacidades y formación de recursos humanos” (AGCI, 2018).

Para propiciar el intercambio de experiencias y buenas prácticas en RRD a nivel internacional y dar una bajada concreta al Marco de Hyogo y de Sendai, se ha establecido una Plataforma Global, constituida en 2007. Esta se establece como un foro bienal para el intercambio de información y construcción de alianzas entre distintos sectores, con el propósito de fomentar la implementación de la RRD a través de la comunicación y coordinación de los actores pertinentes (Estado, sociedad civil, científicos y academia) (UNISDR, 2018a).

Lo anterior, ya que no basta solamente con la adaptación local a los eventos catastróficos. La innovación produce nuevo conocimiento y tecnologías que pueden servir muchas veces como un bien público –nacional o global-, beneficiando a las comunidades y contribuyendo al salvamiento de vidas tanto a nivel local como en otros países que enfrentan amenazas similares, al transferir esa tecnología (Miao & Popp, 2013, p. 2). En ese sentido, la colaboración y cooperación en ciencia y tecnología es crucial para adquirir datos, información y construir una red de conocimiento, puesto que cada país tiene diferentes experiencias técnicas que compartir (Organización de Naciones Unidas, 2015, p. 3). Por ejemplo, un país que sufre de grandes tormentas tropicales puede aprender de otro donde estos fenómenos ya han sido estudiados y cuentan con diversas formas de reducir y manejar el riesgo.

Así, los Estados se encuentran en variados niveles de desarrollo en ciencia y tecnología y, por ello, la cooperación en estas materias se hace relevante, expresándose a través de la transferencia tecnológica, construcción de capacidades, intercambio de información y colaboración para la evaluación del riesgo, alerta temprana, e información geo-espacial, entre otras aplicaciones (Organización de Naciones Unidas, 2015, p. 3).

3. CHILE COMO LABORATORIO NATURAL DE DESASTRES, GESTIÓN DEL RIESGO Y PROSPECTIVA: PANORAMA GENERAL.

En particular Chile, según CONICYT, presenta distintos laboratorios naturales “dada la existencia de condiciones y/o atributos únicos en nuestro territorio respecto al resto del mundo” (CONICYT, 2013). En su momento, CONICYT identificó en Chile “sismos y volcanes” como un potencial de laboratorio natural dadas las características geológicas nacionales; su localización en el cordón de fuego del Pacífico y que cuenta con 90 volcanes considerados geológicamente activos (SERNAGEOMIN, 2018). Pero, si ello se relaciona con los desastres de origen natural, Chile presenta un escenario mucho más complejo y, por tanto, mucho más propicio a constituir un laboratorio natural de desastres. Camus et al. (2016) señalan que Chile posee “ríos torrentosos, grandes diferencias de altitud en unas pocas decenas de kilómetros, variabilidad climática marcada tanto longitudinal como latitudinalmente, localización frente a una zona de subducción y sobre el denominado cordón de fuego del Pacífico” (Camus et al., 2016).

El país también cumple con siete de las nueve características de vulnerabilidad⁶² frente al cambio climático, enunciadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – CMNUCC-, dentro de las cuales se reconoce el territorio susceptible a desastres de origen natural (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2016, pp. 9-10). Adicionalmente, es considerado “dentro de los miembros de la OCDE el más expuesto a desastres de origen natural, con el 54% de su población y el 12,9% de su superficie total expuesta a tres o más amenazas” (CNID, 2016a, p. 1). Aun con lo anterior, la amenaza natural más visible históricamente –debido a sus resultados en mega-desastres- han sido los terremotos, muchas veces terremotos tsunamigénicos⁶³; habiéndose liberado en Chile más del 40% de la energía sísmica registrada en el planeta (CONICYT, 2013). No obstante, Camus et al. (2016) enfatizan

⁶² Las siete características son: “áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; territorio susceptible a desastres naturales; áreas propensas a sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; y ecosistemas montañosos”. (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2016: 9-10)

⁶³ Que a raíz de ese terremoto se genera un tsunami.

que “a partir de los últimos 50 años comienzan a tomar importancia amenazas naturales más locales, asociadas a eventos hidrometeorológicos principalmente⁶⁴, entre ellos diversas inundaciones y remociones en masa, destacándose los aluviones de Antofagasta (1991), Quebrada de Macul (1993), y Atacama (2015)” (Camus et al., 2016).

Consecuentemente, los mismos autores señalan que “solo en el último siglo han ocurrido más de 60 eventos naturales con efectos desastrosos para la comunidad, dejando cerca de 45.000 personas fallecidas, y más de 12 millones de afectados” (Camus et al., 2016). A ello se debe sumar el hecho de que el daño ocasionado por los desastres de origen natural en nuestro país puede ser de gran dimensión, y se debe estar preparado para ello. De acuerdo a un estudio efectuado por el CNID en 2016, daños ocasionados en la industria minera y/o agropecuaria “pueden llegar a reducir en un 0,19% el crecimiento del PIB y aumentar en un 0,39% la inflación en el país” (CNID, 2016a, p. 1). Incluso, indica que, según la Superintendencia de Valores y Seguros, “el terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010 produjo pérdidas de alrededor de 30 mil millones de dólares, lo que corresponde al 18% del PIB de Chile” (CNID, 2016a, p. 1).

Asimismo, en atención a estudios del Ministerio del Interior (2018) y de la Comisión Nacional de Innovación para el Desarrollo –CNID- (2016), el 45.1% de los desastres de origen natural en Chile desde 1960 a la fecha, han ocurrido en los últimos tres años, previendo que esta tendencia aumente en el futuro. Al respecto, el Director Nacional de la ONEMI, señor Ricardo Toro, señaló que en los últimos años “empezamos a tener aluviones como los de Antofagasta, Atacama y Tocopilla, olas de calor, nevazones, vientos y marejadas que sobrepasan totalmente lo que se conocía. Las frases ‘nunca antes visto’ o ‘el más grande de la historia’ se repiten con frecuencia ahora” (Mardones, 2017). A ellas, el presente documento las identificará como “viejas-nuevas amenazas”: amenazas que han sido recientemente más visibilizadas, particularmente en vista de la intensificación de desastres a raíz de eventos hidrometeorológicos, como fue señalado previamente, que son aquellos que más afectan a Chile y la región latinoamericana (CEPAL, 2014, p. 22; Guha-Sapir et al., 2017, p. 45).

⁶⁴ Al respecto, la Política Nacional de GRD de Chile indica que la principal amenaza hidrometeorológica del país son “los sistemas frontales sucesivos e intensos que afectan principalmente a la zona centro-sur del territorio, con períodos lluviosos entre seis y ocho meses al año” desencadenando un conjunto de procesos asociados como desbordes de cauces, inundaciones, aluviones, avalanchas de nieve, entre otros. (Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile, 2017)

Cabe destacar que existe una positiva percepción internacional sobre la reducción de riesgos de desastres sísmológicos en Chile. Esto, debido a la normativa sísmo-resistente de vasta trayectoria –cuyo primer cuerpo legal data de 1935 y ha sido actualizada en diversas ocasiones-, que propicia una resiliencia estructural capaz de salvar miles de personas en una emergencia de gran magnitud; resultando en una baja pérdida de vidas humanas en comparación a otros países⁶⁵. Asimismo, el Centro para la Excelencia en Manejo de Desastres y Asistencia Humanitaria de Estados Unidos destaca que Chile se ha vuelto más resiliente, ya que para el terremoto magnitud 8.4 de Coquimbo (2015) entre 600.000 y un millón de personas fueron evacuadas de manera segura (Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance, 2017, p. 25).

Sin embargo, ese camino hacia un Chile más resiliente deviene de un robusto aprendizaje a raíz del terremoto del Maule (2010), el cual marcó un punto de inflexión en la gestión del riesgo, puesto a que mostró fallas en lo relativo a la coordinación institucional y protocolos de alerta temprana, en particular de tsunamis. En este escenario, una comisión de expertos de UNISDR realizó un análisis en dicho año y determinó que la “falta de capacidades y comunicación interinstitucional provocó un vacío de información sobre el tsunami que se aproximaba a las costas. El resultado fue claro. No hubo evacuación de las zonas afectadas, lo cual significó un incremento del número de víctimas” (UNISDR, 2010, p. 28), cifra que llegó a las 156 personas fallecidas (Ulloa, 2011).

A partir de ello, la ONEMI fue reforzada con mayor cantidad de personal y presencia en todas las regiones del país, así como también se impulsó fuertemente la creación de una Plataforma Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres –GRD-, encargada de redactar la Política Nacional de GRD, misma que fue promulgada en 2017. Al mismo tiempo, fue impulsado el Plan Estratégico Nacional para la GRD, siendo la “bajada operativa de la Política hacia los diferentes sectores” (Gobierno de Chile, 2017, p. 76). Adicionalmente, desde 2011 se encuentra en trámite un proyecto de Ley que pretende establecer una institucionalidad en GRD más robustecida. Lo anterior es muestra del consenso a nivel socio-político generado a partir de la catástrofe del 2010, que develaba una necesidad profunda de mejorar las capacidades institucionales y técnicas con las que Chile enfrenta las amenazas naturales. No obstante,

⁶⁵ Si se considera el terremoto magnitud 8.8 del Maule (2010), el segundo mayor desastre de origen natural en Chile después del terremoto de Valdivia (1960) y el sexto a nivel global (Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance, 2017: p. 12), este dejó un saldo de aproximadamente 500 personas fallecidas, mientras que el terremoto magnitud 7,0 que devastó a Haití resultó en más de 200.000 defunciones (OPS, s/f: p. 2), habiendo liberado 500 veces menos energía que el terremoto chileno (Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance, 2017: p. 12).

adicionalmente a la voluntad política, Chile ha recibido cooperación internacional –tanto en la prevención como en la gestión de la emergencia misma- que ha resultado de utilidad para mejorar dichas capacidades en enfrentar el riesgo.

Aun cuando Chile es un país “más resiliente” hoy que antes, ello no significa el estar exentos de desafíos. En tal sentido, ejemplos concretos –aunque no únicos- de desafíos pendientes en RRD que pudieran señalarse son: 1) caracterización del riesgo⁶⁶ de terremotos por fallas geológicas, 2) caracterización del riesgo de los aluviones –como una de las amenazas que han sido más visibles últimamente- y 3) socialización de la información en la emergencia.

En cuanto a los terremotos, si bien se mencionó que Chile es reconocido en la gestión del riesgo que deviene de esta amenaza natural, no es posible establecer que todo está resuelto en este ámbito. Según el ex Subdirector Nacional de ONEMI, señor Víctor Orellana, la identificación del riesgo relativa a los terremotos se ha enfocado, en mayor medida, en aquellos sismos de subducción por placas tectónicas y no tanto en aquellos relacionados con las fallas geológicas, como el Sistema de Falla de Atacama en el norte de Chile, la falla San Ramón en la Región Metropolitana y Liquiñe-Ofqui o la gran falla del Sur (V. Orellana, comunicación personal, 1 febrero 2018), por lo que se presenta como un nicho para continuar caracterizando el riesgo.

Adicionalmente, en el caso de los aluviones, la autoridad señala que los retos se centran en la dificultad de la caracterización del riesgo y la planificación territorial; en la necesidad de estudiar las quebradas y zonas vulnerables, puesto a que cada quebrada es diferente, siendo estas amenazas mucho más localizadas y específicas. En palabras del ex Subdirector Nacional, se debe realizar “todo el ciclo de aprendizaje histórico de los terremotos, ahora con otra amenaza”, refiriéndose a los aluviones, indicando también la exigencia de “mejorar el conocimiento científico, sistemas de alerta, construcciones más seguras, monitoreo, simuladores, etc. La amenaza es otra, la vulnerabilidad es otra, la exposición es distinta” (V. Orellana, comunicación personal, 1 febrero 2018).

Por otra parte, el reto no se encuentra solamente en la caracterización de los riesgos, sino también en la gestión de la emergencia. Al respecto, el Jefe de Gabinete de ONEMI, señor Camilo Grez, indica que una dificultad que surge en el escenario de respuesta a la emergencia, es la socialización de la

⁶⁶ Entender el riesgo para obtener información que sea de utilidad en la toma de decisiones.

información a la ciudadanía. Es fundamental que la gente esté correctamente informada, pero, al mismo tiempo, es imperante recibir información de la zona de afectación para una respuesta más eficiente (C. Grez, comunicación personal, 9 febrero 2018). Por ello, se necesitan tecnologías y aplicaciones que entreguen información de manera rápida y confiable.

Así, la situación actual de las amenazas naturales en Chile muestra que, en los últimos años, el país ha sido escenario de desastres más intensos, más frecuentes y “diversificados” en su origen; es decir, no solo a partir de terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas -que son las de mayor intensidad-, sino también a partir de las “viejas-nuevas amenazas” que se han vuelto más agresivas, como los aluviones. Si bien esto se debe, en gran parte a una planificación territorial que no resuelve el problema de los asentamientos humanos en zonas de amenaza; también tiene relación con la necesidad continua de sofisticar la caracterización del riesgo de aquellas amenazas naturales que, hoy en día, resultan en desastres más devastadores, al igual que la utilización de nuevas tecnologías para gestionar el escenario de respuesta de una manera más eficiente; donde la cooperación internacional, especialmente técnica, juega un rol fundamental.

3.1 Chile y la cooperación receptiva en RRD post-2010: El caso del proyecto SATREPS⁶⁷-Tsunami y éxito del Sistema Integrado de Predicción y Alarma de Tsunami –SIPAT-.

A partir del terremoto del Maule en 2010, Chile recibió cooperación para la reducción del riesgo de desastre por parte de distintos países e instancias multilaterales. Ejemplos de ello son el Banco Mundial, implementando el primer programa piloto en Chile de su Plataforma de Información sobre Riesgos de Desastres (CAPRA); la Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero (USAID/OFDA) ha brindado apoyo técnico y metodológico a ONEMI, trayendo expertos técnicos para fortalecer las capacidades institucionales nacionales, y donando vehículos operativos móviles para la gestión expedita de la respuesta en la emergencia (C. Grez, comunicación personal, 9 febrero 2018); la Comisión Europea (DG ECHO) implementó el proyecto “Fortalecimiento del Sistema Regional de Protección Civil y Reducción de Riesgos ante Terremotos y Tsunamis” en la Zona Norte de Chile; la UNESCO, mediante su iniciativa “Fortalecimiento del Sistema Regional de Alerta Temprana ante Tsunamis; preparativos en Chile, Colombia, Ecuador y Perú”, para enlazar programas nacionales promoviendo la acción subregional conjunta; y el PNUD, a través de la implementación del proyecto

⁶⁷ *Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development –SATREPS-.*

“Apoyo a la Recuperación Temprana post terremoto y maremoto de febrero de 2010” en las regiones del Maule y Biobío (UNESCO, 2012, pp. 68-69).

Sin embargo, es posible señalar que la Asistencia Oficial al Desarrollo –AOD- más notoria que se ha recibido en este ámbito ha sido por parte del gobierno de Japón; incluso desde antes del terremoto del Maule⁶⁸. Japón y Chile han tenido una relación estrecha en cuanto a cooperación internacional para la reducción de riesgo de desastres, en primer lugar, debido a sus símiles vulnerabilidades relativas a terremotos y tsunamis, y en vista de los desastres ocurridos por el terremoto y tsunami del Maule en 2010 y el terremoto y tsunami de Fukushima en 2011. En segundo lugar, debido a que Chile provee importantes recursos a Japón, como el cobre, el litio y recursos pequeros, los cuales se pueden ver amedrentados por los desastres de origen natural (Embajada de Japón en Chile, 2012).

En esa línea, Japón ha llevado a cabo en Chile una política de asistencia para la reducción del riesgo de desastres a través de JICA que, tal y como se expresa en su informe anual Chile 2016, se encuentra enfocada “en aspectos que contribuyan al desarrollo de las capacidades de Chile, a través del intercambio público, académico y privado” (JICA, 2016, p. 5). Es así como Japón ha implementado diversos proyectos para el fortalecimiento de la gestión chilena, relativos a diagnóstico del sistema de monitoreo y alerta temprana, actualización de criterios sísmicos para puentes, desarrollo de hoja de inspección de construcción rápida, entre otros.

Empero, el caso que mejor representa el aporte concreto que la cooperación puede ofrecer para la reducción del riesgo es la aplicación del programa SATREPS⁶⁹, en su proyecto de tsunamis 2011-2014 en Chile. Este proyecto tuvo como objetivo general el desarrollo de investigación conjunta entre ambos países para una mejor comprensión de los tsunamis, y el desarrollo de tecnologías y medidas para fortalecer la

⁶⁸ En 2010, Japón implementó el proyecto “PROTEGER Coquimbo”, para el mejoramiento del ordenamiento territorial y la reducción de riesgo de dicha región; la cual “destaca por ser una de las pocas iniciativas para la gestión del riesgo inspiradas en el MAH que preceden el terremoto del 27F” (UNESCO, 2012, 68).

⁶⁹ STREPS es un programa del gobierno japonés para promover la investigación colaborativa a nivel internacional. Es una iniciativa conjunta entre la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón –JST-, la Agencia de Investigación y Desarrollo Médico de Japón –AMED- y JICA. “Considerando las necesidades de los países, SATREPS busca resolver los problemas globales entregando beneficios concretos para la sociedad, en áreas como la reducción de riesgo de desastres, control de enfermedades infecciosas, seguridad alimentaria, problemas energéticos y medioambientales, entre otros” (JICA s/f, p. 5).

preparación resiliencia ante tsunamis, de Chile, Japón y el resto del mundo; donde participaron universidades e instituciones públicas de los países involucrados⁷⁰.

Dicho proyecto, luego de cuatro años, finalmente resultó en “la caracterización física del evento hasta mejorar la respuesta comunitaria ante esta variable de riesgo. Los principales ejes del trabajo apuntan al mejoramiento de los sistemas de alertas de tsunami, elaboración de guías para la estimación del peligro de tsunami, elaboración de guías para la continuidad operacional en el sector portuario, recomendaciones para el sector educacional e iniciativas concretas que buscan la resiliencia en las personas y en las comunidades” (ONEMI, 2016a). Un resultado concreto que surge de esta cooperación, dice relación con el Sistema Integrado de Predicción de Alerta de Tsunami –SIPAT-, “un programa que permite establecer niveles de alertas por zonas con sólo conocer la magnitud, profundidad y epicentro del terremoto” (El Mercurio, 2015) y que Japón desarrolló de manera pionera en los años 90, adoptándolo Chile a través de la transferencia de conocimientos entre ambos países (Biblioteca del Congreso Nacional, 2016), en el marco del programa SATREPS-tsunami.

De esta manera, es posible saber rápidamente el efecto que tendrá un tsunami en todo el territorio nacional y no solo en la zona en la que ocurre el terremoto (SHOA, 2018), permitiendo que se descarte la evacuación en zonas que no presentan riesgo, aumentando la eficacia de la alerta. En palabras de la Jefa del Departamento de Gestión del Sistema Nacional de Protección Civil de la ONEMI, señora Natalia Silva, “más allá de dejar capacidades instaladas en el SHOA y dejar espacios de colaboración con distintos actores, el resultado concreto es que se generaron escenarios pre modelados para prevenir tsunamis, lo que permitió modificar protocolos de la ONEMI que inciden en la toma de decisiones, sobre cuándo y cómo evacuar; mejorando lo que fue la experiencia del tsunami generado por el terremoto del Maule (2010)” (N. Silva, comunicación personal, 1 de febrero 2018).

En esa misma línea, de acuerdo a lo señalado por el ex Subdirector Nacional de ONEMI, el SIPAT cubre una brecha tecnológica que era necesaria para Chile, indicando que "este Sistema nos permitirá entregar una mejor información a la población. Ahora no vamos a tener que evacuar a todo el borde costero ante amenaza de Tsunami. Ahora tenemos la posibilidad de indicar con mayor seguridad qué personas

⁷⁰ En dicho proyecto participaron siete universidades chilenas y ocho japonesas, instituciones públicas de Chile como la ONEMI, el Servicio Hidrográfico y de Oceanografía de la Armada –SHOA- y la Dirección de Obras Públicas Portuarias del Ministerio de Obras Públicas. Por parte de Japón, las instituciones públicas participantes fueron JICA, la Agencia de Ciencia y Tecnología de Japón –JST-, la Agencia Meteorológica de Japón –JMA-, entre otras. (JICA, s/f).

deben evacuar a la zona de seguridad, que es a 30 metros sobre el nivel del mar, y cuáles no" (Armada de Chile, 2016); herramienta que corroboró su éxito con el tsunami del 25 de diciembre de 2016 en Chiloé, donde las decisiones de evacuación fueron tomadas en base a este sistema.

Así, este proyecto ha sido un ejemplo que demuestra de forma concreta cómo la cooperación internacional es un aporte significativo en el fortalecimiento de las capacidades nacionales para la gestión del riesgo, resultando en la mejora del sistema de alerta temprana de tsunamis. No obstante, no solo la cooperación recibida ha sido un aporte para fomentar la resiliencia, sino que también ha servido para hacer de Chile una plataforma de conocimiento técnico en esta materia y exportar nuestras lecciones aprendidas a la Latinoamérica y el Caribe, como se verá a continuación.

3.2 Chile y la cooperación ofrecida en RRD: Prioridad regional, el caso de la plataforma Kizuna y la proyección de Chile como país de conocimiento científico-técnico.

Así como existe un Plataforma Global para dar una bajada práctica y cooperativa a lo establecido por los planes de acción multilaterales Hyogo y Sendai, también se establecieron Plataformas Regionales, conformándose como espacios *multi-stakeholder* que reflejan el compromiso particular de los actores de una determinada región para lidiar con sus propias amenazas naturales y vulnerabilidades. Estas Plataformas adquirieron mayor notoriedad en los años finales del Marco de Acción de Hyogo (2005-2015), donde los participantes hicieron un llamado a reforzar la cooperación regional en esta materia, ya que los riesgos y vulnerabilidades cruzan fronteras nacionales. En la era post-2015 del Marco de Sendai, estas plataformas se conforman como una oportunidad para propiciar el liderazgo y la orientación, así como proponer soluciones que apunten a una mayor resiliencia (UNISDR, 2018b).

En lo que respecta a la región americana, la actividad sísmica y de tsunamis son las amenazas naturales más severas, pero menos frecuentes. Mientras que las más habituales están asociadas a eventos hidrometeorológicos, como tormentas en América del Norte, inundaciones en toda la región, el fenómeno de El Niño⁷¹, así como deslizamientos generados en la mayoría de los casos por lluvias o actividad sísmica (UNASUR, 2015a, pp. 14-15).

⁷¹ Que produce anomalías climáticas las cuales devienen en sequías algunas veces, y tormentas y huracanes en el Pacífico Central.

Ante este escenario de diversas amenazas naturales constantemente latentes, es de particular relevancia para la región y para Chile, la Plataforma Regional de las Américas, la cual cuenta con un Plan de Acción Regional 2015-2019 –PAR- para la implementación del Marco de Acción de Sendai a nivel americano. En su iniciativa regional No.9, el Plan de Acción hace un llamado específico a “fomentar intercambios multisectoriales y multinacionales a través de la socialización de experiencias y mejores prácticas para integrar acciones sobre la reducción del riesgo de desastres en todas las áreas, incluyendo la adaptación al cambio climático y el desarrollo sostenible” (UNISDR, 2017b, p. 3). Aunque este Plan no es vinculante, es un paso regional hacia la concepción de un enfoque de sociedad global, donde los desafíos son compartidos y se reconoce que las formas de abordarlos requieren trabajo mancomunado.

Por su parte, América del Sur a través de la Unión de Naciones Suramericanas –UNASUR-, cuenta con un Grupo de Trabajo de Alto Nivel para la Gestión de Riesgo de Desastres -GTANGRD-, creado el 2013, teniendo como uno de sus objetivos la cooperación subregional en la materia (UNASUR, s/f). Este Grupo cuenta con un Plan de Acción 2015-2019, que también recoge la importancia de la cooperación internacional en su objetivo estratégico de asistencia técnica mutua e intercambio de experiencias a nivel local, nacional y regional (UNASUR, 2015b). Asimismo, el estudio “América del Sur: una visión regional de la situación de riesgo de desastres”, realizado por UNISDR en 2013, ya indicaba que la oportunidad y necesidad de llevar a cabo esfuerzos complementarios regionales para “maximizar los recursos y capacidades existentes en la región presenta un gran potencial para la cooperación regional” (Khamis & Osorio, 2013, p. 97).

La existencia de este tipo de instancias es de mucha relevancia para Chile, ya que una de sus prioridades es la de cooperar con la región, lo cual ha sido una tradición histórica del país. Lo anterior se expresa en los fundamentos de la política de cooperación internacional del país hacia el 2030, los cuales tienen relación con el “fortalecimiento del rol de América Latina y el Caribe en la gobernanza mundial” y el “compromiso con la integración y la convergencia regional en América Latina y el Caribe” (AGCID, 2015b, p. 3-4).

El hacer uso eficiente de la experiencia que las amenazas naturales provee, no solo contempla el potenciar la creación de conocimiento para la resolución de problemas específicos relacionados a la gestión, sino también compartir dicha experiencia con terceros países; contribuyendo así al desarrollo sostenible y la concreción de la Agenda 2030 a nivel regional y global. Chile, en su doble rol como país

que recibe, pero que también ofrece cooperación internacional, ha impulsado mecanismos de cooperación sur-sur y triangular con énfasis en la región latinoamericana por ser su prioridad, como ya se ha mencionado. Esto, de acuerdo a la Estrategia de Cooperación Nacional 2015-2018 y la Estrategia de Cooperación Internacional Chilena para el Desarrollo, la reducción de riesgo de desastres se presenta como una prioridad (AGCID 2015a, p. 10; AGCID, 2015b, p. 6).

Al respecto, se destaca el ejemplo de la plataforma Kizuna: un proyecto de cooperación triangular conjunto entre Chile y Japón, lanzado el año 2015, el cual está enfocado en la formación de recursos humanos para Latinoamérica y Caribe en dicha materia, acogiendo las experiencias tanto chilenas como japonesas para su oferta programática. El proyecto Kizuna nace del reconocimiento de la vasta historia de cooperación en reducción de riesgo de desastres que comparten Chile y Japón, así como de la alta frecuencia en la ocurrencia de desastres en ambos países; alineado con el Marco de Sendai 2015-2030 para la reducción del riesgo. Su propósito general es lograr el fortalecimiento de las capacidades de los recursos humanos, formación de redes para la reducción del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe, y mejorar las medidas que los países de la región implementan.

En concreto, el propósito de Kizuna es formar a más de 4000 profesionales e implementar más de 55 cursos y/o seminarios internacionales, con una duración de cinco años (2015-2020), y enfocándose en tres pilares: 1) capacitación de profesionales y académicos, a través de maestrías y diplomas en universidades en Chile, 2) capacitación de profesionales y funcionarios de gobierno, mediante cursos internacionales con instituciones de gobierno, universidades y otros situados en Chile y, 3) creación de redes para el intercambio de información sobre la reducción de riesgo de desastres en América Latina y el Caribe a través de seminarios internacionales y programas de seguimiento, tales como Magíster en ingeniería estructural y geotecnia. Cursos de corta duración como “Criterios sísmicos en estructura de puentes”, “Evaluación rápida post-desastre de la seguridad estructural de edificaciones” y, en lo relativo a la formación de redes, se han realizado seminarios relacionados a las conferencias mundiales en ingeniería sísmica, salud mental en escenarios de emergencia, entre otros⁷². Para ello, en la oferta

⁷² Oferta académica: Magíster en ingeniería estructural y geotecnia, diploma de postítulo en sismología, Summer Institute en investigación para la mitigación de impacto de terremotos y tsunamis. Con respecto a la oferta de capacitación para profesionales y funcionarios de gobierno, se encuentran cursos de corta duración como “Criterios sísmicos en estructura de puentes”, “Evaluación rápida post-desastre de la seguridad estructural de edificaciones”, “Tsunami en las costas de Latinoamérica y el Caribe: bases científicas, amenazas y vulnerabilidad”, entre otros. Finalmente, en lo relativo a la creación de redes, se han realizado seminarios sobre relacionados a las conferencias mundiales en ingeniería sísmica, el seminario

programática participan variadas instituciones y organismos chilenos, así como profesionales chilenos y japoneses expertos en las áreas⁷³.

Así, Chile opera como una plataforma regional para el desarrollo de capacidades en materia de reducción de riesgo. Actualmente, Kizuna ha formado a más de 3000 profesionales, resaltando el logro que ha significado el empoderamiento de instituciones públicas y privadas de la sociedad civil en reducción de riesgo de desastres a nivel nacional, así como el fortalecimiento de instituciones a nivel latinoamericano (AGCID, JICA & ONEMI, s/f).

La relevancia de esta plataforma de cooperación triangular está dada en que se enfoca hacia las amenazas naturales y vulnerabilidades de la región Latinoamericana, pero también visibiliza la capacidad técnica de Chile en esta materia: reconociéndose el avance de Chile en la reducción del riesgo de desastres. Lo anterior además de constituir un aporte técnico para la RRD a nivel regional, también contribuye a fomentar la imagen de Chile en el exterior posicionándolo, no solo como laboratorio natural de desastres, sino también como un país que aprende las lecciones y exporta sus experiencias.

De igual manera, la cooperación brindada en RRD puede entenderse en el marco de la diplomacia científico-tecnológica y de innovación, ya que capital humano avanzado –chileno y japonés- realizan transferencia tecnológica a otros países de la región latinoamericana, en términos de know-how, maestrías, diplomados y seminarios internacionales; reconociendo y reproduciendo la *expertise* chilena en la temática. Este es un nicho que se presenta como una oportunidad para Chile –teniendo en consideración su condición de laboratorio natural de desastres-, para explotar una marca país de ciencia y hacer del conocimiento avanzado una herramienta de poder blando; a la vez que contribuye a resolver los desafíos globales actuales (Gobierno de España, s/f).

3.3 Cooperación Internacional: la problemática de la graduación y el concepto de “Desarrollo en Transición”.

“Gestión local en prevención de desastres: la importancia de la seguridad escolar y comunitaria” y “Cuidado de la salud mental en emergencias y desastres” (AGCID, JICA, ONEMI, s/f).

⁷³ Dentro de las instituciones involucradas se destaca la participación de la CONAF, Ministerio de Obras Públicas, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Academia Nacional de Bomberos en las distintas actividades que contempla el proyecto (AGCID, JICA, ONEMI, s/f).

Aun cuando el marco multilateral hace un llamado a impulsar la cooperación internacional técnica para la RRD en miras del desarrollo sostenible y la consecución efectiva de la Agenda 2030, al mismo tiempo se encuentra la paradoja de que el sistema de Asistencia Oficial al Desarrollo –AOD- liderado por la OCDE, contiene un mecanismo que limita la cooperación internacional otorgada, conocido como “graduación”⁷⁴. Esta graduación indica que los países beneficiarios de AOD, al superar por tres años consecutivos el ingreso bruto per cápita de US\$ 12700, ya no son sujetos a recibir asistencia por parte de los países miembros del Comité de Ayuda al Desarrollo –CAD- (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2017, p. 1)⁷⁵. Lamentablemente en nuestra región, Chile y Uruguay ya fueron graduados en 2017, por haber superado el umbral anteriormente descrito desde el año 2015.

Chile, en el sistema de cooperación internacional, se reconoce como un país de renta media alta con un doble rol en el sistema de cooperación internacional. Por una parte, recibe cooperación en diversas áreas como energía renovable, eficiencia energética, cambio climático, entre otras; por otra, brinda cooperación a terceros países, en especial a la propia región de Latinoamérica y el Caribe. En esa línea, la situación actual ha llevado a Chile a definir una estrategia para mitigar sus efectos en la región, abogando por el concepto de “desarrollo en transición” (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2017, p. 3). Este, se refiere al estado intermedio en el que se encuentran países de transición de una clasificación de ingresos a otra, ya que se ven enfrentados a oportunidades, pero también desafíos, relativos al peligro de no contar con financiamiento para el desarrollo y asistencia técnica, o que ésta se vea radicalmente reducida.

Así, se evidencia la necesidad de buscar soluciones y nuevos mecanismos de cooperación internacional para aquellos países que alcanzaron altos ingresos –como la cooperación triangular y cooperación sur-sur-⁷⁶, pero que no significa que no presenten vulnerabilidad o desafíos en diferentes áreas: como pobreza, salud, medio ambiente, efectos del cambio climático, etc. Más allá de la graduación, se trata de la necesidad de “mantener la cooperación internacional con los países de renta media y media-

⁷⁴ La cual se concreta mediante proyectos o créditos preferenciales a países en vías de desarrollo (OCDE, 2008)

⁷⁵ Ello significa que aquellos países graduados, es decir, de renta media-alta, ya no podrán “acceder a créditos en condiciones ventajosas (créditos blandos), otorgados por bancos de desarrollo (...) tampoco podrá(n) acceder, a través de la cooperación internacional, a la cooperación técnica, transferencia de tecnología y buenas prácticas por parte de los países miembros del CAD” (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2017, p. 2).

⁷⁶ Cooperación sur-sur refiere a cooperación entre países en vías de desarrollo –entendido como cooperación técnica y no financiera-, mientras que cooperación triangular significa dos países uno de renta alta y otro de renta media, que unen su capacidad de financiamiento, por un lado, y sus capacidades técnicas, por el otro, para compartir la experiencia a terceros países de renta medio o menos aventajado.

alta, a través de asistencia técnica, intercambio de buenas prácticas, transferencia de conocimientos y diálogo” Mundial (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2017, p. 4).

Los efectos que traerá esta situación para Chile son difíciles de dimensionar en su totalidad. Según un estudio realizado por PNUD y AGCID (2017), se ha detectado que la sola señal de que Chile se iba a graduar de la lista, conllevó una reducción en los recursos recibidos desde el año 2015. Indica que, “en particular, entre el año 2014 y 2015, se evidencian variaciones de un 63% menos de AOD dirigida a nuestro país. Y ello no afecta solamente a Chile. Es así como ha implicado una disminución del 36% de la contribución de los países OCDE para cooperación triangular, en beneficio de un tercer país, y un 58% menos de becas asignadas para chilenos” (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2018, p. 111). De esta manera, se percibe el impacto negativo que ha generado la mera señal de graduación del país, en la recepción de recursos por parte de los países del CAD. Debido a que el escenario que se configure en sus postrimerías es incierto, se hace necesario complementar el aprendizaje adquirido de la cooperación internacional, con el mejoramiento de las capacidades nacionales especialmente relacionadas al ámbito de la innovación y la ciencia; con miras a crear nuevas soluciones y mejores formas de reducir y abordar el riesgo.

4. EL ROL CLAVE DE LA INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA RRD.

Para poder seguir potenciando la imagen país y propiciar el desarrollo nacional sostenible con un riesgo de desastre cada vez menor, es imprescindible fomentar la ciencia, tecnología e innovación que pueda ser un aporte a la reducción del riesgo en general. El rol que tienen estas variables es crucial en el descubrimiento de nuevas formas, modelos, sistemas o productos innovadores para enfrentar los desafíos globales y encaminarse a un desarrollo sostenible. De acuerdo a UNISDR (2016), se requerirán formas innovadoras de trabajar colaborativamente, así como herramientas de recolección de información y métodos de gestión, comunicación del riesgo e intercambio de información, para poder progresar en la RRD. En ese sentido, innovaciones en ciencia y tecnología son habilitadoras clave para un proceso de toma de decisiones informada en la gestión de riesgo en general, es decir, en consideración tanto de prevención, como de preparación y respuesta de la emergencia (UNISDR, 2016, p. 1).

La importancia de la innovación, ciencia y tecnología se cristaliza -entre otros ámbitos- en la caracterización del riesgo y el monitoreo. Por ejemplo, mediante las tecnologías de observación

geoespacial que detecten posibilidades de desastres. En este ámbito se destaca la Cumbre de Agencias Espaciales de América, Europa y Asia para reducir desastres de origen natural (Periódico Tiempo Sur, 2017) y los acuerdos firmados recientemente entre la Comisión Europea y Chile, Brasil y Colombia, para compartir datos en observación y vigilancia terrestre (EFE, 2018). En la misma línea de la caracterización y monitoreo, se encuentra la tecnología utilizada en los sistemas de alerta temprana, como lo fuera el sistema SIPAT de tsunamis abordado con anterioridad. Todas estas tecnologías contribuyen al proceso de toma de decisiones, y que los *policymakers* cuenten con mayor y mejor información para la creación de políticas públicas.

Existen ejemplos de aplicaciones como NigeChizu (Japón), Ushahidi (Kenia) o Quick Disaster (Indonesia), que son expresiones concretas de cómo la innovación científica puede aportar sustancialmente a la socialización de la información. NigeChizu, cuyo nombre significa “mapa de evacuación”, muestra un mapa de los alrededores, las vías y tiempos de evacuación, proponiendo rumbos alternativos (Banco Mundial, 2014). Ushahidi, cuyo nombre significa “testigo” en swahili es una plataforma digital que recopila información sobre desastres desde distintas fuentes, en tiempo real; información proporcionada por los propios ciudadanos, pero que se centraliza y analiza de manera oficial por esta plataforma (Ushahidi, 2018). Por su parte, *Quick Disaster* (Indonesia), es una aplicación portátil que, mediante el uso de datos de localización en tiempo real, informa a los usuarios sobre zonas propensas a desastres y las respectivas vías de evacuación (Banco Mundial, 2014). Este tipo de aplicaciones, además de socializar la información de lo que está ocurriendo y alertar a la ciudadanía, pueden contribuir también a enfrentar el desafío que significa el surgimiento de las “*fake news*”, sobre todo en un escenario de catástrofe en donde la información pública y confiable es crítica para la toma de decisiones, tanto por parte de autoridades como de los ciudadanos en zonas de afectación.

Asimismo, se destaca el rol relevante que tiene el sector privado, ya que muchas veces son las empresas las encargadas de llevar a cabo proyectos que se encaminen a la resiliencia, así como de impulsar la innovación para soluciones en esta temática. Por ejemplo, la empresa Ericsson en conjunto con China Mobile y el Instituto Chino de Monitoreo Geoambiental, detectaron que a través de la tecnología 5G –la cual es 20 veces más rápida que la conocida 4G, que opera actualmente en Chile-, se pueden instalar sensores en quebradas y cerros, pudiendo prevenir aluviones al alertar de manera mucho más rápida a la población vía celulares (Ibarra, 2018).

Chile ya ha comprendido que la innovación, ciencia y tecnología juegan un rol esencial en la GRD. Es por ello que a partir del 2014 se renueva el Consejo de Innovación Nacional para el Desarrollo –CNID– (ex Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad), que “amplía su mirada (...), pasando de un prisma enfocado en la competitividad, a uno que entiende el desarrollo como un fenómeno que debe integrar diversas dimensiones, siendo sostenible e inclusivo” (CNID, s/f a). Este Consejo, en 2015, efectuó un estudio respecto al rol de la innovación llamado “Un sueño compartido para el futuro de Chile”, el cual identificó como una de las áreas clave el desarrollo e innovación en desastres de origen natural, siendo un nicho a ser explotado por su potencial contribución al desarrollo.

Posteriormente en 2016, por mandato presidencial en respuesta al estudio anteriormente señalado, el CNID lanza un proyecto de Agenda Nacional para los desastres de origen natural llamado “Hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad”. Dicho documento reviste de especial importancia en la materia ya que identifica los principales desafíos para mejorar la GRD en Chile, en miras al desarrollo futuro del país, desde cuatro ejes clave: crear una institucionalidad para la GRD, una infraestructura tecnológica adecuada, capital humano avanzado y mayor inversión en I+D⁷⁷ (CNID, 2016a, 5).

Cabe destacar que de acuerdo UNISDR (2010) Chile posee una comunidad importante de investigadores en el ámbito sísmico, “pero faltan expertos en temas relacionados con tsunamis, deslizamientos, aluviones, etc.” (UNISDR, 2010, 34). En este sentido, se releva la baja inversión de Chile en I+D a nivel general y, por extensión, a nivel particular en lo que respecta a la gestión del riesgo de desastres; cuando es precisamente la inversión en investigación lo que propicia la innovación en cualquier área. El informe del CNID (2015) indica que, en 2012, “Chile tenía una proporción de 0.9 personas involucradas en I+D por cada mil trabajadores, cifra que está por debajo del promedio de 7.6 personas de los países OCDE” (CNID, 2015 en CNID, 2016, p.7). Para el 2016, el gasto en I+D de Chile representaba solo un 0,3% del PIB, cuando el promedio del gasto en los países OCDE es de 2,3%; sin considerar que países como Corea del Sur e Israel gastan en ello más del 4% de su PIB (OCDE, 2018a). Asimismo, en lo que respecta a número de investigadores, para el 2015 Chile presentaba 1 investigador por cada 1000 empleados, cuando el promedio de la OCDE es de 8 investigadores, y Finlandia alcanzó ese año los 15 investigadores (OCDE, 2018b).

⁷⁷ Investigación y Desarrollo.

Sin embargo, se destaca que el Estado chileno intenta subsanar esta falencia. Hasta la fecha, los logros de la Estrategia efectuada por el CNID (2016) se centran en dos ejes. En primer lugar, a través de CORFO, se ha avanzado en el diseño de un Instituto para la Resiliencia frente a Desastres Naturales – ITRenDN-, fase que concluyó el 2017 y espera su implementación en 2018⁷⁸, siendo su objetivo el “articular y coordinar la infraestructura pública de datos, así como también impulsar el desarrollo y evaluación de programas de formación de capital humano avanzado, de la coordinación e implementación de un programa nacional de *outreach* para la resiliencia” (CNID, s/f c). En segundo lugar, a través de CONICYT, se implementará este año un programa piloto de becas de Magíster en el Extranjero para la resiliencia ante desastres de origen natural, por ser un área “relevante para Chile y donde tenemos escasos especialistas” (CNID, s/f b; CONICYT, 2017).

Asimismo, Chile ha impulsado iniciativas de cooperación en investigación conjunta en materia de GRD, en el marco del Plan de Acción 2017-2019 entre el Ministerio de Ciencia de Ciencia y Tecnología de la República Popular China y CONICYT (CONICYT, 2018); así como recientemente se ha renovado el Acuerdo de Cooperación entre Chile y Japón, en febrero del presente año, que extiende la asociación estratégica entre ambos países hasta 2030 –incluyendo el área de cooperación triangular en prevención y reducción del riesgo de desastres- (El Mercurio, 2018).

Adicionalmente, se releva el hecho de que en la última reunión multilateral CELAC-China sostenida en Santiago de Chile, en enero del presente año, se impulsó la cooperación en diversas áreas, dentro de las cuales se expresó interés en fortalecer el intercambio de experiencias y buenas prácticas en GRD, particularmente en lo relativo a “conocimiento del riesgo y sistemas de información, con el fin de promover acciones de transformación a través de la innovación” (Foro CELAC-China, 2018, p. 11).

Estos mecanismos anteriormente mencionados –como la investigación conjunta y la cooperación triangular con Japón– no corresponden al sistema tradicional de Asistencia Oficial al Desarrollo de la OCDE. En tal sentido, son estos –y otros nuevos– mecanismos los que, en las postrimerías de la graduación, deben fomentarse para continuar aprendiendo de la experiencia externa en la formación de capacidades nacionales para la GRD.

⁷⁸ Información sobre el avance en la efectiva implementación de este Instituto no es pública ni de fácil acceso. Al parecer, datos sobre innovación en desastres -a este nivel de especificidad-, están muy sectorizados en el trabajo propio del CNID y no es claro qué sucederá en el corto plazo con la Estrategia propuesta en 2016.

4.1 La arista social de la innovación: perspectiva integral para una mejor RRD.

Aun con la anterior, no solo se debe entender la innovación como aquella que resulta en un “producto tecnológico” per sé, sino también como nuevas ideas, prácticas y servicios. Especial énfasis recae en que la finalidad de dicha innovación tenga un carácter social, es decir, que aquellas innovaciones simultáneamente atiendan necesidades sociales –como lo es la vulnerabilidad ante el riesgo, en este caso- creando nuevas relaciones o colaboraciones sociales, a la vez que fomenta la capacidad de acción de la sociedad (Hubert, 2010 en Edwards-Schachter et al. 2012, p. 677).

En esa línea, se releva la importancia de que la innovación en la RRD abogue por el enfoque social e incluya, en su diversidad de actores, a las mismas comunidades, ya que son éstas las que conocen mejor las falencias de la gestión del riesgo a nivel local. A este respecto, se subraya lo que fuera establecido por el Marco de Sendai en su prioridad No.1 sobre el entendimiento del riesgo, relativo a “asegurar el uso de conocimiento y prácticas tradicionales, indígenas y locales, apropiadamente, para complementar el conocimiento científico de la evaluación de desastres, el desarrollo y la implementación de políticas, estrategias, planes y programas de sectores específicos, con un enfoque intersectorial que debe ser dirigido a las localidades y su contexto” (UNISDR, 2016, p. 5). Al incluir la visión de las comunidades, es posible atender aquellos desafíos que se relacionan con la identificación de los riesgos en situaciones normales, funcionamiento de los sistemas de alerta temprana, y asistencia durante y después de la emergencia.

Asimismo, es necesario proveer condiciones apropiadas que permitan a la comunidad innovar y visibilizar sus innovaciones, incluyendo su incorporación al proceso de toma de decisiones (UNISDR, 2016, p. 4). De esta manera, se enfatiza la necesidad de propiciar una mirada más allá del capital humano avanzado –sin excluirlo, sino complementándolo-; una mirada inclusiva del proceso de generación de políticas públicas para integrar la información local en la toma de decisiones, mejorando el diálogo y la asociación entre comunidades vulnerables y otros actores pertinentes de la GRD (UNISDR, 2016, p.4.).

En términos generales, la relación con las comunidades locales en las distintas regiones del país, ha tendido más hacia la capacitación para el escenario de emergencia; en el área de la evacuación, mediante simulacros a colegios y empresas, y en el área de la respuesta, mediante cursos impartidos por ONEMI para el autocuidado. Esto, en el marco del Plan Familia Preparada y el Plan Chile Preparado “que han capacitado a más de ocho millones de personas a través de simulacros de evacuación por terremoto y

tsunami a lo largo del país” (ONEMI, 2016c). Lo anterior sumado al trabajo específico que realiza ONEMI preparando a líderes comunales, a través de una capacitación de Equipos Comunitarios de Respuesta ante Emergencias –CERT-⁷⁹. Sin embargo, la contribución de la comunidad también debe considerarse para la mitigación del riesgo, siendo ésta un actor clave en el entendimiento del mismo en relación a la innovación.

En este sentido, en Chile se destaca la iniciativa del AULAB⁸⁰ en su versión del año 2015, cuyo objetivo fue establecer una convocatoria de innovación abierta -en particular dirigida a estudiantes de educación superior- sobre formas de abordar los desafíos públicos entorno a la GRD, como la reacción y preparación frente a eventos catastróficos. En dicha oportunidad participaron 80 equipos en total, de los cuales los tres proyectos ganadores fueron: “Mapa Preventivo”, “Levanta tu Casa” y “Faltan Manos” de las categorías de datos, reacción y vivienda, respectivamente (ONEMI, 2016b). Con lo anterior se releva la importancia, no solo del Estado y de la academia, sino también de la sociedad civil en la construcción de relaciones colaborativas, optimizando las acciones y resultados que apuntan al fortalecimiento de la GRD.

En suma, se ha demostrado una voluntad política inicial al crear un Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo y, mediante mandato presidencial, encargarle la tarea de diseñar un proyecto de Agenda para la gestión del riesgo de desastres. Sin embargo, aún falta por avanzar: implementando dicha estrategia propuesta por el CNID. Hasta la fecha, si bien se ha avanzado en aprobar el diseño del Instituto ITReND, no es claro si este realmente será implementado, quedando de manifiesto que la autoridad política reconoce la importancia de la temática, pero no se percibe una voluntad determinada en invertir decididamente en esta materia. Adicionalmente, continúa la necesidad de impulsar mayor cooperación internacional en materia de innovación, ciencia y tecnología para la generación de mayor conocimiento técnico y construcción de capacidades en RRD, y fomentando la colaboración entre los distintos actores pertinentes de la GRD, con una mirada integral tomando en consideración todo tipo de amenazas.

⁷⁹ “ONEMI entrega este curso gratuito que incluye diversas materias, tales como conocimiento en técnicas de rescate, primeros auxilios, prevención del riesgo y preparación ante emergencias, con el fin de convertir monitores que permitan replicar estos contenidos entre vecinos de comunidades y barrios. Lo anterior, tiene como propósito enfrentar las primeras horas de una emergencia en espera de la llegada de los organismos especializados”. (ONEMI, 2017)

⁸⁰ AULAB es un laboratorio digital propiciado por el Laboratorio de Gobierno, que cada año varía en temática. El 2015 se centró en desastres de origen natural, mientras que la última versión se enfocó en turismo.

5. DESASTRES DE ORIGEN NATURAL COMO TEMÁTICA FUNDAMENTAL DE LA POLÍTICA EXTERIOR DE CHILE.

La reducción y gestión del riesgo frente a desastres de origen natural es un sector estratégico para la política exterior chilena. En primer lugar, debido a que existen compromisos internacionales -como los Marcos de Acción de Hyogo y de Sendai, y la Agenda 2030- que el país ha asumido, y que apuntan hacia la resiliencia como un factor esencial del desarrollo y de la protección de las comunidades. En segundo lugar, Chile, dada la variedad de amenazas naturales a las que está expuesto, así como su vulnerabilidad al cambio climático, lo posicionan como un “laboratorio natural” en la materia. Entender los desastres desde la perspectiva del desarrollo sostenible requiere de saber adaptarse a las expresiones de la naturaleza y disminuir las vulnerabilidades y la exposición a las mismas. Es deber del país conocer más sobre sus potenciales riesgos, así como entender y adaptarse a las características naturales de su propio territorio, evitando o disminuyendo el impacto de los desastres. La importancia de la comprensión científica del riesgo y su vinculación con la política exterior se divide en dos argumentos principales:

A) Al estar Chile afectado por distintos tipos de amenazas, la relación con la política exterior es estrecha, ya que esta última tiene como uno de sus principales objetivos la protección de los ciudadanos. Al tenerse en cuenta la devastación que pueden causar los desastres, constituyendo estos un riesgo para la población, la política exterior está al servicio de los chilenos, en beneficio de la sociedad. En palabras del Subdirector de Energía, Innovación y Planes Estratégicos de la Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, señor Héctor García, el hecho de que esta problemática sea parte de la política exterior permite la vinculación con entidades externas expertas, así como la vinculación de las entidades nacionales que acceden al conocimiento de otros países; insertándonos, a su vez, en las redes internacionales que existen en la materia (Héctor García, comunicación personal, 28 marzo 2018).

B) El país constituye una plataforma de conocimiento específico sobre la RRD, con el potencial de ser referente en estas temáticas a nivel global. De esta manera, Chile puede convertirse en un actor líder en el ámbito internacional mediante la promoción de la ciencia, tecnología e innovación para la mitigación del riesgo y prevención de las emergencias.

Finalmente, se reconoce que la cooperación internacional ha sido un motor para el desarrollo de capacidades en temas de gestión del riesgo de desastres, por lo que se identifica la relevancia de mantener una vinculación formal con diversos mecanismos de colaboración regionales/globales como importantes instancias de aprendizaje. Al mismo tiempo, se encuentra la retribución: la responsabilidad de tener una mirada cooperativa para enfrentar los retos de alcance global y la posibilidad de ser un activo contribuyente de la RRD a través de la cooperación internacional técnica, ya que tenemos las características necesarias para ello. Chile tiene el compromiso de cooperar “a través de sus recursos técnicos y humanos, en todos los foros multilaterales, universales, regionales, subregionales y bilaterales, para contribuir a la solución de estos problemas que acechan a las naciones” (Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, s/f).

Según lo señalado por la señora Macarena Sarras, profesional de Agencias Especializadas de la Dirección de Política Multilateral del Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile ha tenido un activo rol en la Conferencias mundiales relativas a desastres, como el Marco de Acción de Hyogo y el Marco de Acción de Sendai y la Plataforma Mundial de Reducción de Riesgo de Desastres, contribuyendo a la redacción de los planes de acción, incluso a nivel regional –en la Plataforma Regional de las Américas– (M. Sarras, Comunicación personal, 22 abril 2018). Debido a su reconocimiento como país que ha aprendido de sus lecciones pasadas y ha avanzado notoriamente en su resiliencia, también el año 2012 se llevó a cabo en Santiago la tercera versión de la Plataforma Regional de RRD de las Américas, así como también, al alero de UNASUR, Chile ha aportado en la redacción del “Manual de Ayuda Humanitaria Internacional para los Países Miembros de UNASUR” (ONEMI, 2014).

Más recientemente, de acuerdo al señor Luis Felipe Artal, Subdirector de Integración Regional Multilateral del Ministerio de Relaciones Exteriores, en la Cumbre de las Américas celebrada en Lima en el mes de abril del presente año, Chile propuso el fomento de la transparencia en la gestión de la infraestructura a nivel regional y de los recursos públicos destinados a resiliencia para mejorar la gestión del riesgo de desastres desde la prevención en adelante; lo que se ve reflejado en el artículo 31 del Compromiso de Lima (L. Artal, Comunicación personal, 20 abril 2018),

Con todo lo anterior, si bien Chile posee un prestigio y reconocimiento a nivel internacional por sus características geofísicas, vulnerabilidades y resiliencia adquirida a través de su experiencia histórica, aún queda mucho por hacer; siendo este un nicho de particular interés para fomentar la imagen de Chile

y su liderazgo a nivel regional y global, tomando en consideración la cooperación internacional, la innovación y la inclusión de diversos actores que enriquezcan la gestión, la toma de decisiones y potencien la reducción del riesgo desde el nivel local al mundial.

6. REFLEXIONES FINALES Y PROYECCIONES.

Sin duda la cooperación internacional y el propio desarrollo nacional, han llevado a Chile a posicionarse como un país cada vez más resiliente en terremotos y tsunamis. Aquello no significa que no se pueda avanzar aún más en mejorar la gestión del riesgo, tanto de esas amenazas como de aquellas que se han visibilizado más en los últimos años y que este documento ha denominado “viejas-nuevas amenazas”. Atendiendo a los desafíos de la GRD señalados en el presente documento -como muchos otros no abordados- aún hay espacio y necesidad de cooperación técnica internacional receptiva. Así, se valora la experiencia externa para gestionar y reducir el riesgo, ya que este no solo está presente en los países en vías de desarrollo, sino que es de carácter universal⁸¹.

Chile, siendo un país de renta media-alta, no está exento de problemáticas sociales y tampoco de riesgos. Es claro que la prioridad en la destinación de recursos debe ir dirigida a aquellos países que presentan mayores condiciones de vulnerabilidad, pero ello no debiera impedir la cooperación técnica a los países de renta media puesto a que continúan presentando desafíos de distinta índole, en consonancia con el concepto de “Desarrollo en Transición” previamente expuesto. Lo anterior se relaciona con la trampa de la renta media, donde la cooperación internacional puede seguir impulsando el salto hacia el desarrollo pero que, al disminuirse, ocasiona un impacto indirectamente negativo en las capacidades técnicas que el país puede generar (AGCI & PNUD, 2017, p. 111).

Ante el reto que representa la graduación de la lista OCDE-CAD, es importante tener en consideración que ningún país se “gradúa” de las amenazas naturales y el potencial riesgo. En ese marco se encuentra el caso del terremoto y tsunami de Japón del 2011; donde un país a la vanguardia en tecnología y RRD, capaz de asistir a Chile en su camino a la resiliencia, sufrió importantes pérdidas humanas y de infraestructura. Es en consideración a ello que la incertidumbre de la graduación merece ser visibilizada, al ser Chile un país menos desarrollado que Japón y que manifiesta sus mismas –y otras-

⁸¹ Aunque, efectivamente, la repercusión de las catástrofes naturales en el PIB es 20 veces mayor en los países en desarrollo que en los países industrializados (Banco Mundial, 2018).

amenazas naturales. Si los países desarrollados se enfrentan a ese tipo de desastres, con mayor razón aquellos que no están en la misma posición de ventaja deben seguir siendo receptores de conocimiento técnico que ayude a mitigar el impacto. Como se mencionó, incluso antes de la graduación oficial en 2017, existen indicios de que la cooperación receptiva disminuyó a nivel general. Así, se destaca la relevancia de continuar otros tipos de cooperación triangular y sur-sur, siguiendo en la senda de potenciar el vínculo entre academias y centros de investigación nacionales e internacionales para favorecer la transferencia tecnológica.

Complementariamente, al considerar que los desastres de origen natural están siendo cada vez más intensos en destrucción, se hace imprescindible fomentar la ciencia, el capital humano avanzado, los estudios específicos de las comunidades potencialmente vulnerables y las tecnologías pertinentes. En esa línea, Chile también debe hacerse cargo de su propio desarrollo y no depender de la cooperación internacional para el aprendizaje y construcción de capacidades en la gestión y reducción del riesgo; más bien, debe utilizar dicha cooperación como un complemento para potenciar ese nicho en favor del desarrollo nacional y su proyección a nivel global. El hecho de que el país se posicione como un laboratorio natural de desastres presenta una oportunidad para desarrollar la propia ciencia y tecnología de punta, innovadora, que atienda a esos desafíos globales, apuntando a un desarrollo encaminado a la resiliencia y la sostenibilidad.

Para ello, como fuera señalado por CNID (2016), es necesario generar innovación para la GRD, fomentando la formación de capital humano avanzado en esta área, mayor inversión en I+D e infraestructura para el descubrimiento científico que habilite la generación de tecnología exportable. La posible creación del Instituto para la Resiliencia ante Desastres Naturales –ITRenD- sería un gran paso inicial para generar una institucionalidad que coordine y tenga como visión hacer de Chile un país de ciencia. Si se sigue esta senda de fortalecimiento institucional, sumado a la creación de espacios que propicien el desarrollo tecnológico y una mirada inclusiva de los distintos actores pertinentes –sociedad civil, empresas, comunidades indígenas y academia-, en un futuro próximo Chile pudiera establecerse como una plataforma para que investigadores de distintos países de la región -y el mundo- utilicen las potencialidades naturales que posee, contribuyendo a la integración regional para la gestión del riesgo. De esa manera, Chile potenciaría el área de desastres tal y como se han potenciado sectores como la astronomía, la política oceánica o la investigación científica antártica.

Si se sigue este camino, Chile fortalecería aún más su GRD contando con una mejor institucionalidad, mayor infraestructura, personal capacitado, conocimiento de las amenazas y vulnerabilidades que generan el riesgo y formas de enfrentar la emergencia. Esto conllevaría un desarrollo nacional más sostenible, potenciando la imagen de Chile como país de ciencia, a la vez que se consagra como plataforma regional de conocimiento en reducción del riesgo.

De esta forma, la cooperación que Chile ha recibido ha sido y seguirá siendo trascendental, en la medida en que se aprende de experiencias sobre áreas en los que otros países tienen ventaja relativa sobre Chile. No obstante, es necesario complementar de forma más intensa este aprendizaje con el fomento de la innovación para el riesgo y la exportación de la marca Chile a través de la cooperación técnica ofrecida, propiciando la diplomacia científico-tecnológica y de innovación. Donde la política exterior –en conjunto con el fortalecimiento de las propias capacidades internas- juega un rol fundamental al establecer espacios de encuentro entre los actores técnicos nacionales e internacionales, y cuya última finalidad es proteger a las personas, encaminando sus esfuerzos a asegurar que el desarrollo sea efectivamente sostenible.

REFERENCIAS

AGCID –Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo- (2015a). Estrategia chilena de cooperación internacional para el desarrollo 2015-2018. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Recuperado de: https://www.agci.cl/images/centro_documentacion/3_ESTRATEGIA_DE_COOPERACION_VersionFinal.pdf (Accesado, 21 marzo 2018).

AGCID –Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo- (2015b). Resumen ejecutivo de la política y estrategia de cooperación internacional chilena para el desarrollo. Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Recuperado de: https://www.agci.cl/images/centro_documentacion/1_RESUMEN_EJEC_POLITICA_Y_ESTRATEGIA_COOP_VersionFinal.pdf (Accesado, 21 marzo 2018).

AGCID –Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo-. (2018). Cooperación Sur-Sur. Recuperado de: <https://www.agci.cl/index.php/acciones-para-el-desarrollo/cooperacion-sur-sur> (Accesado, 20 marzo 2018).

AGCID, JICA & ONEMI. (s/f). Folleto KIZUNA, Programa de Formación de Recursos Humanos para Latinoamérica y el Caribe en Reducción de Riesgo de Desastres. Santiago, Chile.

AGCID & PNUD. (2018). *Primer análisis de impacto de la graduación de Chile*. Documento de trabajo. Santiago, Chile.

Armada de Chile (2016). Nuevo sistema del SHOA permitirá segmentar las evacuaciones en caso de amenaza de tsunamis. Recuperado de: <https://www.armada.cl/armada/noticias-navales/nuevo-sistema-del-shoa-permitira-segmentar-las-evacuaciones-en-caso-de-amenaza-de-tsunami/2016-06-10/143627.html> (Accesado, 21 marzo 2018).

Banco Mundial. (2014). Aplicaciones innovadoras para enfrentar el riesgo de desastres atraen la atención mundial. Recuperado de: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/06/30/innovative-apps-for-disaster-risk-reduction-win-global-attention> (Accesado, 22 marzo 2018).

Banco Mundial. (2018). Gestión del riesgo de desastres. Panorama general. Recuperado de: <http://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview> (Accesado, 22 marzo 2018).

Biblioteca del Congreso Nacional. (2016). El sistema de predicción de tsunamis en tiempo real que Chile podría importar de Japón. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/sistema-prediccion-tsunamis-tiempo-real> (Accesado, 21 marzo 2018).

Campos, J., Cortés, J., Marín, J. & Rojas, S. (2018). Nuevos paradigmas y desafíos para la reducción del riesgo de desastres. *El Mostrador*. Recuperado de: <http://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2018/01/25/nuevos-paradigmas-y-desafios-para-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres/> (Accesado, 22 marzo 2018).

Camus, P., Arenas, F., Lagos, M. & Romero, A. (2016). Visión histórica de la respuesta a las amenazas naturales en Chile y oportunidades de gestión del riesgo de desastre. *Revista de geografía Norte Grande*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000200002> (Accesado, 20 marzo 2018).

Center for Excellence in Disaster Management & Humanitarian Assistance. (2017). Chile: disaster management reference handbook 2017. Recuperado de: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Chile-2017-draft6-lowres.pdf> (Accesado, 21 marzo 2018).

CNID –Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo-. (s/f a). Misión. Recuperado de: <http://www.cnid.cl/home-cnid/cnid-3/el-consejo-y-su-historia/> (Accesado, 22 marzo 2018).

CNID –Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo-. (s/f b). Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural. Recuperado de: http://www.cnid.cl/home-cnid/que-hacemos-en-el-cnid/orientaciones-estrategicas-periodo-2014-2018/comision_desastres_naturales/ (Accesado, 3 abril 2018).

CNID –Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo-. (s/f c). Apoyo a la creación del Instituto de Resiliencia frente a Desastres de origen natural (ITReND). Recuperado de: http://www.cnid.cl/home-cnid/que-hacemos-en-el-cnid/orientaciones-estrategicas-periodo-2014-2018/comision_desastres_naturales/ (Accesado, 13 abril 2018).

CNID –Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo-. (2016a). Hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad. Resumen Ejecutivo. Recuperado de: http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/RESUMEN-EJECUTIVO_CREDEN.pdf (Accesado, 20 marzo 2018).

CNID –Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo-. (2016b). Hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad. Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para un Chile resiliente frente a desastres de origen natural. Recuperado de: <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf> (Accesado, 22 marzo 2018).

CONICYT (2013). Explora presenta Chile: Laboratorio natural. Recuperado de: <http://www.conicyt.cl/explora/explora-presenta-chile-laboratorio-natural/> (Accesado, 20 marzo 2018).

CONICYT. (2017). CONICYT define áreas de interés prioritario para magíster Becas Chile 2018. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de: <http://www.conicyt.cl/becasconicyt/2017/11/21/conicyt-define-areas-de-interes-prioritario-para-magister-becas-chile-2018/> (Accessado, 22 marzo 2018)

CONICYT. (2018). Concurso para proyectos de investigación conjunta en manejo de desastres naturales en Chile y China. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de: <http://www.conicyt.cl/pci/2018/02/concurso-para-proyectos-de-investigacion-conjunta-en-manejo-de-desastres-naturales-en-chile-y-china/> (Accessado, 22 marzo 2018)

CEPAL –Comisión Económica para América Latina y el Caribe-. (2014). Manual para la evaluación de desastres. Naciones Unidas. Recuperado de:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/S2013806_es.pdf;jsessionid=494529C6E42B3BE85023A762E1D4EA31?sequence=1 (Accesado, 21 marzo 2018).

EFE. (2018). Chile, Brasil, Colombia y la Comisión Europea firman acuerdo de vigilancia espacial terrestre. *La Tercera*. Recuperado de: <http://www.latercera.com/tendencias/noticia/chile-brasil-colombia-la-comision-europea-firman-acuerdo-vigilancia-espacial-terrestre/92427/> (Accesado, 22 marzo 2018).

El Mercurio. (2015). Estudio chileno-japonés dice que terremoto de septiembre generó un "tsunami instantáneo". Recuperado de: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2015/10/08/753576/Estudio-chilenojapones-dice-que-terremoto-de-septiembre-genero-un-tsunami-instantaneo.html> (Accesado, 21 marzo 2018).

El Mercurio. (2018). La nueva estrategia de cooperación entre Japón y Chile que Bachelet firmará en Tokio. Recuperado de: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2018/02/22/896166/La-nueva-estrategia-de-cooperacion-entre-Japon-y-Chile-que-Bachelet-firmara-en-Tokio.html> (Accesado, 22 marzo 2018)

Embajada de Japón en Chile. (2012). Política de Asistencia para la República de Chile. Recuperado de: http://www.cl.emb-japan.go.jp/doc/Politica-de-Asistencia-para-Chile_ESP.pdf (Accesado, 21 marzo 2018).

Edwards-Shachter, M., Matti, C. & Alcántara, E. (2012). Fostering Quality of Life through Social Innovation: A Living Lab Methodology Study Case. *Review of Policy Research*. 29(6). [Innovation, Innovation Policy, and Social Inclusion in Developing Countries](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31485838/Fostering.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1520367044&Signature=cUxy3ept1etHz9I%2FIC5Giw1bAyQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFostering+Quality+of+Life+through+Social.pdf). Recuperado de: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31485838/Fostering.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1520367044&Signature=cUxy3ept1etHz9I%2FIC5Giw1bAyQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFostering+Quality+of+Life+through+Social.pdf> (Accesado, 22 marzo 2018)

Foro CELAC-China. (2018). Plan de acción conjunto de cooperación en áreas prioritarias CELAC-China 2019-2021. Itamaraty. Recuperado de: <http://www.itamaraty.gov.br/images/2ForoCelacChina/Plan-de-Accin-II-Foro-CELAC-China-VF-22-01-2018.pdf> (Accesado, 22 marzo 2018)

Gobierno de Chile. (2017). Informe de diagnóstico e implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile. Chile Agenda 2030. Recuperado de: http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/upload/Informe_ODS_Chile_ante_NU_Septiembre2017.pdf (Accesado, 21 marzo 2018).

Gobierno de España. (s/f). Informe sobre diplomacia científica, tecnológica y de innovación. Recuperado de: <http://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Divulgaci%C3%B3n/Comunicaci%C3%B3n/Informe-Diplomacia-Cientifica,%20Tecnol%C3%B3gica%20y%20de%20Innovaci%C3%B3n.%20final%20160715.pdf> (Accesado, 22 marzo 2018).

GTZ -Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit-. (s/f). Humanidad y amenazas naturales: Gestión de Riesgo de Desastres en la Cooperación Técnica. División Gobernabilidad y Democracia. Recuperado de: <http://www.eird.org/wikies/images/GTZ-gestion-de-riesgo-de-desastres-CT.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018)

Guha-Sapir, D., Hoyois, Ph., & Below. R. (2017). Annual Disaster Statistical Review 2016: The Numbers and Trends. Brussels: CRED. Recuperado de: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/adsr_2016.pdf (Accesado, 20 marzo 2018).

Ibarra, A. (2018). Prevención de desastres naturales y taxis-drones serán posibles con la tecnología 5G. *Economía y Negocios*. Recuperado de: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=447545> (Accesado, 29 marzo 2018)

JICA –Agencia de Cooperación Internacional del Japón-. (2016). Informe anual Chile 2016. Santiago, Chile.

JICA –Agencia de Cooperación Internacional del Japón. (s/f). Proyecto de investigación para el mejoramiento de tecnología para desarrollar una comunidad resiliente ante los tsunamis.

Khamis, M. & Osorio, C. (2013). América del Sur: Una visión regional de la situación de riesgo de desastres. UNISDR. Recuperado de: http://www.eird.org/wikies/images/Visi%C3%B3n_regional_de_la_situaci%C3%B3n_de_riesgo_de_desastres_America_del_Sur_FINAL.pdf (Accesado, 20 marzo 2018).

Lazo, C. (2012). Chile y la Cooperación Internacional: 20 años de experiencia (1990-2010). En Mario Artaza y Cesar Ross. (Ed.), *La Política Exterior de Chile, 1990- 2009: Del aislamiento a la integración global*. Chile: RIL Editores.

López, R., Thomas, V. & Troncoso, P. (2015). Climate Change and Natural Disasters. Serie de Documentos de Trabajo. SDT414. Facultad Economía y Negocios Universidad de Chile. P.29-31. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/138715/Climate-Change-and-Natural-disasters.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accesado, 20 marzo 2018)

Mardones, C. (2017). Gobierno: en los últimos tres años ocurrió el 43% de los desastres naturales registrados desde 1960. *La Tercera*. Recuperado de: <http://www2.latercera.com/noticia/gobierno-los-ultimos-tres-anos-ocurrio-43-los-desastres-naturales-registrados-desde-1960/> (Accesado, 20 marzo 2018).

Miao, Q. & Popp, D. (2013). Necessity as the mother of invention: innovative responses to natural disasters. NBER WORKING PAPER SERIES. Working Paper 19223. National Bureau of Economic Research. Recuperado de: <http://www.nber.org/papers/w19223.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018).

Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2018). *Política Exterior de Chile 2030*. Dirección de Planificación Estratégica. Santiago, Chile.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2017). Decreto 1512 Aprueba Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Recuperado de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1100397> (Accesado, 22 marzo 2018).

Ministerio de Medio Ambiente de Chile. (2016). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017- 2022. Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/04/Anteproyecto-PANCC-2017-2022-corr-FINAL.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018).

Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (s/f). Principios de la política exterior. Responsabilidad de cooperar. Recuperado de: https://minrel.gob.cl/principios-de-la-politica-exterior-chilena/minrel/2008-08-02/194424.html#vtxt_cuerpo_T2 (Accesado, 28 marzo 2018).

Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2017). Oficio AGCI No.1810, 25 de septiembre de 2017. Mitigación de la graduación de Chile por el Comité de Ayuda al Desarrollo de la OCDE (CAD). Recuperado de: <https://www.camara.cl/sala/verComunicacion.aspx?comuid=37085&formato=pdf> (Accesado, 20 marzo 2018).

OCDE. (2008). Factsheet: Is it ODA?. Recuperado de: <https://www.oecd.org/dac/stats/34086975.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018).

OCDE (2018a), Gross domestic spending on R&D 2000-2017 (indicador). Recuperado de: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> (Accessado, 22 marzo 2018)

OCDE. (2018b). Researchers (indicador). Recuperado de: <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm> (Accesado, 16 abril, 2018).

OPS -Organización Panamericana de la Salud-. (s/f). Terremoto en Haití—La respuesta de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=haiti-january-2010&alias=802-haiti-special-report-3-march-2010-spanish&Itemid=1179&lang=es (Accesado, 21 marzo 2018).

Organización de Naciones Unidas (2015). Issue brief: International cooperation in support of a post-2015 framework for disaster risk reduction. Ministerial Roundtable. *Conferencia Mundial de Reducción del Riesgo de Desastre*. Recuperado de: <http://www.wcdrr.org/uploads/International-cooperation-in-support-of-a-post-2015-framework-for-disaster-risk.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018).

ONEMI (2014). Expertos de UNASUR en Gestión de Riesgo se reúnen en Chile tras terremoto en el norte. Recuperado de: <http://www.onemi.gov.cl/noticia/expertos-de-unasur-en-gestion-de-riesgos-se-reunen-en-chile-tras-terremoto-en-el-norte/> (Accesado, 21 mayo 2018).

ONEMI (2016a). ONEMI y Japón finalizaron programa de cooperación internacional SATREPS. Recuperado de: <http://www.onemi.cl/noticia/onemi-y-japon-finalizaron-programa-de-cooperacion-internacional-satreps/> (Accesado, 21 marzo 2018).

ONEMI (2016b). Presidenta Bachelet premió a la primera generación de la convocatoria AULAB en desastres naturales y emergencias. Recuperado de: <http://www.onemi.cl/noticia/presidenta-bachelet-premio-la-primera-generacion-de-la-convocatoria-aulab/> (Accesado, 22 marzo 2018).

ONEMI (2016c). ONEMI inicia conmemoración del Mes de la Reducción del Riesgo de Desastres con un trabajo de prevención. Recuperado de: <http://www.onemi.cl/noticia/onemi-inicia-conmemoracion-del-mes-de-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres-con-un-trabajo-de-prevencion/> (Accesado, 4 abril 2018).

ONEMI (2017). ONEMI certifica a nuevos instructores de respuesta ante emergencia. Recuperado de: <http://www.onemi.cl/noticia/onemi-certifica-nuevos-instructores-de-respuesta-ante-emergencia/> (Accesado, 4 abril 2018).

Periódico Tiempo Sur. (2017). Cumbre de agencias espaciales de América, Europa y Asia para reducir desastres naturales. Recuperado de: <https://www.tiemposur.com.ar/nota/138551-cumbre-de-agencias-espaciales-de-america-europa-y-asia-para-reducir-desastres-naturales> (Accesado, 22 marzo 2018).

Ulloa, P. (2011). Fiscalía logra establecer cifra total de muertos y desaparecidos producto del tsunami. *El Mercurio*. Recuperado de: <http://www.emol.com/noticias/nacional/2011/01/26/460704/fiscalia-logra-establecer-cifra-total-de-muertos-y-desaparecidos-producto-del-tsunami.html> (Accesado, 21 marzo 2018).

UNASUR (2015a). Consideraciones para Fortalecer una Estrategia Suramericana para la Reducción del Riesgo de Desastres. Recuperado de: https://www.unisdr.org/files/43861_consideracionesparaunaestrategiarrd.pdf (Accesado, 20 marzo 2018)

UNASUR (2015b). UNASUR/ CMRE/ RESOLUCION N° 022/2015. Recuperado de: http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_integracao/docs_UNASUL/Res22-2015.pdf (Accesado, 20 marzo 2018).

UNASUR (s/f). Grupo de Alto Nivel Sobre Gestión de Riesgo de Desastres. Recuperado de: <http://www.unasursg.org/es/node/39> (Accesado, 20 marzo 2018)

UNESCO (2012). Análisis de riesgos de desastres en Chile. *VII Plan de Acción DIPECHO en Sudamérica 2011-2012*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232991s.pdf> (Accesado, 21 marzo 2018).

UNISDR. (2010). Diagnóstico de la situación de la Reducción del Riesgo de Desastres en Chile. Naciones Unidas. Recuperado de: https://www.unisdr.org/files/18281_informacionesunidas1.pdf (Accesado, 21 marzo 2018).

UNISDR. (2015a). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015: Making development sustainable: The future of disaster risk management. (traducción propia). Naciones Unidas. Recuperado de: https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/GAR_pocket/Pocket%20GAR_5.html (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR (2015b). Concept Note on Indicators for Global Target F of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. Naciones Unidas. Recuperado de: <https://www.preventionweb.net/documents/framework/Concept%20Note%20on%20Target%20F.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR. (2015c). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Naciones Unidas. Recuperado de: https://www.preventionweb.net/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR (2016). Sharing Innovations to improve Implementation and Reporting of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. *UNISDR Science and Technology Conference on the implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Naciones Unidas. Recuperado de:

https://www.preventionweb.net/files/45270_unisdrcnws3wg3sharinginnovations.pdf (Accesado, 22 marzo 2018).

UNISDR. (2017a). Nota Conceptual. *Quinta Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas*. Naciones Unidas. Recuperado de: <http://eird.org/pr17/docs/nota-conceptual.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR (2017b). Plan de acción regional para la implementación del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 – 2030 en las Américas. *Quinta Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas*. Naciones Unidas. Recuperado de: <http://eird.org/pr17/plan-de-accion-regional-marco-sendai-rrd-2015-2030.pdf> (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR (2018a). The Global Platform for Disaster Risk Reduction. Naciones Unidas. Recuperado de: <https://www.unisdr.org/we/coordinate/global-platform> (Accesado, 20 marzo 2018)

UNISDR (2018b). Regional Platforms. Naciones Unidas. Recuperado de: <https://www.unisdr.org/we/coordinate/regional-platforms> (Accesado, 20 marzo 2018)

Ushahidi. (2018). About. Recuperado de: <https://www.ushahidi.com/about> (Accesado, 22 marzo 2018).

SERNAGEOMIN (2018). Red Nacional de Vigilancia Volcánica. Recuperado de: <http://www.sernageomin.cl/red-nacional-de-vigilancia-volcanica/> (Accesado, 20 marzo 2018).

SHOA (2018). Predicciones de Tsunamis. Sistema Integrado de Predicción y Alarma de Tsunamis (SIPAT).

Yvonne, A. & León, Q. (19 febrero, 2018). Desastres naturales: ¿estamos preparados? *Los Tiempos. Especial Multimedia*. Recuperado de: <http://www.lostiempos.com/especial-multimedia/20180219/desastres-naturales-estamos-preparados> (Accesado, 20 marzo 2018).

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Artal, L. (20 abril 2018). Entrevistado por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Subdirector de Integración Regional Multilateral del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- García, H. (28 marzo 2018). Entrevistado por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Subdirector de Energía, Innovación y Planes Estratégicos de la Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- Grez, C. (9 febrero 2018). Entrevistado por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Jefe de Gabinete ONEMI.
- Sarras, M. (22 abril 2018). Entrevistada por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Profesional de Agencias Especializadas de la Dirección de Política Multilateral del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.
- Silva, N. (1 febrero 2018). Entrevistada por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Jefa del Departamento de Gestión del Sistema Nacional de Protección Civil de ONEMI.
- Orellana, V. (1 febrero 2018). Entrevistado por Nicole Ledoux. Santiago de Chile. Ex Subdirector Nacional de ONEMI.
- Vogel, S. (7 febrero 2018). Entrevistado por Nicole Ledoux. Santiago, Chile. Director Ejecutivo del Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres –CIGIDEN-.

CHILE POTENCIA ALIMENTARIA: DESAFÍOS AL 2030 EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Isaac Ramírez

1. INTRODUCCIÓN

Chile está en un momento clave en su modelo exportador, con una marcada integración al resto del mundo y siendo un actor relevante en el mercado internacional. En este aspecto nuestro país marca tendencia con la producción y exportación de cobre y en los avances en la materia, pero existe otra área que está empezando a tener protagonismo y a ser un actor más activo dentro de la economía nacional, la “industria alimentaria”.

Este posicionamiento cada vez mayor en el mundo, tanto en cantidad como en variedad de productos exportados, ha situado a varias categorías de alimentos (un alimento puede tener más de una categoría) dentro de las más exportadas a nivel mundial, evidenciando una participación cada vez mayor.

Esto habla del buen trabajo que se ha realizado hasta el momento, con un rol activo de diferentes actores que han permitido aumentar las exportaciones y crear una marca país reconocida en el mundo.

Pero dentro de este panorama alentador existe un aspecto a considerar y que se debe tener presente, es el cambio climático. Las consecuencias de esta modificación pueden ser graves para el mundo agrícola, por lo cual considerarlas constituye una necesidad, contemplando la vulnerabilidad de nuestro país a este tipo de hechos.

En este trabajo se abordarán las condiciones que le han dado a Chile la posición de Potencia Alimentaria, así también los principales efectos del cambio climático en la agricultura y en la industria alimentaria nacional. Con esto se da un panorama del presente y un posible futuro, claves para entender la producción del mañana.

2. INFORMACIÓN Y DATOS SOBRE “CHILE POTENCIA ALIMENTARIA”

Chile tiene una larga data en materia agrícola. Históricamente la agricultura siempre ha estado presente en los productos que nuestro país exporta al mundo. Existen períodos importantes en donde la presencia de las exportaciones alimentarias han sido relevantes, como, por ejemplo, la venta de trigo a

California⁸² y Australia durante la mitad del siglo XIX y su posterior exportación a Inglaterra, cuando se terminaron esos mercados. También en materia de producción, cuando en el norte se explotaban los yacimientos de salitre, mientras en el sur, la producción de trigo y lácteos abastecían el consumo de la población en la zona minera. Otro importante período de la historia es la “Reforma Agraria”, que tenía como una de sus metas aumentar la exportación de alimentos y la diversificación de la industria agrícola nacional. Pero a partir del año 2000 las cifras en materia de exportación agrícola comenzaron a tener un importante aumento, el contexto era propicio, gracias al clima mediterráneo, calidad de los suelos, la aparición de nuevas tecnologías de producción y la estabilidad institucional, dio pie a institucionalizar esta idea en el año 2006, cuando se crea el “Consejo Asesor Chile Potencia Alimentaria”. Esto se explica en que *“se trata de una oportunidad, probablemente única e irrepetible, en términos de poder propiciar el desarrollo de una potente industria de alimentos, con miras a constituirse en un soporte fundamental del desarrollo nacional”* (Ministerio de Agricultura: 2006, 2). La idea central era buscar una nueva base productiva para el país, potenciando una actividad que tiene una gran proyección, con múltiples áreas de expansión y modernización, que puede significar una fuente considerable de recursos para el país, así como acuerdos comerciales y transformar a Chile en uno de los “graneros del mundo”.

Pero este plan pasó a ser parte de un concepto, lo que tiene diversas implicancias, puesto que al ser Chile una Potencia Alimentaria y mostrar esa imagen al resto del mundo, requería una serie de pasos y mejoras, así como una importante red institucional de apoyo que sustentara esta idea. En este sentido, se necesitaba modernizar los procesos productivos, integrar la búsqueda de mercados, homologar estándares de producción, mejorar calidad de riego, fuentes de financiamiento, entre otros temas, que serán fundamentales a la hora de la posición nacional e internacional como una potencia en alimentos.

Esto permitió un importante desarrollo del agro nacional, con la participación de diversos actores, como agrupaciones de exportadores, ministerios, servicios públicos, PYMES, trabajadores, instituciones financieras, entre otras, que han llevado a consolidar a la industria y a generar un aumento de la producción. También han contribuido al estudio de las condiciones necesarias para optimizar cultivos en el país y así obtener la mejor producción con un uso eficaz y en algunos casos, eficiente, de recursos.

En vista de lo anterior, hay que considerar que actualmente Chile **es una Potencia Alimentaria**, los niveles de producción y de exportación de alimentos superan los 15.000 millones de dólares al 2017

⁸² Durante el desarrollo de la “Fiebre del Oro”.

(Trademap, 2017) posicionándola como el área económica de mayor crecimiento en el país en los últimos 10 años (Comité Inversiones Extranjeras: 2010, 18). Hoy la actividad agropecuaria es la segunda más importante del país y estamos ante un momento que permite potenciar esta faceta para diversificar la industria nacional.

En la siguiente tabla se observa el porcentaje de participación en las exportaciones del sector minero y alimentario en el periodo 2007-2017, en donde se observa una participación cada vez más activa e importante del sector agrícola, que aumenta alrededor de un 10% en las exportaciones totales durante el ciclo observado.

Tabla 1: Porcentaje de participación del total de exportaciones chilenas (2007-2017)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Minería	64,74	56,32	57,95	63,19	60,45	58,7	56,44	54,39	51,87	50	52,93
Agricultura	14,8	18,34	19,43	16,21	17,1	17,96	20,04	21,96	23,95	25,99	23,75

Fuente: Tabla de elaboración propia en base a información obtenida de TradeMap

En materia de exportaciones, la minería, en especial la del cobre, sigue siendo predominante dentro de los productos que Chile vende al resto del mundo. Se observa como en los ingresos generados del cobre los valores más altos superan los 49.000 millones de dólares (2011), en el momento en que los precios de los bienes mineros estaban en su máximo histórico. Pero a medida que el precio del cobre se reducía en el mercado internacional⁸³, los ingresos nacionales por la venta de minerales también, lo que se evidencia a partir del año 2015.

Tabla 2: Ingresos por exportaciones en Chile (2006-2017)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	60.596	68.560	64.507	55.458	71.106	81.437	78.062	76.769	75.112	62.181	60.596	65.882
MINERÍA	38.125	44.390	36.336	32.141	44.934	49.229	45.827	43.319	40.854	32.258	30.301	34.872
ALIMENTOS	8.946	10.147	11.835	10.779	11.533	13.928	14.021	15.386	16.500	14.898	15.752	15.650

⁸³ Chile usa como referencia para el cobre el precio fijado por la Bolsa de Metales de Londres.

% TOTAL MINERÍA- ALIMENTACIÓN	77,68	79,54	74,67	77,39	79,41	77,55	76,66	76,46	76,35	75,83	76	76,68
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------

Fuente: Tabla de elaboración propia con información obtenida en TradeMap.

Como se observa en la Tabla 2, Los ingresos de la minería entre los años 2006 y 2017 se redujeron un 8,53%, con años estables en el período, salvo los años de aumento del precio de cobre (2010-2013). Pero los ingresos obtenidos por la actividad agrícola y la exportación de alimentos aumentan un 74,93% en el período 2006-2017, dando cuenta de una evolución y consolidación de esta industria, con un régimen de exportaciones que a partir del año 2012 supera los 14 mil millones de dólares, una cifra que se mantiene estable en los años siguientes. Otro aspecto a considerar es que a pesar de la crisis económica internacional del año 2008 y la disminución de los precios de los *commodities*, la exportación de alimentos mantuvo su tendencia al alza y no sufrió graves consecuencias.

Por otro lado, se evidencia en la Tabla 2 que la participación de la industria minera y alimentaria es fundamental en la economía nacional, manteniéndose entre el 75 y el 78% del total, un porcentaje preponderante en el sistema exportador chileno.

En este sentido nuestro país tiene presencia en el mercado internacional, puesto que actualmente Chile exporta 890 categorías de alimentos, de las cuales en 90 Chile está dentro de los 10 primeros exportadores mundiales. Además, hay 11 en los cuales Chile es número 1 en producción y exportación mundial (Chilealimentos: 2017, 10-11). Esto evidencia el posicionamiento de nuestro país en los mercados internacionales y la consolidación de una industria con una gran proyección internacional.

Este avance significativo en la industria alimentaria viene de la mano de una clara estrategia utilizada por nuestro país para posicionarse como un actor relevante en el mercado alimentario internacional, con una Marca País activa, participación público-privada, con presencia y participación en ferias, siendo parte de la carta de vinos en United Airlines o cerezas en China Eastern Island (aerolínea china), como también auspiciando equipos deportivos como el Manchester United y Barcelona (por marcas de vinos chilenos), lo cual da cuenta de una estrategia de posicionamiento que ha ido dando resultados en un aumento considerable de las exportaciones. Se proyecta que Chile sea uno de los 10 mayores exportadores de alimentos del mundo al año 2030.

Tabla 3: Productos chilenos entre el 1° y 4° lugar de exportación mundial

1° lugar	2° lugar	3 y 4° lugar
• Manzanas deshidratadas • Cerezas • Arándanos • Uvas • Ciruelas deshidratadas • Grasas y aceites animales • Bacalao • Erizos de mar • Salmones congelados • Truchas congeladas	• Nueces de nogal • Avellanas con cáscara o secas • Ciruelas frescas • Jurel congelado • Salmón • Damasco • Pavo trozado congelado	• Pasas • Cebollas • Mostos de uva • Vino embotellado • Manzanas frescas • Kiwis • Paltas frescas • Jugo de Uva • Duraznos preparados • Filete de pescado • Harina de pescado • Malta tostada

Tabla de elaboración propia en base a información obtenida de Chilealimentos

Sumado a lo anterior, Chile cuenta con una gran cantidad de acuerdos comerciales con las principales economías del mundo. Se estiman en 29 los acuerdos suscritos por nuestro país, con mercados tan variados como la Unión Europea, MERCOSUR, Centroamérica, China, Indonesia, Malaysia, Estados Unidos, México, Ecuador, P4⁸⁴, TPP-11⁸⁵, entre otros. Esta amplitud posibilita seguir aumentando el régimen de exportaciones alimentarias y continuar expandiendo los niveles de participación en los mercados internacionales.

Otra razón muy importante de este posicionamiento es la “Seguridad Alimentaria”, concepto que según la Declaración de Roma se puede definir como *“el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no tener hambre”* (PESA: 2011, 2). En este sentido, nuestro país destaca como el 24 a nivel mundial y el primero en América Latina según el Global Food Security Index 2017 (The Economist: 2017, 9), dando cuenta de los esfuerzos alcanzados y los logros obtenidos en la

⁸⁴ Los países que componen el P4 son Nueva Zelanda, Brunei, Singapur y Chile.

⁸⁵ Es el acuerdo que amplía los participantes del P4, recientemente firmado en Santiago. Los países que lo componen son Brunei, Malasia, Chile, Nueva Zelanda, Singapur, Australia, Canadá, Japón, Vietnam, México, Perú.

materia. Cuando se habla del acceso a alimentos, de la calidad de los mismos y que éstos generen un efecto positivo en la población, este aspecto va estrechamente ligado a la sustentabilidad. Puesto que no es posible alcanzar una producción que busque asegurar la “Seguridad Alimentaria” si no se consideran criterios de sustentabilidad y una buena utilización de los recursos disponibles.

Chile cuenta con las condiciones naturales para el desarrollo de la industria agrícola, al tener distintos tipos de clima y suelos propicios para el cultivo de distintas especies de alimentos. Esto le da al país una posición de privilegio en el mercado alimentario mundial y visibiliza a Chile en esta actividad económica.

En la actualidad el mercado de alimentos ha debido realizar ajustes importantes, en la cual nuestro país no se ha quedado al margen. Las nuevas exigencias de los consumidores sobre la calidad de los productos y los protocolos que se solicitan en las exportaciones han llevado a la industria en su conjunto a adoptar medidas sobre la “inocuidad alimentaria”. Cuando se habla de este término nos referimos a alimentos que no pierdan sus cualidades y que mantengan sus propiedades como su frescura.

En este sentido, el tratamiento que se le da a los alimentos debe ir en línea con procesos en donde se busque preservar la calidad del alimento, tener cuidado con los pesticidas que se usen, el uso del agua y el cuidado de la tierra. Con estos elementos se debe trabajar en la búsqueda de preservar la inocuidad.

Pero el hecho que se quiera alcanzar la inocuidad alimentaria va más allá de un aspecto comercial o económico, puesto que con un alimento inocuo se certifica que no está afecto a contaminantes, dando certeza que su consumo no generará efectos, se garantiza la calidad del alimento, lo cual permite que se pueda comer en Chile como en cualquier otro lugar, puesto que se sembró y cosechó manteniendo sus propiedades y protegiéndolos de virus y enfermedades. Esta certeza es clave en el actual mercado alimenticio y constituye en una de las principales exigencias que se hacen a la hora de buscar mercados.

Es relevante puesto que el buen uso de los recursos disponibles, como el agua, los pesticidas y el trabajo aseguran que este alimento tiene calidad, no fue puesto en condiciones adversas, hubo un uso prudente y adecuado del agua, ya que su exceso también afecta la calidad alimentaria, genera un equilibrio que busca conservar las propiedades tanto del lugar donde se hizo la siembra como también del alimento que se obtuvo en el proceso.

En este escenario, el cambio climático constituye una amenaza a la calidad alimentaria, el hecho que se reduzcan las fuentes de agua o cambien las condiciones de humedad del ambiente, hacen que los factores que permiten una cierta calidad de productos se vea afectado, debiendo tomar medidas, ya sea trasladar cultivos o usar agentes más fuertes para mantener la calidad alimentaria, lo cual incide directamente en las condiciones finales del producto. Por tal motivo resulta fundamental considerar al cambio climático en este proceso, puesto que su influencia incide en la poca sustentabilidad de la producción y en esta cadena se puede formar un componente disruptivo que tendría efectos negativos en la producción de alimentos, afectando cultivos, con consecuencias a distintos niveles.

En vista de lo anterior y en relación a la planificación, sumado a un conjunto de buenas prácticas desarrolladas, los resultados en productividad alimentaria, configuran un escenario que permita seguir promoviendo acciones para seguir consolidando esta área por parte del sector productivo incumbente.

Pero este panorama alentador tiene una vertiente que es necesario considerar, y es importante hacerlo con tiempo, precisamente con el objetivo de atender y responder a un contexto internacional cambiante y con importantes desafíos en el ecosistema mundial; estamos hablando del Cambio Climático.

3. CONCEPTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Antes de hablar del Cambio Climático, es necesario precisar el término. Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se define como *“un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”* (Naciones Unidas: 1992, 6).

Hay un elemento central en el concepto recién mencionado y es el componente “humano”, puesto que se debe señalar que existen variaciones del clima que se desarrollan en un período de tiempo, pero que son parte de ciclos naturales, que pueden redundar en sequías o inundaciones, como los monzones, pero la diferencia con el Cambio Climático es que la modificación del clima y de otras variables se desarrolla a raíz de una interferencia humana, con una mayor cantidad de emisiones de CO₂, metano y otros Gases de Efecto Invernadero (GEI) que en condiciones naturales no serían enviadas a la atmósfera. Ante esto, el ecosistema no es capaz de adaptarse a la nueva situación ambiental, generando un recalentamiento de la temperatura y el cambio en las condiciones climáticas del planeta. *“Hay una certeza*

del 90% de que la causa del calentamiento es el aumento de gases de efecto invernadero que resultan de las actividades humanas como la quema de combustibles fósiles (carbón, gasolina, gas natural y petróleo) y la deforestación” (ODEPA: 2013, 10).

Este hecho reviste de especial importancia puesto que *“los efectos adversos del cambio climático son considerados como amenazas cuyos impactos pueden poner en riesgo el desarrollo de los países y la integridad ecosistémica a nivel mundial. Numerosas especies vegetales y animales debilitadas ya por la contaminación y la pérdida de hábitat, no sobrevivirán los próximos años”* (Ministerio de Medioambiente: 2015, 9).

Por tal razón a nivel internacional, a través de la Convención Marco sobre Cambio Climático se establecieron 9 amenazas⁸⁶ y vulnerabilidades que requieren una mayor atención y que constituyen una situación de preocupación de cara a los posibles efectos a futuro. De estas 9 amenazas, Chile posee 7⁸⁷ (PNUD: 2017, 26), lo cual evidencia la condición que tiene nuestro país ante esta situación y la necesidad de generar políticas de adaptación y mitigación. Esto se suma al hecho que nuestro país es uno de los más vulnerables a esta situación, de acuerdo a lo señalado por el Global Climate Risk, que en su informe para el año 2017 posiciona a Chile como uno de los 10 países más afectados por eventos climáticos (Germanwacht: 2016, 7). Estos temas tienen incidencia directa en la agricultura, al tener relación con el ambiente y el contexto en el cual se desarrollan las actividades agrícolas. En este sentido, esto impone al país la necesidad de mantener políticas en constante revisión sobre el desarrollo agrícola y así estar en observación permanente de lo que puede suceder.

El Cambio Climático es un problema de carácter multidimensional, va generando otros efectos que crean un rompecabezas que resulta cada vez más complejo. El quiebre en el equilibrio del sistema natural que posee la tierra incide en que sean aspectos económicos, de salud, o agrícolas, por nombrar algunos, los que tengan afectación y que la derivación o agravamiento en alguno de ellos, produzca diversas consecuencias.

⁸⁶ Las 9 vulnerabilidades son: Países insulares pequeños; países con zonas costeras bajas; países con zonas áridas y semiáridas, bosques; países propensos a desastres; países expuestos a sequías y desertificación; países con alta contaminación urbana; países con ecosistemas frágiles, incluyendo montañas; países que dependen económicamente de combustibles fósiles y energía intensiva; países sin litoral y países en tránsito (Naciones Unidas: 1992, 20)

⁸⁷ Las dos amenazas que nuestro país no posee son “países sin litoral y países en tránsito” así también “países insulares pequeños”

4. SUSTENTABILIDAD Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Esta situación, de la cual no se tiene absoluta claridad de los efectos más allá de los estudios realizados, permite plantear la necesidad de ir adaptando la forma en la cual se está desarrollando la producción y contemplar elementos de sustentabilidad a la generación de alimentos. El diseñar acciones sustentables ayudará a pensar en el futuro con respecto a la producción y a los avances que se pueden alcanzar en la materia.

En este sentido los Objetivos de Desarrollo Sostenible refuerzan esa idea, al ir estableciendo estándares a nivel global para alcanzar un grado de desarrollo acorde a las realidades de cada país. Viene a reconocer una situación clave dentro del proceso de crecimiento y desarrollo, que es la multidimensionalidad. La calidad de vida y los procesos productivos tienen un carácter de varias dimensiones y facetas que se deben identificar, los efectos generados (sean positivos o negativos) traen consecuencias en otros y así el panorama tiene modificaciones conforme a como se vayan desarrollando las acciones y planes propuestos. Por eso la aparición de los ODS busca generar una consolidación social y productiva integral, que considere elementos sustentables para crecer hoy, pensando en el crecimiento de mañana, y en este tema la producción agrícola no puede quedar al margen.

Es fundamental hacer la relación entre agricultura y sustentabilidad y lo que este concepto implica. Podemos definir al Desarrollo Sostenible como *“el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”* (Naciones Unidas, 1987). Este tipo de desarrollo implica una decisión política que vaya en la línea de transformar la forma en la cual se desarrollan las actividades económicas y se empieza a dar un giro hacia un modelo de producción que sea capaz de sostener las necesidades actuales y a su vez, pensar en el mañana.

Es precisamente este hecho el fundamental, puesto que cuando se habla de la condición de Chile como Potencia Alimentaria, hablamos de un país que es capaz de asegurar su consumo alimenticio, por tal motivo se vuelcan los esfuerzos en potenciar su participación exterior, bajo la premisa que, al interior del país, la situación está resuelta en materia alimentaria. Es por esto que resulta importante el tema del Cambio Climático y el cruce que se ha hecho con la industria de alimentos, puesto que los efectos del Cambio Climático van precisamente en la línea opuesta, con una modificación del clima, no es posible

sostener una agricultura responsable, con el debido cuidado del medioambiente y eso básicamente porque la necesidad de producir bienes requerirá cada vez más de mayores esfuerzos que generarán efectos nocivos al ambiente, afectando de manera irreversible el medioambiente y la agricultura chilena.

Por eso la aparición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vienen a atender precisamente esa responsabilidad, a dar respuesta a la necesidad de modificar los sistemas de producción, de la explotación indiscriminada de recursos, por procesos de planificación y controles que permitan, por un lado, mejorar la situación social internacional (como reducir el hambre y las desigualdades) y, por otro, proyectar los procesos de producción futuros.

Los ODS plantean desafíos a los países que lo suscriben, mayormente a aquellos que aún tienen problemas de alimentación en su población, con el objetivo de eliminar el hambre, pero en Chile la tarea actual que enfrenta el país es consolidar una matriz productiva que responda a las necesidades y los tiempos actuales y que piense en el desarrollo a futuro, como una tarea elemental que no se debe descuidar.

Nuestro país hoy goza de una posición privilegiada, con una importancia presencia en los mercados internacionales, pero es precisamente en este momento en el cual se puede hacer una revisión de lo que se ha alcanzado y lo que se puede hacer. La proyección en el aumento de las hectáreas cultivables genera una oportunidad para aumentar las cuotas de producción y la participación en el mercado internacional.

Por este motivo el próximo capítulo estará dividido en 4 dimensiones, cada una de ellas tiene como objetivo mostrar un área en la cual el Cambio Climático puede generar efectos en la producción agropecuaria y que requieren de atención en las consecuencias a largo plazo. Con esto se busca dar una señal de atención sobre temas que están en la palestra y así contribuir desde esta tribuna a la discusión y lo que queremos en relación a la agricultura y la producción alimentaria para los próximos años.

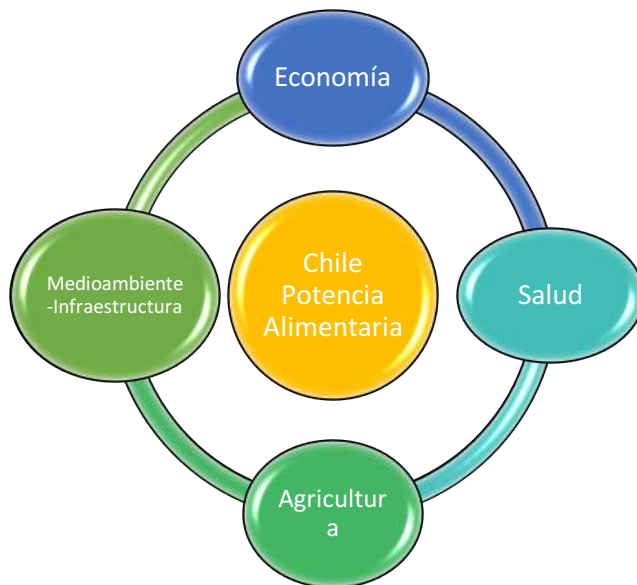
El eje de la sustentabilidad tendrá un importante rol y atravesará las principales ideas de este trabajo, en la búsqueda de generar conciencia respecto a lo que estamos haciendo hoy en día y a lo que se proyecta para el mañana, a fin de mejorar la calidad de la agricultura chilena y aprovechar una oportunidad que se tiene como país y es el gran salto hacia los primeros lugares del mundo en exportación alimentaria, ayudados por las nuevas condiciones climáticas que irá enfrentando el país, lo cual requiere buscar la instancia en la cual se transforme en una oportunidad y un desafío, con los menores efectos posibles. La oportunidad está, hay que ver si puede ser una realidad.

5. DIMENSIONES

Chile es uno de los países más relevantes en exportación de alimentos, la situación del Cambio Climático viene a generar una afrenta a esta realidad y en un importante desafío que no se puede desconocer, por sus implicancias en el tema, que requieren de una planificación, considerando que los efectos se podrían experimentar en un plazo de 15 o 20 años.

Aún hay tiempo para analizar y diseñar políticas públicas e ideas que puedan ir de la mano con seguir potenciando la producción y exportación de alimentos, por un lado, con planes de mitigación y adaptación al Cambio Climático, por otro, para seguir esta senda.

Por eso este trabajo tiene 4 dimensiones en las que se establecen aspectos que pueden sufrir afectación por el Cambio Climático y por otro, son relevantes para la elaboración de propuestas que permitan la planificación de políticas a futuro y que sigan potenciando la industria de alimentos. Estas dimensiones quedan expuestas en la siguiente gráfica⁸⁸.



Uno de los aspectos más relevantes de esta idea es la planificación y el “encadenamiento público-público”, en cómo las instituciones del Estado pueden organizar y trabajar de manera mancomunada para atender las diferentes aristas de esta situación sin que surjan duplicidad de funciones o no exista una

⁸⁸ Gráfica de Elaboración Propia.

relación en cadena. Es fundamental una interrelación entre los distintos actores involucrados, para así seguir potenciando la industria alimentaria y prepararse para el Cambio Climático.

Como se ha señalado, esto constituye la principal amenaza a la producción de alimentos en el país. En caso de no tomar medidas, sus consecuencias pueden ser importantes y afectar en demasía el desarrollo de la industria de alimentos. Por tal motivo, estas dimensiones vienen a establecer espacios de acción para comprender mejor la magnitud del problema, en base a sus efectos en la industria alimentaria nacional y la influencia del Cambio Climático en cada una, con el objetivo de mostrar un panorama respecto a la situación país.

5.1. Dimensión Agrícola

Es la primera a tratar en este informe, fundamentalmente por su relación directa con la producción de alimentos. La manera en la cual se piensa en la proyección agrícola tiene incidencia directa en el desarrollo de la actividad productiva nacional. Como se señaló anteriormente, **Chile es una Potencia Alimentaria**, su inserción en el mundo en esta materia es importante, con presencia en los mercados más influyentes del mundo. Las condiciones actuales de nuestro país, como el tipo de suelo, el clima mediterráneo, las precipitaciones y la influencia marina, generan un escenario ideal para la producción de alimentos.

Es por esto que nuestra producción es tan variada, puesto que, al tener distintos climas, van configurando un escenario propicio para que vayan surgiendo tipos de alimentos, como lo es por ejemplo el vino, que tiene distintas cepas que responden a las condiciones cambiantes de cada lugar donde es elaborado.

En este sentido, el surgimiento de nuevas variables que vayan afectando e incidiendo en la situación climática o de suelos del país, generará efectos en la producción silvoagropecuaria; que tendrán relación en la capacidad exportadora nacional. Dentro de los temas que están considerados en esta dimensión están los siguientes:

Agricultura

- Desertificación
- Movilidad de Cultivos

Fuente: Elaboración Propia

A) Desertificación

Es una de las consecuencias más visibles en Chile. El avance del desierto es cada vez más evidente, estimándose en 0,4 kms por año (Sud-Austral: 2016, 21). La desertificación y la degradación de las tierras⁸⁹ generan una serie de efectos adversos a la agricultura y la producción de alimentos. La relevancia de este tema radica en que es una situación que se está viviendo en importantes extensiones del territorio nacional, está en pleno desarrollo y su proyección para los próximos años, de seguir la tendencia actual, es compleja.

En base a los últimos estudios, un 21,7% de la superficie del país (que equivale a 16.379.342 hectáreas) se encuentra en algún grado de desertificación (leve, moderada o grave), con casi 7 millones de personas en riesgo de sufrir las consecuencias (Sud-Austral: 2016, 11).

Por otro lado, la degradación de la tierra afecta en algún grado (leve, moderado o grave) al 79,1% de la superficie nacional, equivalente a 59.863.662 hectáreas, con una afectación de 12 millones de personas, mientras que la sequía afecta al 72% de las tierras, alrededor de 55 millones de hectáreas y al 90% de la población del país (Sud-Austral: 2016, 12).

⁸⁹ Desertificación es la degradación de las tierras de zonas áridas resultante de diversos factores, como variaciones climáticas y actividades humanas. Por su parte “Degradación de la tierra” es la pérdida o reducción de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, etc. (Naciones Unidas: 1994, 4-5). Es por esto que un proceso de desertificación es un agravamiento de una degradación, al convertir las tierras en improductivas.

El hecho que un 21,7% del territorio nacional se encuentre con algún tipo de desertificación da cuenta de un panorama que es necesario que esté en constante observación, puesto que es tierra improductiva, generando un efecto en la agricultura, al tener que aumentar la producción en zonas que siguen siendo fértiles pero que pueden ir disminuyendo su rendimiento, como también, limitar los periodos de descanso de la tierra para seguir sembrando.

Pero esta desertificación y la degradación (que es un problema mucho más extendido) generan además, la pérdida de la productividad en las zonas que aún están en condiciones de ser sujeto de siembra⁹⁰. Esta problemática ha llevado a las Naciones Unidas a tomar medidas para mitigar estos efectos a través de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD, por sus siglas en inglés), adoptada en 1994 y entrada en vigor en 1996⁹¹. A nivel nacional, con el objetivo de generar políticas y lidiar contra esta situación se ha creado el “Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación” (PANCD) cuyo objetivo *“es identificar, prevenir y controlar las causas que provocan la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía...así como fomentar el manejo sustentable de tierras en todos los ecosistemas del país”* (Sud-Austral: 2016, 50).

En materia de sustentabilidad, se hace elemental la planificación en el mediano y largo plazo, la Agenda 2030 considera a la desertificación como un problema que debe ser considerado.

B) Movilidad de Cultivos

Una de las consecuencias que pueden generar un efecto mayor en la capacidad productiva nacional es la movilidad de cultivos. A raíz de los cambios de clima, existen ciertas plantaciones que no podrán seguir desarrollándose en las zonas en las que actualmente se siembran y deberán trasladarse al sur, lo cual genera un panorama que tiene dos aristas, por un lado, la pérdida de esas fuentes productivas en las zonas en donde se pierden cultivos y, por otro lado, la ganancia de nuevos cultivos en las áreas que tendrán las condiciones propicias para ese producto.

Una de las industrias más vulnerables es la vitivinícola. Se estima que los grandes viñedos del país se trasladen al sur, entre Talca y Valdivia, algo inédito. Esto redundará en que la zona vitivinícola

⁹⁰ La productividad agrícola en el período 1997-2007 ha caído en Coquimbo un 42,5%, en O’Higgins un 27,7%, en Biobío un 16% (La Tercera, 2016).

⁹¹ Chile promulgó esta Convención en 1997.

tradicional del país (entre la región de Coquimbo y el Maule) pierda esta producción, con efectos en la industria⁰, así también en los empleos, con la consiguiente necesidad de readaptar estas zonas a otros productos o derechamente, otras actividades económicas. *“Un ejemplo a nivel nacional del impacto del cambio climático es el desplazamiento en las zonas de producción del vino. Sectores como en Valdivia podrán convertirse en productores de vinos hacia 2050”* (ODEPA: 2013, 13). Otra cifra que lo confirma es *“que para el año 2050, el área apta para el crecimiento de la vid sufrirá una merma considerable. Su extensión actual disminuirá en un 47%”* (Arrese: 2015, 34).

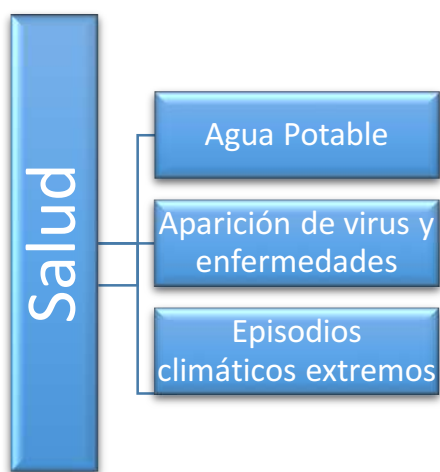
Otro aspecto es la ampliación de la zona cultivable en el país, a raíz del cambio en el clima, habrá siembras hasta zonas de la región de Los Lagos, lo cual puede aumentar la producción de ciertos productos. Es elemental el trabajo mancomunado en buscar equilibrios en la producción y aprovechar esta oportunidad, pero hay que señalar que es una condición de la cual no se sabe su evolución, la incertidumbre sobre lo que puede ocurrir en el mundo agrícola es importante y si no se está en constante evaluación del contexto, no se podrán aprovechar las oportunidades que se presentan, lo cual debe ser una de las tareas de la industria alimentaria nacional *“claro que no todo está perdido para la zona central. Se podrá recurrir a nuevas cepas que ofrezcan sabores similares, pero que se adapten mejor al nuevo clima...la zona podría renovar su agricultura, optando por cultivos tropicales (cereales, cítricos, paltas y chirimoyas) beneficiados con la disminución de heladas y el aumento de temperatura”* (ODEPA: 2013, 13).

5.2. Dimensión Salud

Dentro de estas 4 dimensiones sobre la proyección de Chile como potencia alimentaria y la situación del cambio climático se encuentra **salud**. Su relevancia radica en el hecho que las consecuencias del cambio climático están posibles afectaciones a la salud de las personas, así también como a los propios cultivos y la producción alimentaria, por esto es que la aparición de brotes epidémicos de enfermedades que estaban controladas o bien el surgimiento de nuevas enfermedades es un tema que reviste especial cuidado y atención. Esto puede ser a causa del quiebre en el equilibrio sistémico del planeta. La tierra funciona en base a un orden en el cual las condiciones geográficas, climáticas y ambientales están en equilibrio, cuando alguna de ellas comienza a tener modificaciones, la afectación en las otras condiciones genera una alteración, este desequilibrio es el que genera las distintas consecuencias que vienen de la mano con el Cambio Climático, siendo el sector agrícola uno de los afectados.

Esta modificación en el ambiente es un escenario propicio para la aparición de patógenos que pueden afectar a la población, lo cual es un escenario complejo que requiere un plan de acción concreto por sus consecuencias, puesto que *“al respecto, existe preocupación mundial en torno al impacto que el cambio climático puede producir sobre la distribución y carga de enfermedad, especialmente en países en vías de desarrollo”* (Cerde; Valdivia; Valenzuela; et al: 2008, 447).

En esto claramente el sector agrícola es uno de los más vulnerables, *“los escenarios predictores indican que los más afectados serán los pequeños agricultores, especialmente en aquellas regiones del planeta donde el suministro de alimentos ya es irregular. El acceso a la tecnología en sectores y entornos claves determinará en grado considerable la capacidad de adaptación ante esta amenaza, constituyendo un desafío a enfrentar”* (Cerde; Valdivia; Valenzuela; et al: 2008, 451). Por otro lado, nuestro país también está expuesto a la “mosca de la fruta”, que tiene efectos directos en la agricultura, y cuya aparición tiene un costo aproximado de 1.5 millones de dólares⁹², hecho que siempre genera preocupación en el control de plagas en Chile. Es por esto que en salud los temas a tratar son los siguientes⁹³:



A) Aparición de virus y enfermedades

Este aspecto tiene directa relación con la producción agropecuaria, puesto que sus efectos en plantaciones pueden ocasionar pérdidas de cosechas; está también la necesidad de usar pesticidas e insecticidas más fuertes para evitar brotes, lo cual genera un daño en calidad y valor, tanto nutricional como económico. Por tal motivo se requiere ir continuamente revisando la calidad de los cultivos, con un contexto que va cambiando

continuamente. Esto tiene directa relación con el clima, puesto que a mayor temperatura promedio *“existe una relación directa entre los factores climáticos y los patógenos que provocan enfermedades infecciosas. La mayoría de los virus, parásitos y bacterias no pueden desarrollarse por debajo de ciertos límites de temperatura”* (Berberian; Rosanova: 2012, 43-44).

⁹² Contreras, Rodrigo. (2018, Febrero 1). Entrevistado por Isaac Ramírez. Santiago, Jefe Departamento Asuntos Internacionales ODEPA-Ministerio de Agricultura.

⁹³ Diagrama de elaboración propia

Una de las situaciones que se ha ido dando en el último tiempo, es la posible aparición de enfermedades en zonas en las cuales no había tenido presencia pasada. Ante este escenario nuestro país está expuesto a la aparición de mosquitos que pueden tener efecto en la población como el *Aedes Aegypti*, el mosquito del dengue, chikungunya y la fiebre amarilla (Cerdeira; Valdivia; Valenzuela; et al: 2008, 449), del cual ya se encontraron 14 zancudos en Arica, con el consiguiente peligro que esto implica (ADN Radio, 2018). Chile no está ajeno a esa realidad, para lo cual se deben tomar las medidas necesarias que puedan prepararse ante un escenario de este tipo. *“En el norte grande las condiciones serán más favorables para el desarrollo de enfermedades vectoriales, tales como la malaria y el dengue, las que hoy no se encuentran presentes en Chile, y enfermedades transmitidas por garrapatas”* (Ministerio de Medioambiente: 2015, 25), mientras que para la zona central *“se espera un aumento de casos de enfermedades transmitidas por roedores y garrapatas, hantavirus y rabia. También se proyectan aumentos de enfermedades cardio-respiratorias, producto de los efectos asociados al aumento de emisiones contaminantes al aire por la generación de energía en base a combustibles fósiles”* (Ministerio de Medioambiente: 2015, 25), para lo cual es fundamental el trabajo coordinado en la protección fito y zoo sanitario del país.

B) Agua Potable

La disponibilidad de agua es otro de los temas relevantes a tratar y considerar, nuestro país atraviesa una extensa sequía que ha derivado en una escasez del recurso hídrico, lo cual ha incidido en la utilización de agua tanto para uso urbano como para el regadío de cultivos, que es una de las actividades más afectadas. La sequía que ha sufrido Chile ha llevado a la necesidad de ajustar el consumo del vital elemento en varias zonas del país, así también, su aprovechamiento en la producción agrícola. El tema de la abundancia o escasez de agua dentro de un cambio del clima en Chile es complejo, puesto que se espera una disminución de las precipitaciones en el país⁹⁴, así también un aumento de los episodios de lluvias torrenciales (que se mencionará en esta dimensión) que hará más complejo la acumulación de agua, al no poder contener la lluvia caída, lo cual incidirá en que existan menos episodios de precipitaciones, cada vez más fuertes, con un menor aprovechamiento del agua, cuyo rol es *“esencial como insumo de la producción agrícola, y su calidad es sumamente importante, para asegurar la inocuidad del producto final”* (ODEPA: 2015, 34).

⁹⁴ Hecho que se menciona en la Dimensión Medioambiente-Infraestructura.

C) Episodios climáticos extremos

Otro de los factores a considerar están los episodios climáticos extremos, que pueden generar fuertes precipitaciones y temperaturas, como episodios de sequía, lo cual lleva a la pérdida de recursos hídricos al no poder aprovechar o retener el agua recibida o al no tener los recursos para paliar los efectos de la ausencia de precipitaciones. Uno de los episodios donde quedó demostrado fueron los graves incendios forestales ocurridos en Chile durante el verano de 2017. Esto genera un impacto claro en la agricultura, en relación a si los cultivos pueden adaptarse o no a estos episodios extremos y la posibilidad que plantaciones completas puedan perderse. *“Por su condición altamente vulnerable al cambio climático, se estima en Chile las pérdidas ambientales, sociales y económicas en el país por este fenómeno podrían llegar a ser significativas, alcanzando al año 2100, un 1,1% anual del PIB”* (Ministerio de Medioambiente: 2017, 14). Esta cifra al día de hoy equivale a 2.717 millones de dólares⁹⁵, una cifra elevada que podría ser mayor con el correr de los años.

5.3. Dimensión Medioambiental-Infraestructura

Cuando nos referimos al medioambiente es pertinente señalar que la agricultura requiere del entorno para el éxito o fracaso de una cosecha. Por más que estén las mejores tecnologías e implementos para tratar de obtener la mejor fruta o verdura, si el ambiente del lugar y del entorno tiene variaciones constantes, un clima cambiante, menor precipitación o heladas o períodos de calor más intensos, los efectos se harán notar en la tierra, lo cual redundarán en la calidad del producto.

Para Chile este es un elemento relevante, puesto que una de las grandes ventajas que tienen los productos chilenos es la calidad de los mismos, su inocuidad y lo más relevante, el sabor de la fruta, de la verdura, que posicionan a nuestra agricultura en un muy buen sitio, por una calidad que queda de manifiesto en los importantes compradores que tienen nuestros alimentos. Es por tal motivo que una modificación en el entorno climático y territorial, al ser el Cambio Climático una problemática multidimensional, afecta directamente la situación agropecuaria, al desenvolverse en un medio diferente al cual se desarrollaba históricamente el agro nacional. Los aspectos a tratar son:

⁹⁵ Teniendo como base el Producto Interno Bruto al año 2016 de 247.028 millones de dólares (Banco Mundial, 2018).

A) Pérdida de Biodiversidad

La pérdida de especies arbóreas tiene diversos efectos que alteran la sustentabilidad y generan consecuencias en la agricultura. Por un lado, los árboles al ser importantes receptores de CO₂, ayudan en la reducción de los niveles de contaminación en la atmósfera. Por otro lado, tienen incidencia en la mantención de climas o microclimas que pueden favorecer a la producción agrícola, sumado al hecho que los árboles son relevantes en la lucha contra la desertificación. Por tal motivo, desde un punto de vista de la sustentabilidad territorial, la presencia de árboles es clave en la mantención del equilibrio sistémico de la tierra. Por ejemplo, se estima que *“entre el 20 y el 30% de las especies vegetales y animales probablemente aumentarán su riesgo de extinción si la temperatura global promedio aumenta entre 1,5 a 2,5°C”* (Conde-Álvarez, Saldaña-Zorrilla: 2007, 24), evidenciando un panorama complejo en caso de seguir la tendencia alcista en la temperatura global. Pero este equilibrio viene de la mano con la presencia de especies arbóreas endémicas y su influencia en el ecosistema que los rodea, el hecho que exista un reemplazo en los tipos de árboles tiene efectos en el entorno, ante lo cual se deben tomar las medidas de mitigación adecuadas, a fin de paliar los posibles efectos que puedan surgir.

Uno de los efectos del cambio climático es la reducción de superficie de árboles como el quillay, el litre, boldo o el maitén, que tienen gran presencia en la zona central, *“estos árboles forman parte del llamado bosque esclerófilo, que regula las cuencas de los ríos, absorbe agua alimentando napas subterráneas, evita riesgos naturales como deslizamientos de tierras y alberga una biodiversidad que incluye mamíferos como el zorro, el puma, así como numerosas especies de aves”* (ODEPA: 2013, 25). Existe una relación en la composición de la biodiversidad, con lo cual se viene un “efecto en cadena” en caso que especies como los árboles anteriormente descritos empiecen a desaparecer.

B) Sequías y precipitaciones

Se espera en esta materia *“para el período cercano, entre los años 2011 y 2030, se proyectan disminuciones de precipitaciones entre 5% y 15%, para las latitudes 27°S a 45°S, esto es, entre la cuenca del Río Copiapó y la cuenca del Río Aysén...Para el período 2031 a 2050 se mantiene en intensifica la disminución de las precipitaciones. Se observa que la zona ubicada entre los 35°S y 45°S, aproximadamente entre la cuenca del Río Mataquito y la cuenca del Río Aysén, muestra una señal bastante robusta de disminución de precipitaciones”* (Ministerio de Medioambiente: 2015, 17).

Esta situación generaría una menor cantidad de agua disponible, con efectos directos en la agricultura, sector que debería adaptarse a una nueva condición, pero también esto incide en la calidad de cultivos e incluso, en la movilidad de áreas cultivables, lo cual tiene un nexo directo con la desertificación, la carencia de agua y los virus y enfermedades, temas tratados en otras dimensiones, *“todos los sistemas hídricos evaluados (cuencas Illapel, Aconcagua, Teno y Cautín) tendrían una reducción -tanto en causal como en precipitación- entre 20% y 40% y aumentos de temperatura entre 1 y 4°C”* (Ministerio de Agricultura: 2013, 16).

La producción silvoagropecuaria chilena debe ir en la consolidación de la sustentabilidad y tomar en consideración esta situación que afectará la forma en la cual se desarrollarán los cultivos en los próximos años.

C) Infraestructura

Es importante considerar la infraestructura que tienen los países, en este caso Chile, en su proceso de adaptación al Cambio Climático. Si bien nuestro país tiene buenas construcciones para enfrentar eventos de baja probabilidad y alto impacto como terremotos y maremotos, pero en este tipo de temas, como son redes de agua, sistemas de regadío, infraestructura de contención de aluviones y marejadas, así como el mejoramiento de la distribución de agua potable, requiere de una actualización periódica, que tiene implicancias tanto en la población como en la agricultura. *“Todas estas amenazas climáticas ponen de manifiesto la necesidad de evaluar el comportamiento de los servicios de infraestructura asociados a la protección del territorio, como lo son las obras de control aluvional y de drenaje urbano”* (Ministerio de Obras Públicas: 2017, 24). Es por esto que la producción agrícola, al depender del agua, es vulnerable a las variaciones y complicaciones de la infraestructura en el país, por esto que a cualquier afectación climática en la cual las construcciones nacionales no resistan, tendrán su efecto en la agricultura.

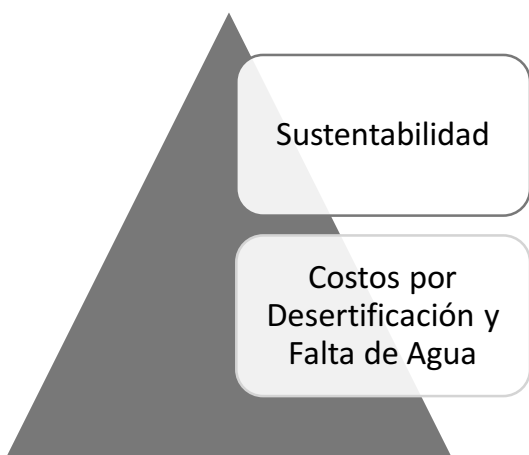
5.4. Dimensión Económica

La cuarta dimensión a tratar es la económica, elementalmente por los efectos que pueden darse en caso que el Cambio Climático genere consecuencias graves en la agricultura, para lo cual se requiere de una previsión de los posibles costos, con el objetivo de anticiparse y actuar a tiempo. Dentro de los márgenes que están considerados en materia de sustentabilidad, es precisamente con el objetivo de

mantener los niveles de exportación y que esta actividad económica siga dando buenos resultados económicos para el país.

Pero en la actualidad ya no basta solo la exportación de un bien, sino que existe una serie de requisitos anexos que hasta hace unos años no estaban contemplados. Esto va de la mano con una transformación del concepto producción, ya no es suficiente per se sembrar una verdura o fruta, hay que tomar nuevas medidas que vayan de la mano de una producción sustentable y que vaya en línea de los estándares de cuidado del planeta. Esta acción es determinante, puesto que estos nuevos requerimientos son fundamentales para los acuerdos que se están firmando o revisando y están llevando a aprobar o rechazar ciertos bienes que vengan de un origen en que no esté probada su sustentabilidad.

Este hecho requiere de inversión y del trabajo necesario para que la producción nacional sea sustentable, en línea con las nuevas exigencias. Es por esto que la producción silvoagropecuaria debe ir de la mano con un plan de inversión que procure modernizar y diversificar el proceso productivo, incluyendo elementos que en la actualidad son indispensables. La calidad del producto debe ir junto a un trabajo de calidad y cumpliendo las normativas nacionales, con un buen uso de los recursos hídricos, un constante control de la inocuidad y salubridad de la producción y con un uso responsable de pesticidas y plaguicidas. Es por esto que los temas a tratar en este punto son los que vienen a continuación.



Fuente: elaboración propia

A) Costos por Desertificación y Falta de Agua

Como se señaló en la Dimensión Agrícola, la desertificación es uno de los problemas que aqueja a los suelos nacionales y su presencia está muy extendida en Chile, con casi el 80% de la superficie nacional en riesgo de degradación y sobre un 20% en desertificación, lo cual plantea un enorme desafío al país. Esto plantea una situación que puede generar pérdidas económicas a la producción agrícola, puesto que según el Banco Mundial las pérdidas por desertificación y degradación se estiman entre el 1 al 4% de la producción (La Tercera, 2016), lo cual se estiman pérdidas entre los 150 y 600 millones de dólares anuales (con una exportación de 15.000 millones de dólares al año). Es por esto la necesidad de ir adaptando la agricultura chilena a una nueva calidad de tierras, para prepararse a un nuevo escenario productivo.

B) Sustentabilidad

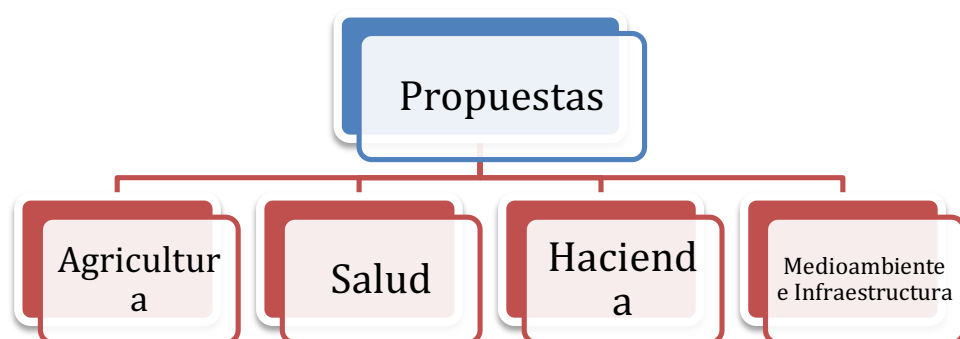
Existe la necesidad de planificar la forma se debe desarrollar la producción agrícola del mañana, contemplando elementos que vayan de la mano con el cuidado del medioambiente y de los recursos disponibles, como el agua, para así minimizar los impactos que puedan suceder con la producción de alimentos, con el fin de generar productos de mejor calidad, como también, hacer posible que el entorno se vea favorecido por una buena utilización de recursos. *“Esta definición del enfoque trae aparejado el principio de “responsabilidad intergeneracional”, es decir, el reto de determinar si es posible mantener o mejorar el nivel actual de bienestar para las siguientes generaciones”* (Universidad de Chile: 2016, 12).

Pero estas acciones han ido generando una nueva conducta y que lleva a los países productores de alimentos a modificar sus patrones en el proceso de producción. Hay que considerar acciones tendientes a ser respetuosos del entorno y también una preocupación por la calidad del empleo, lo cual ha llevado a países como Dinamarca a revisar acuerdos comerciales con el objetivo que los procesos productivos contemplen aspectos de sustentabilidad en todas sus etapas, con la posibilidad que dichos acuerdos sean suspendidos, como lo que está ocurriendo con las paltas de Petorca, que durante años se han exportado a aquel país, pero que en la actualidad esa venta está en entredicho, a raíz de la situación hídrica de la zona (Economía y Negocios, 2018). *“La sostenibilidad implica el futuro de la humanidad y su relación con los recursos naturales y otros seres vivos, es decir, implica un fundamento ético y de justicia, así como opciones normativas que la sostengan o complementen para vitalizar los contenidos multifactoriales que exige la sostenibilidad del desarrollo”* (Universidad de Chile: 2016, 12)

Es por tal motivo que hay que ir adaptando a una nueva realidad en materia de producción para así trabajar en dos frentes, por un lado, mejorar los estándares nacionales de generación de alimentos y por otro, ante una mayor exigencia de los compradores, establecer criterios que consideren aspectos de trazabilidad y mejoras sustantivas en el trabajo y la forma de producción. Con eso se da un impulso a una industria sustentable, clave en la proyección a futuro.

6. PROPUESTAS

Este trabajo se plantea en 4 dimensiones, las cuales serán también consideradas a la hora de las propuestas, para su mayor comprensión y explicación.



6.1. Salud

Apostar por la Inocuidad: Una de las grandes apuestas que debe tener el país es a convertirse en un actor fundamental en la “Inocuidad Alimentaria”, para eso se deben mejorar y ajustar continuamente los protocolos existentes en la materia. Para ello es fundamental el rol de ACHIPIA y el SAG en la verificación de la calidad de los alimentos.

Esto, sumado a la trazabilidad, debiera consolidar una estructura institucionalizada con el objetivo de establecer un criterio que se adapte a la realidad de producción local, pero con unos criterios de formación nacional. En este sentido la Ley de Inocuidad Alimentaria de Estados Unidos puede ser un modelo para consolidar en nuestro país un sistema que garantice un proceso de producción de alimentos consolidado y con altos estándares, que permitan alcanzar los criterios de calidad en el mismo proceso de cosecha y siembra de alimentos.

Con esto se tiene claridad sobre cuáles son los productos y la calidad que ellos tienen y a su vez, identificar de manera más fácil en qué etapa se pudo alterar algún proceso, entregando certeza al sistema de producción de alimentos. Hay iniciativas voluntarias, pero se debe avanzar a un marco regulatorio más amplio que aglutine a la mayor cantidad de productores agrícolas.

Institucionalización del tema salud: Otro de los aspectos en materia de salud es incluir esta rama dentro de la institucionalidad chilena sobre cambio climático, en la cual actualmente no tiene mayor participación. Considerar los efectos de la agricultura en la salud de la población se vuelve un hecho necesario y que apunta en la dirección de consolidar un sistema integrado que considere los distintos elementos dentro del sector alimentos, porque al incluir aspectos económicos y medioambientales, pero no sanitarios, se enfrenta una parte de la situación, pero no el panorama completo, cuyos efectos pueden afectar las otras dimensiones.

6.2. Economía

Aumento de exportaciones: Si bien en la actualidad Chile tiene una apertura importante en las exportaciones alimentarias, una de las formas de seguir aumentando los niveles de ventas agrícolas es fortalecer los acuerdos comerciales existentes, lo cual está en proceso. Uno de los casos más relevantes es India. El Acuerdo de Alcance Parcial (AAP) debiera ir en la línea de ser un Tratado de Libre Comercio en los próximos años, para aumentar de forma considerable las exportaciones al segundo país más poblado del mundo, nación que cuenta con un crecimiento económico sostenido y con una gran demanda alimentaria, lo cual es una oportunidad de ampliar la canasta de alimentos que se exportan a aquel país. Considerando que se estima que al 2050 India requerirá el doble de alimentos de los que consume actualmente (Agrimundo, 2013), pero a su vez el país solo aprovecha entre el 50 y el 60% de su potencial agrícola (McKinsey: 2013, 19), lo cual da cuenta de la necesidad que tiene India de obtener alimentos de distintas partes del mundo, siendo nuestro país un lugar confiable tanto en calidad de productos como en variedad. Actualmente Chile exporta sólo el 0,3% del total de alimentos que India importa, equivalente a US\$9.411 millones (Direcon: 2016, 14); con el hecho que aumenten esas exportaciones hasta un 1%, el régimen de ventas a India pasaría de 28 a 94 millones de dólares.

Elaborar acuerdos comerciales con África: El continente africano es el de mayor crecimiento poblacional del mundo y actualmente, Chile no posee Tratados de Libre Comercio ni de Asociación con

ningún país de la zona, por lo que constituye en un reto a considerar, más aún siendo África un continente con un alto crecimiento económico y una demanda de alimentos importante (tan sólo un 13% de la demanda será cubierta con producción interna al 2050) (Direcon, 2017). Es por esto que el ir generando acuerdos con países como Egipto, Etiopía, Marruecos o Sudáfrica, sería un buen inicio para la comenzar a comerciar con el continente africano.

6.3. Infraestructura-Medioambiente

Uso de tecnologías: Uno de los elementos que puede ser un factor que ayude a la modernización y mejora en los procesos productivos es el uso de tecnología. En la agricultura son cada vez más los avances en innovación y estudios. Una de las nuevas iniciativas en la materia es CeTA (Centro Tecnológico para la Innovación Alimentaria), creado el 2017, cuyo objetivo es buscar que los alimentos nacionales tengan un mayor valor agregado. Se trabaja con CORFO y diversas universidades (Católica, de Chile, Frontera, Talca).

Otra acción es la utilización de drones en el agro, para labores climáticas, de riego o para aditivos, con el objetivo de mejorar la calidad de los cultivos. Con estas acciones, entre otras, se busca potenciar la actividad agrícola, con mejoras tecnológicas continuas y en la cual exista la posibilidad de acceder a ellas, para un proceso más integrado y que facilite la inserción de la trazabilidad e inocuidad en los alimentos.

Redes de almacenamiento de agua: Uno de los temas observados es la necesidad de contar con fuentes de almacenamiento de agua, considerando la sequía que actualmente sufre parte del país, sumado al hecho que se esperan episodios de lluvias más cortos, pero con mayor intensidad, las opciones de obtener agua serán menos, lo cual requiere de una infraestructura que sea capaz de soportar los niveles de agua que pueden caer en una menor cantidad de tiempo. Esto obliga a repensar la manera en la cual se obtiene agua en el país, para que los sistemas de almacenamiento se adapten a una nueva realidad nacional y se tomen las medidas necesarias para dar el mayor aprovechamiento de los recursos hídricos, que se proyectan cada vez más escasos.

Es por esto que resulta elemental un trabajo mancomunado entre instituciones público-privadas para generar la infraestructura necesaria para poder obtener y almacenar la mayor cantidad de agua posible, trabajar con PYMES de agricultores que pueden también almacenar agua para sus cultivos y así un trabajo

coordinado, encadenando valor al proceso y además, cooperando en un proceso productivo sustentable, aprovechando los recursos disponibles.

6.4.- Agrícola

Plan de Adaptación-Mitigación del Sector Agropecuario por zona: Si bien en el año 2013 se elaboró un Plan Nacional de Adaptación del Sector Silvoagropecuario, con observaciones generales del contexto climático y sus efectos a nivel nacional, es necesario que en este 2018 exista una actualización por un lado y, por otro, una profundización por zona, que pueden ser las macro zonas existentes en el país (Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Sur y Austral). Con esto se da un contexto local a lo que puede ocurrir a nivel más concreto y así, tomar acciones mucho más focalizadas y con la capacidad de coordinar institucionalmente a las autoridades locales, fomentando la participación de las comunidades y la sociedad civil.

Trazabilidad: Se debe consolidar la idea de un Programa Nacional de Trazabilidad, propuesta de Transforma Alimentos de CORFO, con el objetivo de unificar criterios tanto a pequeños y medianos exportadores sobre los procesos de siembra, cosecha, aditivos, uso de agua y etiquetado, para que la calidad del alimento se mantenga y se cumplan los criterios de inocuidad.

Con esto se genera un panorama de la producción agrícola, con las características que se van desarrollando paso a paso, así también con la conformación de estándares de producción que permiten facilitar los procesos productivos, con marcos preestablecidos y así favorecer las condiciones de exportación de los alimentos nacionales. Por otro lado, con esto se facilita la búsqueda de posibles anomalías e ir resolviendo inconvenientes en el camino, sin necesidad de hacer grandes modificaciones generales, sino yendo a los aspectos específicos de la producción.

Alimentos saludables: Chile tiene una oportunidad de seguir siendo un actor relevante en el mercado alimentario mundial, pero requiere dar un paso más en la búsqueda de nuevas alternativas y opciones de producción. Una de ellas es ser un país clave en la producción de alimentos saludables, con un mayor valor agregado.

La generación de alimentos saludables, con pocos aditivos (todos ellos de origen natural), un proceso productivo sostenible, con buena utilización de agua, sin pesticidas contaminantes y con empleos

de calidad, es una oportunidad para que los mercados más importantes del mundo adquieran estos productos, que pueden tener un costo más alto, pero que pueden venderse a distintos lugares.

Esto viene de la mano con las nuevas demandas y requerimientos de los consumidores, que en muchos casos son capaces de dejar de adquirir productos por el origen que estos tienen, un ejemplo de eso son las paltas de Petorca, que ya se mencionó en este trabajo. Es por esto que existen nuevos criterios de selección de mercados, lo cual constituye una oportunidad para nuestro país.

Si Chile quiere apostar por la inocuidad alimentaria, uno de esos efectos es la capacidad de producir alimentos saludables, con una posibilidad de venta de estos alimentos a distintos mercados, siendo un actor relevante en este mercado, que está en auge.

7. CONCLUSIONES

Como se ha visto en el trabajo, Chile es un país que cuenta con un alto potencial de seguir siendo una Potencia Alimentaria. La amplia gama de alimentos que nuestro país exporta lo sigue consolidando como una nación “granero del mundo”. Esta condición tiene todas las posibilidades de mantenerse, de seguir incrementando los acuerdos comerciales y buscando nuevos mercados (como África) con los cuales aumentar la presencia alimentaria en el exterior.

Ante este panorama se deben tomar acciones que vayan de la mano con consolidar una agricultura sustentable, con un cuidado cada vez mayor del medioambiente y del entorno, que favorezca a la elaboración de alimentos saludables e inocuos, para poder cumplir los altos estándares y exigencias que actualmente tiene el consumidor de hoy.

Sumado a lo anterior, el cambio climático surge como un condicionante de esa capacidad productora de alimentos que tiene nuestro país. Esta situación debe ser considerada de manera permanente, puesto que sus efectos pueden ser complejos y traer consecuencias dañinas para la industria alimentaria, siendo los cultivos y la pesca los más afectados.

Para eso este trabajo menciona 4 dimensiones a seguir potenciando la industria, con el objetivo que las posibles consecuencias del cambio climático no generen los efectos pronosticados. Para ello es fundamental un trabajo institucional coordinado y estructurado, integrando a las distintas áreas que pueden

tener influencia, con el objetivo de enfrentar los aspectos que tiene esta situación, en la cual Chile presenta altos grados de vulnerabilidad.

El futuro se muestra desafiante con la opción de ser una de las 10 naciones con mayores niveles de exportación del mundo, para ello se debe trabajar en mejorar la trazabilidad e inocuidad de los alimentos, con iniciativas que busquen diversificar la industria, así también mejorar la calidad.

Chile puede ser un país ancla en materia de alimentos saludables e inocuos, que puedan llegar a los mercados más exigentes del mundo y ser reconocidos por esa condición, todo dependerá del trabajo mancomunado entre Estado, empresariado, PYMES y trabajadores, entre otros, en el cual cada uno tenga un rol activo y permanente, con el objetivo de mejorar los estándares que tiene la importante industria alimentaria nacional.

Esta la oportunidad de consolidar un aspecto más en nuestra Política Exterior, transformar a Chile como un país confiable y capaz de producir alimentos de calidad e inocuos, mostrando una Marca País consolidada y diversificada, evidenciando un carácter productor de nuestro país, pero con calidad, estándares elevados y en constante evolución.

Nuestro país está en un momento clave en su industria silvoagropecuaria, las decisiones que se tomen en esta área en los próximos años determinarán el futuro de la actividad, hay ideas ambiciosas e interesantes, este trabajo solo viene a aportar con un pequeño grano de arena en la búsqueda de consolidar al segundo sueldo de Chile, la “industria alimentaria”.

REFERENCIAS

AGRIMUNDO (2013). India: El consumo de alimentos se duplicará al año 2030. Disponible en: <http://www.agrimundo.cl/?p=2006>, visitado el 12 de abril de 2018

ADN RADIO CHILE (2018). Hallan en Arica al mosquito que transmite zika, dengue, fiebre amarilla y chikungunya. Disponible en: <http://www.adnradio.cl/noticias/nacional/hallan-en-arica-al-mosquito-que-transmite-zika-dengue-fiebre-amarilla-y-chikungunya/20180320/nota/3726367.aspx>, visitado el 08 de abril de 2018

ARRESE, Ángela (2015). La Lucha por el Vino: Los efectos del cambio climático en la vid. Revista La Cav-Club de Amantes del Vino. Edición Agosto 2015. Páginas 32-41. Santiago, Chile.

BANCO MUNDIAL (2018). Perfil de país: Chile. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/pais/chile>, visitado el 04 de abril de 2018.

BERBERIAN, Griselda; ROSANOVA, María Teresa (2012). Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. Revista Archivos Argentinos de Pediatría N° 110. Páginas 39-45. Buenos Aires, Argentina.

CHILEALIMENTOS (2017). Chile Potencia Alimentaria: Posicionamiento en los Mercados Internacionales. Santiago, Chile.

CERDA, Jaime; VALDIVIA, Gonzalo; VALENZUELA, María Teresa; VENEGAS, Jairo (2008). Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. Revista Chilena de Infectología N° 25, Año 6. Páginas 447-452. Santiago, Chile.

COMITÉ INVERSIONES EXTRANJERAS (2010). Chile, Oportunidades en Agroindustria. Santiago (Chile)

CONDE-ÁLVAREZ, Cecilia; SALDAÑA-ZORRILLA, Sergio (2007). Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación. Revista Ambiente y Desarrollo N° 23, Año 2. Páginas 23-30. Santiago, Chile.

DIRECON (2016). Seminario Chile Potencia Alimentaria. Chilealimentos. Santiago, Chile.

DIRECON (2017). África está en la mira de Chile para diversificar comercio e inversiones. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores. Disponible en: <https://www.direcon.gob.cl/2017/03/africa-esta-en-la-mira-de-chile-para-diversificar-comercio-e-inversiones/> visitado el 17 de marzo de 2018

ECONOMÍA Y NEGOCIOS (2018). Conflicto por el agua en Petorca sale al extranjero y preocupa por su impacto. Disponible en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=452875>, visitado el 05 de abril de 2018.

GERMANWACHT (2016). Global Climate Risk Index. Federal Ministry of Economic Cooperation and Development. Bonn, Alemania.

LA TERCERA (2016). Chile pierde más de US\$160 millones al año por el avance de la desertificación. Disponible en: <http://www2.latercera.com/noticia/chile-pierde-mas-us160-millones-al-ano-avance-la-desertificacion/>, visitado el 05 de abril de 2018

MCKINSEY & COMPANY (2013). Food and Agriculture Integrated Development Action 3: India as an agriculture and high value food powerhouse: A new vision for 2030. Confederation of Indian Industry.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (2006). Consejo Chile Potencia Alimentaria: Documento base para la elaboración de una agenda pro-competitividad. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (2013). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario. Ministerio de Medioambiente. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE MEDIOAMBIENTE (2015). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Departamento de Cambio Climático. Santiago, Chile.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (2017). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022. Santiago, Chile.

NACIONES UNIDAS (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo-Comisión Brundtland. 42º Período de Sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Nueva York, Estados Unidos.

NACIONES UNIDAS (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York, Estados Unidos.

NACIONES UNIDAS (1994). Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, es particular en África. AC.241/27. Paris, Francia.

ODEPA (2013). Cambio Climático, Impacto en la Agricultura, Heladas y Sequía. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile.

PESA (2011). Seguridad Alimentaria y Nutricional, Conceptos Básicos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA-Centroamérica. Tegucigalpa, Honduras.

PNUD (2017). 10 claves ambientales para un Chile sostenible e inclusivo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Santiago, Chile.

SUD-AUSTRAL (2016). Actualización de Cifras y Mapas de Desertificación; Degradación de la Tierra y Sequía en Chile a nivel de Comunas. Sud-Austral Consulting. Santiago, Chile.

THE ECONOMIST (2017). Global Food Security Index 2017.

TRADEMAP (2017). Lista de los exportadores para el grupo de productos seleccionados. Disponible en: https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=3|152|||TOTAL||2|1|1|2|2|1|1|1|1, visitado el 16 de marzo de 2018.

UNIVERSIDAD DE CHILE (2016). Primer Informe Sostenibilidad de Chile y sus regiones, 2015. Departamento de Administración, Facultad de Economía y Negocios. Santiago, Chile.

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- 1 de Febrero de 2018. Rodrigo Contreras. Jefe Departamento Asuntos Internacionales ODEPA, Ministerio de Agricultura.
- de Febrero de 2018. Velia Arriagada. Jefa Departamento Normativo, Servicio Agrícola y Ganadero.
- 13 de Febrero de 2018. Ricardo Bosnic. Subdirector de Desarrollo Estratégico, Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 13 de Marzo de 2018. Grisel Monge. Analista Departamento de Normativa, Servicio Agrícola y Ganadero.
- 15 de Marzo de 2018. Alejandro Montero. Departamento de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible, Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos, Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 10 de Abril de 2018. Loreto Valenzuela. Profesora Asociada Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Centro de Investigación en Nanotecnología y Materiales Avanzados, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- 12 de Abril de 2018. Gabriel Rodríguez. Embajador Director Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación (DECYTI). Ministerio de Relaciones Exteriores.

CHILE Y LA RESPONSABILIDAD OCEÁNICA: LA GESTIÓN DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Lucas Pavez Rosales

1. INTRODUCCIÓN

La relación de Chile con el océano significa pasado, presente y futuro en el desarrollo del país. Por ello, lo que acontezca con los océanos en lo global, es también de importancia para lo nacional. Ello, tanto por el aporte económico que ofrece el mar en pesca, comercio, conectividad con el mundo y actividad portuaria, como por su contribución ambiental en biodiversidad y cambio climático. Estos motivos son la razón por la cual Chile ha presentado un interés histórico por involucrarse de forma activa en las iniciativas multilaterales que la comunidad internacional ha desplegado para establecer la perspectiva de la sostenibilidad en el tratamiento hacia los océanos, y que presentan un país consciente de la responsabilidad y vínculo que le compete en los océanos. En tal contexto, las Áreas Marinas Protegidas (AMP) son un instrumento de uso como estrategia para la conservación y gestión de zonas marítimas, al servicio de los Estados. El reconocimiento del aporte de éstas ya se ha consignado en tratados, protocolos e incluso fue establecido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (ONU), lo que muestra su valor universal.

A partir de ello, este *Policy Paper* es una investigación acerca de las AMP en el país. Presentando como objetivo general: proponer el concepto de Responsabilidad Oceánica de Chile y su aplicación en la gestión de las Áreas Marinas Protegidas como impulsoras del desarrollo sostenible. Exponiendo la creación y desarrollo del concepto de Responsabilidad Oceánica como una propuesta innovadora, pero arraigada en una historia de contribuciones nacionales en la materia. Buscando aportar con una herramienta que sirva de principio activo, para la promoción de Chile como un referente oceánico, compatibilizando la conservación ambiental, los intereses marítimos, y el potenciamiento del desarrollo nacional.

Los objetivos específicos que se presentan: 1) examinar la categorización de las AMP en Chile como Laboratorios Naturales, en un contexto multilateral que apunta a lograr tener océanos más sostenibles; y 2) analizar los procesos de gestión de las AMP, focalizando su contribución al desarrollo local y el involucramiento de las comunidades. Esto, vinculando la acción del Ministerio de Relaciones

Exteriores de Chile (MINREL) con los otros actores partícipes. Así mismo, en el plano metodológico, el desenvolvimiento es desde un enfoque inductivo, y utilizando fuentes directas, como entrevistas y documentación oficial, además de recursos como investigaciones de organismos, gráficos y bibliografía académica.

2. *HARD Y SOFT LAW* PARA IMPULSAR LOS OCÉANOS SOSTENIBLES

El valor de los océanos para la vida humana es holístico, entregando un trascendental y multidimensional aporte para la Tierra. Abarcando el 71% de toda la superficie planetaria, estas grandes masas de agua son un espacio muy importante para el desarrollo global. Su rol como medio para el transporte hace que más del 90% del comercio mundial sea a través de las vías marítimas; junto a ello, es una zona proveedora de grandes cantidades de materias primas, como hidrocarburos y minerales; provee el 15% de proteínas animales consumidas; además del potencial como generador de energía renovable y agua desalinizada; también es un polo para servicios como el turismo, comunicaciones y actividades portuarias; sumado a absorber el 25% de CO₂, ser regulador del 93% de las emisiones de gases, y productor del 50% del oxígeno; oferente laboral para 31 millones de personas; y recipiente de investigación científica (MINREL, 2018: 67). Se expone esto, para dar una mejor comprensión de lo trascendental que son los océanos para la humanidad.

En contraparte, aunque los océanos no sean un territorio habitable para el ser humano, se ven amenazados por el factor antrópico mayormente por cuatro ítems: 1) la contaminación, de origen terrestre y/o derrames, presencia de plástico y microplástico, y acidificación de las aguas (30% más); 2) cambio climático; 3) sobreexplotación de recursos marinos, y pesca de arrastre, que destruyen ecosistemas y biodiversidad por la escala e intensidad de su actividad; y 4) pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), que agudiza la sobreexplotación e impide los repoblamientos. Todos, ejes que afectan los ritmos y procesos de la naturaleza.

Dado el aprovechamiento de los beneficios que proporciona, las urgentes amenazas que le ciernen, y los intereses geopolíticos, el océano está siendo progresivamente sujeto de preocupación para los Estados. De allí derivan las voluntades por crear marcos normativos que ordenen las relaciones en él, que ha dado paso al desarrollo tanto de *hard* como *soft law*. Respecto de *hard law*, el derecho internacional contemporáneo ha ido configurando procesos que apuntan hacia la construcción de un nuevo régimen en

el derecho del mar, que, a diferencia del derecho internacional (y del mar) clásico, tiene un origen multilateral, como resultado de negociaciones entre los Estados, sobre una base de trato mucho más igualitaria, e incluso con participación de otro tipo de actores, como las ONGs. Tal fenómeno si bien es reciente (los últimos sesenta años), tiene cualitativos avances.

La primera y más importante convención moderna entorno al derecho del mar es la histórica Convención de Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (CONVEMAR) de 1982, denominada “la Constitución de los océanos” y que es la piedra angular de la gobernanza oceánica. Ella fue posible sólo tras 14 años de negociaciones, y que en la actualidad tiene a 168 países firmantes (entre ellos, Chile). Este escrito no tiene por objetivo dar un detalle del amplio contenido de CONVEMAR y su proceso negociador, dado que existen precisos textos que apuntan hacia tal dirección (Zegers, 2018). Por ello, basta con indicar a nivel general, como precisa Laborda (2018), que esta Convención fue fruto del consenso, siendo un gran esfuerzo internacional de codificar el derecho del mar, por la base de conceptos específicos y generales que permitieron crear principios y regímenes de aplicación universal.

Ahora bien, entre lo que CONVEMAR expresa sobre el uso y la protección de vida marina, consignado en su artículo 61, señala que cada Estado ribereño en su Zona Económica Exclusiva (ZEE) debe adoptar medidas para que la preservación de los recursos vivos no se vea amenazada por la sobreexplotación, y restablecer las poblaciones de las especies a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible con arreglo a los factores ambientales y económicos. A ello se suma la Parte XII sobre Protección y Preservación del Medio Marino. Además, desde su Parte XIII sobre Investigación Científica Marina, regula este tema de tanta relevancia para el desarrollo y conocimiento de los océanos, así como transferencia de capacidades. También posiciona el principio que los fondos marinos son patrimonio común de la humanidad, de su artículo 136, designando una Autoridad que le regula.

Junto a ello, de los artículos 63 y 64 se desprende en 1995 un acuerdo complementario a la CONVEMAR: el Acuerdo sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982 Relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios (que contó con Chile como activo gestor, pero ratificándolo en 2016). Este acuerdo pudo reglamentar estas especies en alta mar, lo cual fue un gran avance regulatorio. Del Acuerdo es destacable la aplicación del enfoque precautorio en conservación y explotación de recursos, que significa que la falta de información científica

no se aducirá como razón para no adoptar de medidas de conservación, por lo que fortalece la protección de la biodiversidad y ecosistema, por sobre los intereses económicos extractivos.

En materia de protección y complementario a la CONVEMAR, surge en 1992 el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que tiene aristas generalistas y sobre conservación marina. En su artículo 2 expone el concepto de utilización sostenible, que implique usar: “componentes de la diversidad biológica de un modo y ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras” (ONU, 1992: 4). Además de la elaboración de estrategias, planes y programas nacionales para la conservación y utilización sostenible, como indica su artículo 6; o la generación de estudios de impacto ambiental para proyectos, y con participación pública en el proceso.

En cuanto a *soft law*, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, establecidas en 2010 han significado un gran aporte. Por una parte, insta a los países a crear estrategias y planes de acción nacionales, ampliar los conocimientos e investigación científica en el área y fomentar de participación de la sociedad civil, y las comunidades locales e indígenas, y, por otra parte, en la Meta 11, consigna que para el 2020 el 10% de las zonas costeras y marinas, sean conservadas por medio de sistemas de áreas protegidas administradas de manera eficaz y equitativa.

Además, la Agenda 2030 de la ONU, entre sus ODS da un paso adelante respecto de los océanos sostenibles al establecer como ODS 14: conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. Así, configura un marco de siete metas, que se direccionan a: 1) prevenir la contaminación terrestre; 2) restauración de ecosistemas marinos y costeros; 3) minimizar la acidificación; 4) reglamentar la explotación pesquera; 5) establecer un 10% de AMP globalmente; 6) prohibición de las subvenciones a la sobreexplotación; y 7) velar por los pequeños Estados insulares.

Los ODS, sucesores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la Cumbre de Río, buscan adaptarse a las realidades que viven los Estados en el siglo XXI. En el ODS 14, se puntualiza el hecho de que más allá de la normativa jurídica, las amenazas sobre los mares se deben abordar con acciones y

estrategias tangibles, acordes a las problemáticas y las necesidades particulares, sin dejar de ser parte del global de la protección oceánica.

3. LA CONTRIBUCIÓN DE CHILE AL DERECHO DEL MAR Y SU PARTICIPACIÓN EN INICIATIVAS MULTILATERALES

A partir de cómo se ha ido configurando el derecho del mar y las diversas iniciativas multilaterales, es que la participación de Chile cobra preponderancia. En tal contexto, se debe enfatizar la vocación oceánica del país, que ha acompañado el proceso global desde su inicio, e incluso anteponiendo su propia capacidad propositiva. Allí entra la histórica Declaración Presidencial del 23 de junio de 1947, de Gabriel González Videla, donde: “Chile confirma y proclama la soberanía nacional sobre los mares adyacentes a sus costas (...) para reservar, proteger, conservar y aprovechar los recursos y riquezas naturales de cualquier naturaleza (...) declarándose desde luego dicha protección y control sobre todo el mar comprendido dentro del perímetro formado por la costa con una paralela matemática proyectada en el mar a doscientas millas marinas de distancia de las costas continentales” (González, 1947: 2).

Tal hito, fue una declaración unilateral con repercusiones globales y un contenido que además de soberanista, tenía un componente conservacionista, que fue luego acompañado de un movimiento regional, pues el 18 de agosto de 1952 la Declaración sobre Zona Marítima es la activación de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) donde Chile⁹⁶, Ecuador y Perú (sumándose Colombia en 1979): “proclaman como norma de su política internacional marítima, la soberanía y jurisdicción exclusivas que a cada uno de ellos corresponde sobre el mar que baña las costas de sus respectivos países, hasta una distancia mínima de 200 millas marinas desde las referidas costas”(CPPS, 1952: 1). Un firme paso al reconocimiento internacional de una postura política sobre el mar, y que fue luego acogida en CONVEMAR.

En particular, los acuerdos en el marco del sistema del Pacífico Sur han sido múltiples y fructíferos, dentro de lo que destaca, para los objetivos de este escrito, el Protocolo para la Conservación y la Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste, de 1989 (ratificado por

⁹⁶ Chile ha tenido 7 Secretarios Generales de la CPPS: F. Guarello (1954-1955), J. Ruiz (1955-1956), M. Astorga (1958-1959), T. Barros (1961-1966), J. Costa (1974-1977), H. Llanos (1990-1993) y G. Pereira (2003-2010).

Chile en 1993), que fue precursor en normar las AMP, sentando un precedente mundial en cuanto a proteger y preservar los ecosistemas marinos.

La Declaración Presidencial y CPPS rindieron frutos en 1982 en la CONVEMAR, tal como detalla Fernando Zegers, diplomático nacional presente en las negociaciones: “Chile obtuvo en y mediante CONFEMAR la hasta entonces lejana y casi inalcanzable consagración de la Zona Económica de 200 millas, que fue el primero en declarar y luego caracterizar (...) Se logró asimismo dar expresión en la Convención a cada uno de los intereses nacionales que fueron definidos al inicio de la Conferencia” (Zegers, 2018: s/n). Entre tales intereses, estaba que el tema de los fondos marinos se tratase únicamente fuera de la jurisdicción nacional, y la Conferencia fuese amplia y unitaria, es decir que, en el Derecho del Mar, los ejes se tratasen como conjunto en lo jurídico y lo político. Además, Chile participó en las negociaciones, y formó parte del Comité de Redacción, como uno de los países vicepresidentes.

De ese modo, Chile posicionó su nombre en las negociaciones que fraguaron las ideas del derecho del mar, lo que derivó en que, a nivel regional, en 2009 se crease la Organización Regional de Ordenación Pesquera en el Pacífico Sur (OROP-PS)⁹⁷. Su Convención, sobre la Conservación y Ordenamiento de los Recursos Pesqueros en Alta Mar en el Océano Pacífico Sur está pensada para garantizar la conservación a largo plazo y uso sostenido de los recursos, a partir de los enfoques precautorios y ecosistémicos, y el principio de compatibilidad (el cual implica equivalencia entre las medidas aplicadas en jurisdicción nacional y alta mar).

De tal manera, el sistema del Pacífico Sur aseguró, no sólo el principio precautorio que no figura en CONVEMAR, sino que buscó velar, por principios de uso sostenible de los recursos pesqueros, con un ordenamiento transparente, responsable e inclusivo, evitando la sobrepesca y promoviendo cooperación e información científica, y transferencia tecnológica.

Este abanico de acuerdos y la participación de Chile en sus procesos y ratificaciones⁹⁸, tras un periodo de normativización del ámbito jurídico, sufrió una reconfiguración en el siglo XXI, pasando a un

⁹⁷ Australia, Chile, República Popular China, Cuba, Islas Cook, Ecuador, Unión Europea, Dinamarca, República de Corea, Nueva Zelanda, Perú, Rusia, la isla de Taiwán, Estados Unidos de América (EUA) y Vanuatu. OROP-PS, cuyo actual Secretario General es el parlamentario chileno Osvaldo Urrutia.

⁹⁸ Los tratados internacionales vinculados con la materia y suscritos por Chile son: CONVEMAR y su Anexo Parte XI; Convenio SOLAS; MARPOL 73/78; Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos; Acuerdo de Conservación por los Buques Pesqueros que Pescan en Alta Mar; Acuerdo del Estado Rector contra la Pesca INDNR;

aumento de las actividades multilaterales promotoras de la acción, sobre el enfoque jurídico. Allí se posicionó Chile como protagonista de los océanos sostenibles. Por ejemplo, la Iniciativa *Our Ocean II*, realizada en Valparaíso en octubre de 2015, fue una instancia en la cual los gobiernos compartieron con ONGs, académicos y sociedad civil. En esta conferencia, cada parte expuso las acciones que se comprometía a cumplir. Además, sirvió a Chile para posicionarse activamente en la diplomacia multilateral de los océanos.

Aquella convergencia concretó el paso de Chile, desde una actitud política que fue (y es) activa en lo jurídico, hacia una de acciones tangibles. Esto lo reflejó en el anuncio de dos AMP de una vasta extensión en sus islas oceánicas, con su ratificación al Acuerdo de Peces Transzonales y Altamente Migratorios, entre otros hechos, que le posicionaron en buena plataforma para su visibilización internacional. Ello se reforzó en la Declaración *Because The Ocean* del 29 de noviembre de 2015, en el marco de la COP21. Allí, diferentes gobiernos enfatizaron los beneficios que significan los océanos, para sentar tres pilares: 1) apoyar la investigación sobre los nexos entre océanos y cambio climático; 2) reafirmar el ODS 14 y su implementación; 3) promover un Plan de Acción para los Océanos. Declaración, de la cual Chile es 1 de sus 24 firmantes, expresando su compromiso con el multilateralismo oceánico.

Esta nueva modalidad de acción mezcla normativa jurídica, multilateralismo y la participación en instancias mixtas (con Estados y otros actores), y refleja la realidad que vivencian los océanos, en medida que además de los países, otros actores tienen influencia y preocupaciones. Por lo mismo no fue extraño que en septiembre de 2017, Viña del Mar fuese sede del IV Congreso Internacional de Áreas Marinas Protegidas (IMPAC IV), que indica que, con el fomento a la conservación ecosistémica marina en las AMP, se busca fortalecer los esfuerzos globales y las alianzas transversales en aras del tema oceánico, reafirmando la intención de cumplir la Meta 11 Aichi y las metas del ODS 14.

Como ha podido apreciarse, el derecho del mar se esfuerza en regular las acciones antrópicas sobre los océanos. A la par, el tema oceánico ha evolucionado junto a los países, buscando avanzar en acción y conciencia para dar mayor sostenibilidad. En tal marco, Chile no se ha restado ni de los espacios jurídicos, ni de los políticos. La evidencia aquí presentada denota que Chile ha tenido una línea de continuidad en

Convención de Conservación y Ordenamiento de los Recursos Pesqueros en Alta Mar en el Pacífico Sur; Acuerdo sobre Peces Transzonales y Altamente Migratorias; Código de Conducta FAO para la Pesca Responsable; Plan de Acción FAO para Prevenir, Desalentar y Eliminar la Pesca INDNR.

su preocupación por el tema oceánico, y que es producto de una reflexión consciente. En un primer momento apuntó hacia una afirmación de soberanía, para derivar a una visión donde primó la explotación de recursos, pero que, en medida del avance del conocimiento científico, fue derivando a la senda actual, que aspira a dar una compatibilidad entre uso y protección del medio ambiente marino. Ello motiva a analizar las perspectivas que la Política Oceánica Nacional entrega a la continuidad.

4. LA POLÍTICA OCEÁNICA NACIONAL

Una de las consignas de la Política Exterior Marítima (PEM) es que Chile es un país con vocación oceánica, sostenido en la historicidad desde la visión de Bernardo O'Higgins sobre el valor del dominio del mar e impulsor del poderío naval, pasando por el combate naval de Iquique, hasta los actos soberanos de colonización en zonas extremas, entre otros. Y junto a ello, que mientras el Chile terrestre alcanza los 756.096 km² y el Chile antártico 1.250.000 km², el Chile marítimo alcanza 3.403.235 km², que son desglosados en 120.827 km² de mar territorial, 131.669 km² de zona contigua, y 3.159.739 km² de la ZEE. Tal dimensión marítima refuerza la lógica de pensar Chile como un país oceánico, prestando atención al desarrollo de una PEM, pues los océanos son espacios de frontera y amplio uso internacional. Esta es la motivación de Chile para crear la Política Oceánica Nacional (PON).

Pero la creación de la PON no es algo nuevo. El general Ramón Cañas a mediados de siglo ya planteaba la urgencia de una política oceánica centrada en el Pacífico, propiciando un ensanchamiento del horizonte geográfico nacional, puesto que tal era el destino y misión de Chile (Cañas, 1954: 148). Esa era su apreciación para el venidero cambio de época, en el cual (de la del Atlántico norte, al Pacífico sur), Chile tenía las condiciones de convertirse en una futura potencia del Pacífico Sur-Antártico.

Así mismo, a fines del siglo pasado, el almirante Jorge Martínez manifestaba: “la necesidad de una doctrina oceanopolítica fundada en la influencia y gravitación permanente que ejercen los espacios oceánicos en la formulación de las políticas nacionales” (Martínez, 1994: 1), con el fin de integrar el territorio oceánico nacional, a partir de unos objetivos relacionados con la realidad marítima de Chile, con políticas metodológicas y sistemáticas aplicadas. No obstante, tales impulsos no fueron concretados, y fueron sólo enfocados desde la defensa nacional, por lo que hacía falta un diálogo con otras instituciones del Estado.

Recién en 2014 la idea empieza a cobrar nuevos bríos, esta vez, liderado por MINREL y dando forma al Consejo de Ministros para el desarrollo de Política Oceánica (CMDPO), que formaron las carteras de Economía, Defensa, Relaciones Exteriores y Medio Ambiente, con una visión articuladora institucional, apuntando a consolidar una política de Estado para los temas marítimos, y ser el noveno país del mundo en contar con Política Oceánica Nacional⁹⁹. De tal forma, los esfuerzos se enfocaron en crear un insumo que identificara leyes nacionales y convenios internacionales que rigen el actuar marítimo de Chile y construir lineamientos estratégicos, orientaciones, prioridades e intereses en el océano, acordes con la realidad del país; además de realizar una identificación de los actores involucrados.

En tal documento también se incluyeron aspectos como la necesidad de fortalecer un modelo institucional de gobernanza para los ámbitos de trabajo en materia oceánica. Ello, con el fin de optimizar la coordinación, información y las decisiones para que ser capaces de articular los intereses sectoriales representativa y equilibradamente para lograr los objetivos discutidos y definidos colectivamente. Junto a eso, se reconoce el valor de promover la participación público-privada. Así se aspira a evitar la dispersión institucional y duplicidades sobre el quehacer en el océano, apuntando hacia una gobernanza que fomente el encadenamiento intersectorial, es decir poder integrar y coordinar a los distintos actores que tienen incidencia en las políticas nacionales en el océano.

En dicha línea, los países con PON han dado distintas respuestas a la necesidad de tal intersectorialidad. Un ejemplo es Canadá, de las pocas naciones con un ministerio para temas oceánicos (*Ministry of Fisheries and Oceans*), mientras países como EUA y Colombia, han optado por una comisión nacional coordinadora para evitar la duplicidad de acciones, pero sin pasar a llevar la competencia de cada institución con funciones específicas en el mar. En tanto, en Chile la misión del proceso de convergencia quedó en manos del MINREL desde la Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos (DIMA). Pero la PON no explicita a quien compete la conducción a futuro. Como alternativa, este escrito postula que el Consejo hecho para crear la PON tenga carácter permanente, contribuyendo a implementar, actualizar, dar seguimiento y cumplimiento de las acciones que el país estableció. Y, para evitar el riesgo de que se diluya entre otras prioridades de cada ministerio, tal Consejo debiese estar complementado con una secretaría técnica permanente, y un encargado por cada ministerio.

⁹⁹ Los países son: Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, EUA, Japón, Noruega, Portugal, China, Rusia.

Ahora bien, respecto de la situación de los actores envueltos en temas oceánicos, la PON indica que hay participación de los cuatro ministerios que componen el Consejo, junto a la Armada, el sector académico y científico desde el Consejo Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología (CONICYT), y consultivamente a los privados, ONGs y sociedad civil. Pero haciendo un análisis sobre los actores institucionales y sus competencias, podría incluso plantearse el involucramiento indirecto de otros organismos en el fomento de la PON y su aporte al desarrollo nacional. Por ejemplo, que CONICYT tenga fondos reservados para la investigación oceánica acordes a las necesidades de futuro, como recursos genéticos marinos, su uso y patentes; que el Ministerio del Deporte genere un plan de fortalecimiento en deportes acuáticos; o bien, Ministerio de Minería desde la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) para los temas de explotación minera en los fondos marinos nacionales o alta mar.

A partir de esta identificación de actores y pudiendo visibilizar otros, la instauración de principios rectores fue un imperativo para dar coherencia a la acción. En tal línea, naciones con PON, como Canadá, país considerado *like-minded* -es decir, con quien se comparten valores e intereses, y del cual se puede aprender- ha establecido las bases de su estrategia oceánica en virtud de una Ley Oceánica, que se sostiene en los principios de: 1) desarrollo sostenible de los océanos y sus recursos; 2) criterio de precaución; y 3) gestión integrada; y a tres objetivos: 1) protección del ambiente marino; 2) apoyar oportunidades económicas sostenibles; y 3) liderazgo internacional (Ministry of Fisheries and Oceans, 2016: 12).

Complementaria es la PON de EUA, que su documento se funda en cuatro conceptos guías del desarrollo e implementación de su política oceánica: 1) gestión ecosistémicamente fundamentada; 2) incorporación de la información científica en la toma de decisiones; 3) mejoramiento de la gobernanza; y 4) fomento de la educación pública. A la par de premisas como esas se contextualiza que “de cara a las incertezas científicas, la gestión debe balancear consideraciones contrapuestas y proceder con cautela. La gobernanza oceánica debe ser efectiva, participativa y bien coordinada entre las instituciones, sector privado y el público”¹⁰⁰ (U.S. Commission on Ocean Policy, 2004: 61). Destacando que la intersectorialidad y participación ciudadana son fundamentales para el éxito de su política oceánica.

Por otro lado, la comparación para la realidad chilena puede encontrarse en países de la región como Colombia que tiene como principios marítimos nacionales a: 1) equilibrio desarrollo económico-sostenibilidad; 2) participación comunitaria; 3) enfoque multisectorial y multidisciplinario; 4) unidad

¹⁰⁰ Traducción propia.

territorial; 5) interés del Estado. Todos ellos bajo el objetivo de: “promover el desarrollo sostenible del océano y de los espacios costeros, así como los intereses marítimos de la Nación” (Comisión Colombiana del Océano, 2007: 13). Además, la aproximación colombiana a temas oceánicos es de relevancia para Chile, pues es uno de sus socios en la Alianza del Pacífico y, junto a Chile, miembro de la CPPS.

Tal panorama internacional hace que Chile, a la hora de construir su PON, considerase ciertos objetivos que rijan en materia oceánica. El documento PON explicita nueve objetivos nacionales entre los que destaca para fines de esta investigación, el primero: “la conservación del Océano y su biodiversidad, implementada bajo un marco de equilibrio intersectorial que armonice el desarrollo social, el crecimiento económico y la gestión del medio ambiente marino y los recursos que contiene, para beneficio de la sociedad actual sin poner en riesgo el desarrollo de las futuras generaciones” (CMDPO, 2018: 15).

El quinto: “Acorde con el cumplimiento del Derecho Internacional del Mar y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, posicionar a Chile como actor relevante en los asuntos oceánicos internacionales” (CMDPO, 2018: 15). Y séptimo: “Promover la conciencia y la comprensión pública sobre el océano, fortaleciendo los vínculos que poseen los ciudadanos con el mismo” (CMDPO, 2018: 15). Posicionando como áreas sectoriales prioritarias a: 1) la conservación del océano y de sus recursos; 2) desarrollo económico; 3) seguridad y océano; 4) océano y territorio; y 5) el desarrollo científico.

No obstante, un ítem que la PON omite en su composición es su vigencia, a diferencia de otras, como la Política Energética de Chile 2050, que expone su vigencia, la PON no hace referencia cuando deba ser revisada o actualizada, dejando en vilo su contextualización a las futuras necesidades y dinámicas oceánicas. También, debiese reconocerse que la PON integra al océano de modo multidimensional a la estrategia nacional de desarrollo, pensando que el proceso es bidireccional: “las aproximaciones *top-down* y *bottom-up* deben complementarse mutuamente, como una estrategia para medir las oportunidades políticas y mejorar los compromisos sociales en las iniciativas de conservación. Debe haber un reconocimiento de la interacción entre AMP y el amplio sistema socio-ecológico, y la incorporación de la percepción de los *stakeholders* en la gobernanza de las AMP”¹⁰¹ (Araos & Ther, 2017: 70).

¹⁰¹ Traducción propia.

En lo medular, el documento de la Política Oceánica de Chile es una fuente moderna para aproximarse hacia las relaciones de un Estado para con el océano, pues posee un amplio abanico de temáticas abordadas, bajo objetivos conscientes de la sostenibilidad necesaria para que el ecosistema y los recursos marinos sean un aporte al desarrollo nacional. Presentando fortalezas, como la valoración que se posee a la necesidad de la educación como foco de concientización oceánica, o la noción de promover la integración de nuestro país en los distintos foros e instrumentos internacionales.

También se enfatiza en la innovación como el factor clave para una economía diversificada y sostenible, sumado a que es prioridad, porque la ciencia y tecnología aplicadas son fundamentales para una capacidad de producción con mayor valor agregado. Como explica el documento de la Política Oceánica: “el desarrollo de capacidades de innovación en las comunidades requiere de la contribución de diversos actores del sistema nacional de innovación, en particular de la academia” (CMDPO, 2018: 141).

Al mismo tiempo, posee puntos cuyo enfoque podría ser profundizado. Entre tales áreas se puede mencionar que en el documento no figuran las 4 líneas de trabajo que desde 2016 abordan los comités de preparación para la negociación del nuevo tema que el derecho del mar aspira a normar: el Biodiversidad Más Allá de la Jurisdicción Nacional (BBNJ, por sus siglas en inglés). No se trata la prospección marina y recursos genéticos marinos, o las regulaciones para estudios de impacto ambiental, tampoco la transferencia de capacidades y tecnologías, y el tema de AMP en alta mar no está desarrollado. Ejes en los cuales Chile debe presentar una postura clara con la cual entrar a negociar, y que ya debiesen estar definidos y difundidos en la PON como los lineamientos de futuro, y así poder anteponerse a los hechos.

Por otra parte, se haría necesario un desarrollo mayor de la metodología, pues, aunque se identifican falencias y mejoramientos, mucho de lo que figura en la PON como acciones, realmente son objetivos, al no explicitar cómo llevarlos a cabo -sobre cómo fortalecer la institucionalidad en temas del mar, que no figura cómo se realizaría, ni bajo qué formato. Tampoco se ahonda en las AMP, que sólo se mencionan dos veces en todo el escrito, pero sin hacer la bajada a implementación de estas tras su declaración como áreas protegidas. De hecho, no se toca la cuestión del AMP Antártica en el Dominio 1 que Chile y Argentina están impulsando, que no se regiría por ley nacional, sino, por la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos. Eso hace parecer que en el documento prima un discurso generalista, por sobre uno más inspirado en los desafíos que Chile tiene.

Finalmente, otra área que fue poco desarrollada es la diversidad entre regiones. Hace falta ver la particularidad cada región, pues poseen ecosistemas, problemas y necesidades heterogéneas. Podría realizarse un apartado especial por macrozona oceanográfica, o incluso impulsar la creación de anexos regionales y/o locales para la PON, ya que una mirada generalista, si bien es importante para coordinar, puede pecar de poco funcional para cada uno de los sectores, lo que podría terminar haciendo a la PON, más declarativa que práctica.

5. DESARROLLO DEL CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD OCEÁNICA DE CHILE

Como se indicó en apartados anteriores, Chile ha poseído una preocupación histórica por los temas oceánicos, que ha estado presente en su diplomacia y acciones multilaterales. Por lo que el concepto de Responsabilidad Oceánica aquí propuesto deriva de esta vocación oceánica que el país manifiesta sostenidamente, a la vez que aporta una visión innovadora al recoger dinámicas de una gestión pública moderna, más inclusiva e intersectorial. Buscando propiciar la articulación de una política de Estado a largo plazo. Es considerando que la PON carece de principios que guíen los objetivos que expone, que se pone a debate este concepto. Para que los esfuerzos del país no sean dependientes de la voluntad de las autoridades en el cargo, sino que se mantengan como prioridad, y contribuyan a guiar el quehacer nacional.

La propuesta de lo que Responsabilidad Oceánica debe significar para Chile es: la acción y promoción continua que corresponde al país en la gestión sostenible de los recursos y ecosistemas oceánicos, a través de la diplomacia y políticas públicas. Es un principio, en razón, de ser una idea fundamental que sirve como inspiración y orientación central de una acción valiosa de ser realizada. Es una responsabilidad, pues “tiene relación no con responder-a (una pregunta), sino responder-por (una persona)” (Dussel, 2011: 106), en este caso, responder-por el bienestar del país, las personas y el planeta. Es oceánico porque apunta a la acción humana en aras de océanos sostenibles, limpios y resilientes, frenando los efectos de la contaminación, el cambio climático, la sobreexplotación y la pesca INDNR.

Debe ser abordado bajo la lógica de “Principio Activo”, tal y como la Embajadora Infante indica sobre estas responsabilidades (M. Infante, comunicación personal, 12 de enero de 2018), para que apunte al desarrollo, fortalecimiento y potenciamiento de las capacidades estatales en la materia. Esto posee un símil con la connotación que se le da en los Principios de la Política Exterior Chilena, a la

“Responsabilidad de Cooperar”, en el cual el país asume políticamente, el firme compromiso de cooperar, a través de sus recursos técnicos y humanos.

A ello hay que hacer la aclaración que la Responsabilidad Oceánica no constituye un factor de obligatoriedad jurídica para el Estado en lo internacional, sino que tiene un enfoque político -como la Responsabilidad de Cooperar- que se aprecia en aprehender su valor ético. Lo que no se contrapone a las obligaciones internacionales que haya adquirido el país y que componen la base mundial de la gobernanza oceánica (siendo CONVEMAR el eje), sino que busca sumar las áreas que no están reguladas, impulsando a que estas también sean normadas, como lo que acontezca en el BBNJ. Pero también, utilizando el *soft law* como instrumento que propicie una base de países *like-minded* a la que luego puedan sumarse otros, aspirando a crear normas o costumbres. En esa línea va la participación chilena en instancias como *Our Ocean* o firmar el *Because the Ocean*. Esas son formas de reafirmar tal Responsabilidad.

Debe vislumbrar la dimensión interna e internacional en interacción bidireccional. En lo internacional, respecto del Estado como sujeto con derechos soberanos sobre su espacio marítimo, con la participación multilateral y cooperación que implica con los otros actores del escenario global. En lo doméstico, desde una desagregación que visibilice los organismos e instituciones a las que conciernen temas oceánicos; apuntando hacia una intersectorialidad que coordine actores más allá del Estado, incluyendo a la sociedad civil y al sector privado (A. Espaliat, comunicación personal, 9 de abril de 2018). Ello configura a la Responsabilidad Oceánica como un concepto bidireccional, en el sentido que la dimensión externa se nutre de la gestión de políticas públicas domésticas, y la política interna se fortalece de una diplomacia capaz de hacer convergencia con las tendencias globales que ponen énfasis en la coordinación y cooperación internacional en el cuidado de los recursos y ecosistemas oceánicos.

Sin ser la Responsabilidad Oceánica meramente una noción ambientalista que aspira a proteger los océanos, pues debe ser interpretada como un concepto multidimensional y con fuerte arraigo a los intereses marítimos nacionales. De allí que deba servir como concepto catalizador de Chile como referente oceánico. Ser funcional a que el país se convierta en un actor protagónico de la gobernanza oceánica global, con el objetivo de hacer permanente la proyección de Chile hacia las altas esferas de la toma de decisiones de la política multilateral. Pero, sobre todo, materializarlo en acciones, que, en el ámbito de la política exterior apunten a posicionarlo en la agenda, comunicarlo a los otros países e incorporarlo a la diplomacia como un concepto que haga del quehacer internacional de Chile, un aporte al desarrollo.

Para construir su imagen y convertirse en referente en temas oceánicos debe potenciar la capacidad de influir a través de su acción como un ejemplo, un rol propositivo -tal como sucedió con la creación de la ZEE- y articulador de iniciativas tendientes al uso sostenible de los océanos y el desarrollo del país, la región y el mundo. Para tales fines, el posicionamiento internacional como país debe venir desde la capacidad de conducción de la política oceánica integrada en función del ejercicio de tal Responsabilidad, obtener beneficio político de ello, y catalizarlo estratégicamente hacia la configuración de Chile como actor clave en el área.

De hecho, la noción de referente para pensar Chile no es algo tan lejano en los temas oceánicos, pues: “se encuentra entre las cinco primeras potencias pesqueras del mundo en cuanto a captura de peces y en octavo lugar en producción de acuicultura y está calificado en el décimo puesto de índice de gobernanza costera” (Aimone, 2016: 14), a lo que habría que sumar ser el tercer mayor usuario del Canal de Panamá. Esto denota que el país posee relevancia a nivel global en materia de economía, comercio y recursos marinos.

De allí que, tal como señalan desde DIMA (S. Vega, comunicación personal, 20 de febrero de 2018), el desafío es grande cuando implica el compatibilizar ingresos y recursos, con la responsabilidad en temas como uso sostenible y conservación oceánica, ya que sencillo sería para un país sin mayor capacidad pesquera, convertirse en un referente de protección ecosistémica. Por lo que siendo Chile potencia en tal área, su legitimidad se fortalece si logra posicionar armónicamente lo ambiental con lo económico, superando: “la dicotomía entre explotación y conservación, y los vaivenes que sufrirá nuestra política entre uno y otro carril a través de los años, situación que parece finalmente dilucidarse (...) que va a colocar a Chile como uno de los países pioneros, una vez más “(Ortega, 2015: 178).

Es más tangible ver el lugar de Chile en exportación de recursos pesqueros o recaladas en sus puertos, que dilucidar su posición en materia ambiental. Para tales fines, resulta útil el *Ocean Health Index*, la clasificación internacional sobre la salud de los mares (metodología que utilizan Colombia, Ecuador y Venezuela para sus evaluaciones), y que ubicó a Chile en el puesto 70 en el año 2017¹⁰², en un análisis que toma un amplio abanico de temas¹⁰³. Pero es un puesto lejano de países de vanguardia. Chile es fuerte

¹⁰² Véase: <http://www.oceanhealthindex.org/region-scores/scores/chile-+-easter-island>

¹⁰³ Categorías y puntuación de Chile (sobre un máximo de 100 puntos): 1) Provisión de alimentos 63; 2) Oportunidades para pescadores artesanales 89; 3) productos naturales 18; 4) Almacenamiento de carbono s/i; 5) Protección costera s/i; 6) Economía

en economía costera (mayormente por la actividad portuaria), biodiversidad, limpieza de océanos, pero se encuentra débil en temas de provisión de alimentos, turismo y recreación, y peligrosamente débil en productos naturales, sin siquiera ser categorizable en protección costera y contaminación carbónica.

Esto reafirma la necesidad de proteger la biodiversidad y tener mares limpios, que se tornan una fortaleza única a nivel mundial, pero también expone la urgencia de desarrollar mecanismos que mejoren la amenaza de la sobreexplotación pesquera, y el aprovechamiento de oportunidades de dar valor agregado a la acción de las comunidades. Identificadas tanto fortalezas como debilidades, el país podría establecer como metas, para el 2020, mejorar sus áreas para alcanzar el puesto 60, y para el 2030 estar entre las 20 naciones con océanos más sanos. Lo anterior, no solo por ascender en un ranking, sino porque el ecosistema lo necesita, ayuda al desarrollo y da legitimidad a Chile para posicionarse globalmente.

Ahora bien, la Responsabilidad Oceánica, para ser una contribución para la PON, debe tener clarificados los tópicos transversales que debe desarrollar para una fuerte línea de continuidad, siendo posible identificar 5 áreas relacionadas que hacen de la Responsabilidad Oceánica un concepto coherente con la gobernanza oceánica, vinculado a sectores fuera de lo estatal: Ciencia y Tecnología¹⁰⁴; y Sociedad y Comunidades¹⁰⁵; mientras que desde lo estatal, la triada: Regulación Legal¹⁰⁶; Implementación Políticas Públicas¹⁰⁷; y *Accountability*¹⁰⁸.

La propuesta desarrollada aquí, desde la visión de conservación y uso sostenible, es a su vez, multidimensional, pues aspira a tocar las distintas amenazas que enfrentan los océanos. La Responsabilidad Oceánica del país requiere detener la acción contaminante del ser humano sobre los océanos (marina y de origen terrestre), pues no pueden tenerse océanos sanos, si estos no están limpios, eso involucra acción preventiva y hacerlos más resilientes. También infunde a fortalecer los océanos como agentes contra el cambio climático, es decir, dar paso a iniciativas como la reforestación de los bosques

y medios de vida costera 100; 7) Turismo y recreación 32; 8) Sentido de pertenencia 80; 9) Aguas limpias 94; 10) Biodiversidad 95.

¹⁰⁴ Como herramienta para entregar las certezas empíricas básicas para la protección y gestión del ecosistema.

¹⁰⁵ Son un actor estratégico en el éxito de la gestión sostenible sobre los océanos.

¹⁰⁶ Es uno de los máximos pilares de la gobernanza oceánica, en medida que norman las conductas y acciones.

¹⁰⁷ Ligado al anterior, la puesta en marcha de las acciones en decididamente lo que lleva a su éxito o fracaso.

¹⁰⁸ Es necesaria para evaluar el rumbo de las políticas públicas, y poder adecuarlas en función de cada contexto.

marinos. E involucra otros tópicos, como detener la escala e intensidad de la sobreexplotación de recursos que se lleva a cabo, o enfrentar la pesca INDNR con todas las herramientas disponibles.

Por esto, se propone la configuración de un nuevo ítem de “Intereses de la Política Exterior de Chile”, que podría llamarse “Promover la Responsabilidad Oceánica e Intereses Marítimos Nacionales”. Porque en el actual ítem, figura “Promover los intereses marítimos y antárticos de Chile”. Esos temas, aunque ligados, no se entrelazan en todas sus acciones, ni se pueden pensar iguales. Así, resultaría conveniente una separación para dar énfasis, por separado, a cada arista. Además, suma a los intereses marítimos, la visión de Responsabilidad Oceánica, el concepto que este escrito propone y pone a debate para generar un principio que dé continuidad a la acción y fortalezca la base de pensamiento de la PON, sosteniéndola sobre los pilares de la protección y uso sostenible de los océanos, al servicio del interés nacional.

Estas áreas aspiran a armonizar la Responsabilidad Oceánica como concepto integral que apunte al desarrollo sostenible. De tal manera, este concepto debe ser contextualizado a la realidad chilena para también poder servir a sus intereses. Esto hace que, en la actualidad, utilizarlo deba estar vinculado a las temáticas que el país estableció como prioritarias en los últimos años, a saber: Áreas Marinas Protegidas. Este eje ha sido el puntal de la gestión que lidera el Estado, guiado por el MINREL. Las razones de esta decisión son porque las AMP son “un catalizador de las funciones que cumple el océano” (Laborda, 2018: s/n).

Así, la Responsabilidad Oceánica puede establecerse como el argumento que dé el sentido al magno esfuerzo conservacionista de las AMP en el país, pero desde la nueva óptica que entregue una gestión activa, y no sólo nominal. Allí se hace funcional que la PON articule nacional e internacionalmente la captación de capacidades, conocimientos y de habilidades vinculadas a la ciencia y tecnología en temas oceánicos, haciéndolo una piedra angular que permita reforzar a Chile como un Laboratorio Natural. Esta idea, implica una nueva relación holística y ser activos participantes en los desafíos científico-tecnológicos globales, pero a su vez, está firmemente arraigado en las necesidades de las comunidades y la sociedad, que también juegan un rol activo en una nueva gestión fundada desde la innovación social.

6. LA APLICACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD OCEÁNICA EN LA GESTIÓN DE LAS AMP

Sobre Áreas Marinas Protegidas, si bien no existe una acepción única y consensuada, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza entiende por ellas: “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado a través de medios legales u otros igualmente efectivos, en aras de lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y los servicios ecosistémicos y valores culturales asociados a ésta”¹⁰⁹ (OCDE, 2017: 31). Pero no existe una normativa global que les defina y/o clasifique, siendo labor de cada país el cómo aplica su jurisdicción nacional para sus AMP.

En cuanto a convenios internacionales, el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 en su artículo 8, establece como una forma de conservación *in situ*, a las áreas protegidas (incluyendo terrestres y marinas), que serían lugares donde se toman medidas especiales para conservar la biodiversidad, con directrices tendientes a reglamentar y administrar las zonas, para garantizar su conservación y uso sostenible. Así mismo, en 2010, las Metas de Aichi propusieron en su Meta 11, que para el 2020 hubiese en el mundo un 10% de AMP, lo que, en vista que no se cumplió, se recoge en la meta 5 del ODS 14 de la Agenda 2030 de la ONU.

En el contexto del sistema regional de la CPPS, anterior a lo internacional, en 1989 se estableció el Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste. Allí, en su artículo 2, los Estados, entre ellos Chile, se comprometieron a: “establecer bajo su protección, en la forma de parques, reservas, santuarios de fauna y flora u otras categorías de áreas protegidas. En estas áreas se establecerá un manejo íntegro, sobre la base de estudios e inventarios de sus recursos, con miras al desarrollo sostenido de ellos, prohibiendo toda actividad que pueda causar efectos adversos sobre el ecosistema, fauna y flora, así como su hábitat” (CPPS, 1989).

Al alero de esta base jurídica internacional, Chile confirma que su labor por las AMP no es algo surgido del último tiempo, pues a la firma del Protocolo de 1989, se le suman otros hitos, como la declaración de Islas Salas y Gómez como santuario de la naturaleza en 1976, la incorporación de los parques y reservas marinas a la ley 18.892 de Pesca y Acuicultura de 1991, o la ley 20.657 de 2013 que incorpora los enfoques precautorio y ecosistémico.

Así, su estructura normativa se basa sobre el reconocimiento de 5 tipos de AMP: 1) parque marino; 2) reserva marina; 3) área marina costera protegida de múltiples usos (AMCP-MU); 4) espacio costero

¹⁰⁹ Traducción propia.

marino de pueblos originarios (ECMPO); y 5) santuario de la naturaleza. La ley 18.892 crea el reglamento sobre parques y reservas marinas, donde se señala que el primero es: “área específica y delimitada destinada a preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia y cautelar áreas que aseguren la mantención y diversidad de especies hidrobiológicas, como también aquellas asociadas a su hábitat [y el segundo es] un área de resguardo de los recursos hidrobiológicos, con el objeto de proteger zonas de reproducción, caladeros de pesca y áreas de repoblamiento por manejo” (Decreto 238, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: 2). Al provenir del Ministerio de Economía, queda bajo la responsabilidad del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

En tanto, la tercera categoría es el AMCP-MU, que es una figura ambigua, a cargo del Ministerio de Medio Ambiente, a partir de sus facultades en la ley 19.300, artículo 70, letra C, de proponer las políticas, planes, programas, normas y fiscalizar las áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos. No obstante, las AMCP-MU no poseen ni reglamento, ni definición conceptual. Aquello abre paso a interpretaciones, pues, aunque se le denominan áreas costeras y hasta los 80 metros. desde la línea de base es jurisdicción de la Armada, las AMCP-MU pueden ser más extensas, como en Isla de Pascua, que llega hasta la milla 200.

Mientras parques y reservas marinas son restrictivos en sus usos, las AMCP-MU al no tener reglamento, dejan abierto el qué uso se les puede dar. La única claridad la dio un pronunciamiento de la Contraloría en 2013 que indica que *ex ante*, no se puede prohibir ninguna actividad, siendo la única regla, que éstas sean compatibles con los fines de la conservación ambiental. Esto abre la opción a actividades como la acuicultura para funcionar dentro de las AMCP-MU, con toda la polémica de ello, por la implicada contaminación de aguas por vertimiento de efluentes, pesticidas y medicamentos (OCDE & CEPAL, 2016: 50).

Además, deben mencionarse los ECMPO, creados para las comunidades indígenas de identidad marino-costera, en iniciativa de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) en la ley 20.249, que hace que la Subsecretaría de FF.AA. le otorgue los espacios a la Subsecretaría de Pesca, quien suscribe un convenio de uso con la comunidad. Sumado al santuario de la naturaleza, desde la ley 17.288 de 1970, extensible a áreas terrestres o marinas.

Actualmente Chile posee un 43% de su ZEE con alguna figura de AMP (ver anexo 1), lo que pone al país a la vanguardia a nivel mundial en porcentaje de áreas protegidas. Este proceso fue vertiginoso, pues en 2004 se creó el primer parque marino, “Francisco Coloane”; para 2013 4% del territorio marítimo chileno estaba protegido, y para 2016, ya era un 12%. Esto refleja cómo los mares pasaron a ser la prioridad (una forma de Responsabilidad Oceánica), teniendo un enorme valor para el país y el mundo, como lo refleja el galardón de la ONU “Campeones de la Tierra”, que recibió la presidenta Michelle Bachelet en 2017.

Estos datos han visibilizado a Chile en materia de AMP, pero cabe mencionar que la declaración de AMP no es el paso final, sino que la etapa inicial del proceso. Para que el país sea considerado referente, el compromiso político debe extenderse a su implementación. Ese es el próximo desafío, pues de las 10 AMCP-MU, 2 poseen plan de administración; de los 8 parques marinos, sólo un posee; de las 5 reservas marinas, 4 cuentan con este plan; y de las 9 EMCPO, 8 tienen su plan de gestión, y 2 de los 10 santuarios de la naturaleza en área marina. Estos planes son importantes para dar cabal cumplimiento a la Meta de Aichi 11, que indica que el 10% de áreas protegidas deben ser administradas de manera eficaz y equitativa.

Junto a ello, la mayor parte de dichas áreas son en las islas oceánicas. Esto es positivo para el resguardo de estas ecorregiones de alta biodiversidad, pero, por otra parte, como se observa desde el MMA (F. Paredes, comunicación personal, 13 de febrero de 2018), hacen falta AMP de mayor representatividad de los ecosistemas nacionales, como los costeros, más vulnerables a la acción antrópica. Otra arista compleja es la designación de zonas como AMP, pues desde SERNAPESCA (E. Silva, comunicación personal, 2 de marzo de 2018) indican que, aunque se piden planes de administración una vez creada el AMP, no se realizan estudios científicos previos sobre porqué tal zona debe ser declarada AMP. Eso puede hacer que la decisión se aleje de lo técnico, para apuntar más a interés político.

En la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) (E. Valdebenito, comunicación personal, 22 de marzo de 2018) consideran relevante que lo político se vincule a lo técnico, fortaleciendo el Comité Nacional de Áreas Protegidas para evitar que se puedan declarar zonas sin previas bases técnicas que les avalen. Prefieren que se opte por no declarar zonas, si no está la certeza de que existen las capacidades humanas y logísticas para implementarlas, o si no se crea con el consenso de las comunidades locales.

Esto es de relevancia, pues la OCDE en su estudio sobre AMP, indica que existen 3 categorías de costos asociados a las AMP 1) costos directos, que refiere al costo de establecer y operativizar el AMP, lo que va desde la planificación de actividades, hasta la aplicación y control del área, además de la contratación de personal; 2) costos indirectos, alusivo a las consecuencias paralelas al AMP, y que pueden ir desde desplazamientos más largos para las flotas pesqueras, hasta grupos sociales disgustados creándose conflictos socioambientales; y 3) la siguiente-mejor alternativa que pudo haber habido, y que ya no es realizable por existir el AMP, es ver otros usos posibles para la zona que pudieron haber sido rentables, como los ingresos por pesca o explotación de hidrocarburos (OCDE, 2017: 53) y aunque ello es difícil de estimar a priori, debe tenerse en consideración para una Responsabilidad Oceánica plena. La OCDE postula dos herramientas para la toma de decisiones sobre AMP: 1) estudio de valuación, utilizado para estimar los beneficios de declarar un AMP; y 2) el análisis costo-beneficio, que compara beneficios de proteger un área, con costos de su protección, incluidos costos y beneficios intangibles y el no tomar la decisión de crear el AMP (OCDE, 2017: 62).

Tanto las 3 categorías de costos, como las 2 herramientas para las políticas públicas son útiles para Chile. Resulta importante que cada plan de gestión de una nueva área incluya los costos asociados a su implementación, ya que existe la gran problemática: “muchas áreas protegidas carecen de suficientes recursos financieros y humanos, y sus planes de gestión solo se ejecutan en forma parcial, o están incompletos o desactualizados. Pese a los esfuerzos, es probable que Chile no cuente con planes de administración y gestión operacionales en todas las áreas protegidas hasta 2050” (OCDE & CEPAL, 2016: 20). Una Responsabilidad Oceánica implica contar con los planes y recursos necesarios para el pleno desarrollo de cada AMP, lo que deriva hacia el tema presupuestario, y que en Chile poseen escasos fondos, con apenas 2 dólares por hectárea (comparado con los 16 por hectárea que destina Costa Rica):

“En 2012, la totalidad de los recursos financieros disponibles para las áreas protegidas oficiales rondaba los 41 millones de dólares (...) La CONAF recibe el grueso de los fondos asignados a las áreas protegidas, 72%, (...) para administrar el SNASPE. En cambio, el MMA recibe un 3% para administrar los santuarios de la Naturaleza, mientras que el SERNAPESCA recibe un ínfimo 0,3% para administrar las áreas protegidas marinas” (OCDE & CEPAL, 2016: 254).

Esta situación, acorde con la nueva realidad de un 43% de ZEE con AMP, debiese cambiar, ya que, como señalan desde SERNAPESCA (E. Silva, comunicación personal, 2 de marzo de 2018), el aumento de AMP a nivel nacional no significó incremento del presupuesto del Servicio para su implementación. Lo que se suma a que velar por las AMP, no es su misión originaria. Ello se reafirma,

considerando que, para todo el mar nacional, existe solo un funcionario con dedicación exclusiva para las AMP, para la región de Valparaíso, quien posee a su cargo un territorio más grande que el Chile continental. Complejizado porque la ley 18.892, en su artículo 116 sobre infracciones por pesca INDNR, no diferencia sanciones entre infraccionar en cualquier zona o en un AMP. Adherido a eso, la falta de recursos humanos del Servicio hace que se construya una alianza de facto con DIRECTEMAR (E. Valdebenito, comunicación personal, 22 de marzo de 2018), estratégico vínculo que debiese institucionalizarse, pues, mientras a SERNAPESCA le hace falta capacidad, a la Armada, operativamente, le conviene tener sus buques en funcionamiento e inspección.

La implementación y vigilancia de las AMP es algo que la OCDE y desde el MMA (F. Paredes, comunicación personal, 13 de febrero de 2018), recomiendan se realice desde el Servicio de Diversidad Biológica y Áreas Protegidas (SBAP) que desde 2014 está en trámite en el Congreso, pues sería el organismo responsable de una función que entes como CONAF o SERNAPESCA realizan de manera liminar. No obstante, SERNAPESCA considera que el SBAP no necesariamente vendría a solucionar estas cuestiones, puesto que no contaría con presupuesto, ni presencia regional y/o local, siendo su misión, delegar, y seguiría siendo el Servicio, el encargado de fiscalizar las AMP. Pero, de todas formas, sería un gran aporte para la coordinación integral y una ayuda en la confección de planes de administración en menor tiempo, y se posicionaría como una herramienta modernizadora del conservacionismo.

Aún con todas las falencias que puedan vislumbrarse, el sistema de AMP de Chile es el quinto mayor del mundo, cumpliendo con creces las metas que la comunidad internacional puso. “Las AMP cobran un rol fundamental y determinante en el combate efectivo del cambio climático y además contribuyen en la preservación de la biodiversidad marina, donde destacan los recursos pesqueros que han sido por años objeto de una fuerte presión de pesca en los océanos” (Laborda, 2018: s/n). Así, la responsabilidad oceánica se entrelaza con las AMP, pero no sólo en la declaración de estas zonas, sino que parte de tal responsabilidad está en implementarlas debidamente, y planificar los gastos concretos que significa ponerlas en marcha, para evitar que se conviertan en “Áreas Marinas Protegidas de papel”.

Ahora bien, existe cierta cautela desde algunos sectores, respecto de las AMP, por la consideración de que puede afectar a la economía nacional, cercando las pesquerías, frenando la explotación de recursos marinos como fuente de ingresos para el país. Frente a tal visión, hay formas de lograr lo que Ortega (2015) llama un equilibrio de conservación y explotación. En primer lugar, científicamente está

comprobado el efecto rebalse que poseen las AMP, que permite incrementar los bancos de recursos en las zonas no protegidas, aumentando el tamaño de las especies y acelerando su reproducción (OCDE, 2017: 42), de hecho, un parque marino aumenta un 600% la biomasa, y un AMCP-MU un 195% (Muñoz, 2017).

En segundo lugar, si bien es cierto que 43% de la ZEE está bajo alguna figura de AMP, sólo un 0,3% corresponden a la ZEE del Chile continental, que es donde se realizan las actividades de 25 de las 26 pesquerías de Chile (la excepción es la pesquería de langosta de Juan Fernández e islas oceánicas), por lo que, en estricto rigor, el país no está cercenando áreas propias de la pesca. De hecho, la escala e intensidad de la explotación pesquera en Chile, actualmente es crítico. De las 26 pesquerías: “1 pesquería califica en estado de Subexplotación, 8 califican en Estado de Plena Explotación, 7 califican en Estado de Sobreexplotación, 9 se consideraron Agotadas o colapsadas y 1 es indeterminado debido a la condición del recurso” (SUBPESCA, 2018: 90). Justamente, la única en subexplotación, es la de la langosta de Juan Fernández e islas oceánicas, donde los pescadores han generado un proceso *bottom-up* de conservación y uso sostenible, que actualmente generó un AMP.

Complementariamente, en caso de que genere suspicacia que la protección de Chile permita que justo en el límite exterior los pesqueros se aprovechen de la conservación de las AMP, para explotar las especies migratorias, existen 2 alternativas. Por una parte, el Acuerdo de 1994 relativo a conservación de poblaciones de peces transzonales y migratorios apunta a ordenar su explotación. Por otra parte, el Acuerdo de 1989 de la CPPS, en su art. VI explicita que se establecerán, alrededor de las áreas protegidas, zonas de amortiguación, en las cuales los usos puedan ser regulados con el fin de asegurar el cumplimiento de los propósitos del Protocolo. En Chile esta medida no se ha llevado a cabo, e implementarla en los entornos de las AMP, permitiría alivianar el peso de la explotación en la “milla 201”, impactando menos en los recursos vivos. Además, al estar en el marco CPPS, no implica un menoscabo el hecho de que tales zonas estén fuera de la jurisdicción nacional de alguno de los países miembros.

7. EL DESARROLLO LOCAL Y LAS COMUNIDADES EN LA GESTIÓN DE LAS AMP

La Responsabilidad Oceánica, focalizada en las AMP, ha demostrado la necesidad de contar con ciertos componentes claves para su éxito en la gobernanza de estas zonas. Así, la participación ciudadana y comunidades, otorga legitimidad a las Áreas Marinas Protegidas y les hace funcionales al desarrollo local y regional. La PON explicita el valor que le da a estos actores al: “Integrar los intereses de las

comunidades locales, comunidades indígenas y otros actores interesados en las decisiones de conservación de la biodiversidad marina” (CMDPO, 2018: 22), ello es reconocido tanto para la elaboración, como implementación de las AMP.

La relación AMP-comunidades posee una doble interpretación: “ya sea a partir de la negociación obligada de las nuevas regulaciones en el uso de los recursos naturales producto de la imposición de AMP, o bien, como un mecanismo de resistencia frente a la expansión e intensificación de actividades extractivas en sus maritorios¹¹⁰ y ‘lugares de vida’” (Araos, 2018: 3). Así, un AMP tiene el potencial transformador socioambiental de la realidad de tal zona, integrando múltiples actores, discursos e instituciones, hacia la emergencia de un nuevo proceso de relacionamiento. Apuntando a crear un ensamblaje conservacionista en las nuevas AMP, es decir: “un proceso relacional de conformación del orden social que organiza el modo de comprender y utilizar la naturaleza, y su territorialización a través de la construcción colectiva de arreglos institucionales que regulan el acceso y uso de los recursos naturales en un determinado territorio y momento histórico” (Araos, 2018: 6).

Los ejemplos son diversos, y una constante, es que las AMP exitosas dieron pie a la participación ciudadana. Allí se ubica el caso de las AMCP-MU y parque marino de Juan Fernández. En el archipiélago, la pesca de la langosta posee normas de regulación impuestas por los propios pescadores artesanales desde antes de existir certezas científicas sobre su protección, siendo una pesquería sostenible desde 1935 (veda autoimpuesta, y reglas de devolver al mar a los especímenes que no cuenten con ciertos rasgos). Además, “inventaron un método que se considera innovador en otros lugares: los pescadores tienen sus propias marcas o puntos de pesca -rocas sumergidas- donde solo ellos pueden pescar. Por lo tanto, son responsables de su éxito en lo persona y en lo comunitario” (Sala & Muñoz, 2017: 86).

Tal experiencia de comunidad consciente fue la que, en alianza con otros actores, como la municipalidad, ONGs, *National Geographic*, y la institucionalidad gubernamental, hicieron que se planteara una AMCP-MU circundante al archipiélago, hasta la milla 24, y de allí hasta la milla 200, se creara un parque marino, pues se apreciaba que la mayor amenaza a la biodiversidad no era la explotación local, sino que la pesca industrial extranjera. Pero el diseño de este demostró capacidad de adaptación, como indican desde el MMA (F. Paredes, comunicación personal, 13 de febrero de 2018), pues un área

¹¹⁰ Maritorio: la extensión de mar que pertenece a una nación, donde ejerce su soberanía y define sus fronteras marítimas. Es un concepto proveniente de la Oceanopolítica, con una visión “desde el propio océano”.

que iba a ser parque, se la excluyó para que los pescadores artesanales de San Antonio pudiesen realizar la pesca que históricamente han llevado a cabo en las periferias de la zona, y que habría sido impedida por la instauración de un parque marino, una figura de restricción total para la pesca.

Una situación, por ahora, contraria, es lo acontecido con la creación de parque marino Nazca-Desventuradas, en estas islas oceánicas deshabitadas, y que fue una idea planteada al MINREL, por una ONG internacional. Pero, aunque se citó a reunión al Consejo Zonal de Pesca de la Macrozona Tercera y Cuarta, actualmente el parque genera preocupación entre los pescadores de Coquimbo dedicados a la pesca del pez espada, que dicen han visto cómo se ha reducido su radio de pesca de manera significativa. Esto demuestra que las AMP son un fenómeno de conexiones globales y locales, y que debe dialogar para el éxito, pero teniendo en cuenta que el núcleo son las comunidades, pues además del objetivo conservacionista, debe incluir la territorialidad histórica de la zona, ya que algunas de estas comunidades son vulnerables y/o aisladas, por lo que imponer una imposición *top-down* puede despertar una conflictividad latente, en vez de colaborar con el desarrollo local.

Otro ejemplo de cómo se legitima la acción conservacionista desde las comunidades, es el municipio de Navidad, región de O'Higgins, donde se creó el Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo de Navidad. En 2004 con el proyecto "Conservación de Biodiversidad de Importancia Mundial a lo largo de la Costa Chilena", del PNUD y CONAMA, financiado por el Fondo Global de Medio Ambiente, se generó una convergencia de actores para dar una protección a su costa, entre ellos: municipalidad de Navidad, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) como investigador-asesor y los sindicatos de pescadores artesanales locales. Esto dio como resultado, no solo la creación del santuario de la naturaleza, sino que también, de las "parcelas de cochayuyo" (sistema tradicional de manejo de estas algas marinas, con el objetivo de detener la sobreexplotación y reducir los conflictos entre los usuarios, aunque no reconocido oficialmente por el Estado, sino que se forja como mecanismo cooperativo) y la Alianza de Municipios Costeros para el Desarrollo Sostenible. Esta AMP se estableció desde un proceso socioambiental *bottom-up*, que generó una apropiación de los objetivos de la conservación por parte de los actores locales (Araos & Da Costa, 2013), a la par de una activa participación de otros actores (como la PUC), sin el arraigo local, pero que sirven de puentes entre las comunidades y su exterioridad, proporcionando asesoría y/o gestionando recursos.

Complementario a la participación de las comunidades locales, pueblos originarios como los changos, selknam, yaganes, kawésqar y los rapa nui, han tenido históricamente una relación simbiótica con el mar. En reconocimiento de ello se crearon los ECMPO, además de ser mencionados en la PON de Chile, a partir de las leyes que rigen estas relaciones, con una inspiración a lo que Canadá realiza en su PON, enfocada al desarrollo local y a la acción de estas propias comunidades en la gestión de las AMP. Sin embargo, la participación de las comunidades indígenas no es meramente un asunto local, ya que tiene una fuerte vinculación con el plano internacional, a partir del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), firmado por Chile en 1991, ratificado en 2009 y que recién se operacionalizó en 2012, dictándose reglamentos desde el decreto 40 y 66 del Ministerio de Desarrollo Social.

Esto es de relieve para las AMP, como lo reflejó la consulta indígena de 2017 para el pueblo Rapa Nui, respecto de la creación del AMCP-MU que abarca la totalidad de la ZEE en torno a la Isla de Pascua. La votación, en el marco de lo que estipula el Convenio 169, fue para conocer su opinión respecto a tres materias: si está de acuerdo con crear un AMCP-MU que garantice los recursos al pueblo rapa nui; si está de acuerdo con la administración conjunta del área con representantes rapa nui y del Estado; y si está de acuerdo que la pesca se realice únicamente con artes y aparejos artesanales del pueblo rapa nui. La votación, que fue favorable para los tres temas, plasmó los intereses de los isleños, pues durante el proceso se desechó la idea de parque marino, por impedir la pesca artesanal. Además, en su marco de administración conjunta, se expresa el involucramiento de las comunidades, ya no de forma consultiva, sino que, como actores con Responsabilidad Oceánica, consciente y participativa.

La dinámica de la Responsabilidad Oceánica, desde las AMP, para ser un aporte real al desarrollo local y regional, requiere una gobernanza oceánica que: “debe ser abierta a los *stakeholders* multinivel e interacciones multi-escala, capaz de actuar en los niveles local y global, y evolucionar hacia una interacción estratégica”¹¹¹ (Araos & Ther, 2017: 69). De modo que el diseño institucional de las AMP pueda representar la situación efectiva de la zona. Lo que se ha logrado en la práctica -no exento de dificultades. En los ejemplos dados se aprecia administración compartida, o iniciativas *bottom-up* en la creación de un AMP, demuestran que, en Chile, la legislación ambiental tiene la flexibilidad necesaria, lo cual es muy positivo.

¹¹¹ Traducción propia.

Naturalmente, para que esto sea regla general, se requiere de una desconcentración de la toma de decisiones. Eso existe en parte, pues SERNAPESCA es un organismo de tales características, sin embargo, adolece de ausencia de recursos financieros y humanos para dar cabal cumplimiento al mandato que posee. Que la participación comunitaria interactúe con una mirada socioambiental es fundamental, también la integración de diversas fuentes de recursos financieros para dar sostenibilidad económica a las AMP, para dar como resultado, el establecimiento de una institucionalidad para las condiciones específicas de cada AMP.

No obstante, la Responsabilidad Oceánica como debe ser comprendida también desde el nivel del sector privado y las comunidades, incluye el componente educación ambiental y una conducta ciudadana sostenible. En esa línea, está lo que Laborda (2018) postula debe ser una “sociedad del océano”, en la cual los actores interactúen colaborativamente y de forma sostenible con el mar y su borde costero. Dentro de esa lógica, plantea el desarrollo de una cultura de la navegación, fomentándose los deportes náuticos, y con una educación náutica que se introduzca en la malla curricular de la enseñanza básica. Esto es de suma relevancia.

De hecho, la educación ambiental (no sólo náutica u oceánica) debiese ser incluida de forma permanente en las escuelas nacionales, pero también desde la educación informal, es decir, desde la valoración cotidiana que tenga la ciudadanía hacia el océano. El objetivo sería la conformación de una cultura cívico-oceánica, en el sentido que la ciudadanía vea en el mar un factor transversal a sus vidas, donde sean conscientes de las amenazas que afectan al océano, pero también, que contribuyan en la conservación y uso sostenible del ecosistema y sus recursos. Yendo desde la dimensión micro, como evitar contaminar el borde costero, hasta lo macro, ser actores protagónicos en el diseño e implementación de la PON.

8. LA POTENCIALIDAD DE LAS AMP COMO LABORATORIOS NATURALES

La ciencia y tecnología son una arista transversal a la Responsabilidad Oceánica, al cumplir un rol importante en cómo se configuran los intereses marítimos nacionales. En dicha línea, el concepto de Laboratorio Natural surge como un foco al Chile puede direccionar los esfuerzos en AMP, entendiéndolo como condiciones geográficas y características naturales únicas que transforman al país en un lugar privilegiado para la ciencia “y al mismo tiempo nos impone la responsabilidad frente al planeta de ser los

‘guardianes’ de estas riquezas y biodiversidad naturales (...) Chile debe enriquecer su identidad internacional, su Imagen País, a partir de esta condición única. Al mismo tiempo, estas condiciones nos permiten ser activos participantes en desafíos científico-tecnológicos globales” (MINREL, 2018: 81).

Puede apreciarse que tal concepto tiene la consciencia de la responsabilidad que le cabe, a la vez que la proyección internacional que entrega desde el área de la ciencia, a favor de Chile y sus intereses. Eso no es ajeno en temas oceánicos: la ley 18.892 incluye el enfoque precautorio (siendo el objetivo, pasar de la precaución a la certeza) y la PON indica que: “El conocimiento científico y la información útil y oportuna sobre los océanos constituye la base para el diseño e implementación de políticas públicas y la toma de decisiones oportunas que aseguren la conservación de los ecosistemas marinos y el uso sustentable del océano para contribuir al bienestar social y la identidad cultural nacional” (CMDPO, 2018: 53).

Esto es funcional a las AMP, al ser zonas que, por su carácter de protección de las especies y ecosistemas, tienen una alta capacidad de atracción para la investigación científica. Lo cual debe tener un vínculo con el bienestar social y al desarrollo local. En tal senda figura el archipiélago de Juan Fernández como modelo global de conservación. Así, *National Geographic Pristine Seas* -equipo de investigadores y científicos- fue a reforzar el histórico proceso que la comunidad genera en pesca sostenible. Los resultados de su investigación determinaron que, de las especies de peces observadas en 2013, el 96% eran endémicas, y que, de las especies de peces observadas, en 2017, el 99% eran endémicas. El equipo presentó estos resultados de la investigación a los pescadores, gremio del turismo y la comunidad, producto de lo cual, ese mismo año, el archipiélago solicitó la expansión de la zona de pesca artesanal a 24 millas, de la milla 24 a la 200, un parque marino (Sala & Muñoz, 2017: 87). Tal es el más fehaciente modelo de vinculación entre ciencia y comunidad en un AMP.

En el plano general, la realidad hace que el entendimiento entre institucionalidad, Academia y comunidades sea fundamental para el éxito. En tal senda va la Iniciativa Milenio, un programa científico del Ministerio de Economía, que entre sus áreas cuenta con el Instituto Milenio de Oceanografía, y los Núcleos Milenio de Conservación Marina, y de Ecología y Manejo Sustentable de las Islas Oceánicas. Con ello, apuntan a divulgar los descubrimientos y educar a los tomadores de decisiones y a la sociedad en su conjunto. Eso se complementa con la acción desde el MINREL, impulsando una política exterior que aproveche el capital humano y laboratorios naturales existentes. Para lo cual, busca posicionarse como

catalizador y velando por la incorporación de la dimensión internacional, facilitar el trabajo por medio de la conexión a redes globales, junto al regreso e integración laboral de los becarios, para una permanente interacción entre lo nacional-internacional, y apoyar la internacionalización, poniendo la ciencia al servicio de la soberanía e inserción nacional (MINREL, 2018. 84).

El desafío es cómo coordinar esta iniciativa, con los otros actores involucrados en las ciencias marinas, a través del reforzamiento de la institucionalidad existente en la materia, específicamente con el Comité Oceanográfico Nacional (CONA), que bajo la dirección del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) coordina varios participantes. Habiendo creado el Comité, dos documentos clave: el Plan Oceanográfico Nacional en 2010, y la Propuesta de Política Nacional en Investigación Científica Marina en 2005. Pero, aunque la fuente de 2005 se veía como la guía para la ciencia marina, no pasó del rango de propuesta.

Aquello dio pie a que el Plan recogiera aspectos postulados en la Propuesta de 2005. Como el señalamiento de líneas de investigación prioritarias para el desarrollo nacional, entre las que estaba la prospección de recursos vivos y no vivos, y el manejo de recursos marinos; y posicionar 4 ejes que la investigación científico-marina requiere (CONA, 2010): recursos humanos, infraestructura, equipamiento y economía. Otra área clave, son los 850 cupos para carreras universitarias en ciencias del mar, repartidos en 8 carreras, y 3 instituciones que dictan magíster o doctorado. Lo que se complementa con que existen sólo 3 publicaciones periódicas indexadas dedicadas a la ciencia y tecnología del mar. Este dato se proyecta a lo que la PON señala acerca de artículos científicos publicados por chilenos, indicando que en el periodo 2008-2016, fueron 449 relativos a investigación oceánica, habiendo en Chile, por cada millón de habitantes, 10 investigadores en ciencias oceánicas (CMDPO, 2018: 55).

Esto denota el grado de avance de las ciencias marinas, que debe ser potenciado en el futuro, para aumentar cualitativa y cuantitativamente los recursos humanos especializados en el área, y que esto derive en una mayor actividad investigativa con difusión en los medios competentes al área. Adherido a ello, resulta de interés ver la orientación de la formación en Chile para temas marinos. De los 850 cupos, 380 fueron para pesca y acuicultura, mientras que 407 fueron para oceanografía, biología marina y química marina. Mostrando, lo que podría entenderse como un equilibrio entre la visión economicista, y la conservacionista.

A la par, un valioso aporte del CONA es el paneo a las fuentes de financiamiento para la investigación marina. Identifica 7 fondos estatales, que significaron \$3.160 millones, que se dividieron en 48 proyectos (cifra que debe actualizarse) (CONA, 2010: 17). Un monto que podría ser mayor, pero ello debe contextualizarse en una realidad nacional donde se invierte apenas el 0,39% en investigación y desarrollo, por lo que el desafío es general.

Ahora bien, la concesión de este panorama respecto de la ciencia marina, visto desde las AMP como espacios para la realización de actividades de un Laboratorio Natural, debe estar dado en ciertas acciones que demuestren ser un aporte al desarrollo regional y local, y que deben contar con el MINREL como partícipe. Allí se centra su rol de articulador nacional e internacional de la PON, respondiendo a la bidireccionalidad de la diplomacia (Laborda, 2018), y que la captación de capacidades, conocimientos y habilidades vinculadas a la ciencia y tecnología en temas oceánicos sea la piedra que refuerce a Chile como Laboratorio Natural.

En particular, áreas como los parques marinos, restringidas para todo tipo de pesca, son un inmejorable laboratorio para la investigación de la biodiversidad, lo cual da pie a que se potencien disciplinas tanto biológicas, como químicas y geológicas. Esto puede derivar en la prospección (como planteaba el CONA) y descubrimiento de recursos genéticos nuevos, lo que conlleva una intensa labor de reconocimiento de origen, siendo uno de los temas de futuro, como lo reflejan las mesas de trabajo del BBNJ. Esto implica una diplomacia capaz de posicionar los intereses nacionales ante los distintos foros y organismos internacionales.

Por otra parte, una cooperación de la tecnología hacia zonas tan vastas como las AMP en las islas oceánicas, se demuestra en la subscripción del Memorándum de Entendimiento en 2016, entre Chile y Reino Unido, sobre cooperación en materia de aplicaciones satelitales. Ello permitiría contar con el sistema Catapult para la entrega de imágenes satelitales sobre naves pesqueras que evidencien actividades de pesca INDNR (Aimone, 2016). O las ONGs que han ofrecido financiamiento para el monitoreo de sus AMP. Ambas alternativas denotan que, en cuanto a la protección oceánica, las alianzas sobrepasan el marco convencional, ampliándose hacia vínculos entre actores estatales y no-estatales, y que ratifica que la acción de la Responsabilidad Oceánica es intersectorial y a distintas escalas en su compromiso.

Mientras para los parques marinos se vislumbra esta situación, para las AMCP-MU, que permiten la pesca artesanal, la ciencia y tecnología tiene otros roles en el cumplimiento de la Responsabilidad Oceánica. La entrega de las certezas científicas e información es un factor de preponderancia para que las comunidades locales generen un manejo sostenible de los recursos; eso es lo que ocurrió en los Bosques de Calabacillo de Navidad el AMP fue circundada por las parcelas de cochayuyo, buscando un equilibrio económico-ambiental.

En dicho sentido, la investigación científica puede colaborar a que se replique en otras partes de Chile, el ejemplo de Juan Fernández, donde sus pescadores lograron la langosta y el cangrejo dorado obtuviesen el sello de origen e indicación geográfica en Chile, y fuesen certificados por el *Marine Stewardship Council* como una pesca sostenible. Este tipo de iniciativas apunta directamente hacia el desarrollo económico regional y local, pues da un valor agregado a tales productos para su venta. Otras comunidades pueden aspirar a tales distinciones, o incluso otras, como hacer que sus productos posean certificado de trazabilidad para que los compradores sepan que están consumiendo un bien artesanal, sostenible y que ha sido llevado a su mesa por medio de una acción tendiente a la Responsabilidad Oceánica.

El involucramiento de actores como PROCHILE en estos procesos resulta positivo, pues son un órgano del MINREL con presencia regional, y que puede contribuir a que este tipo de bienes, productos de la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos a temas locales, sean internacionalizados. A la vez que eso es beneficioso para las comunidades en medida del valor agregado de sus exportaciones, lo es también para Chile, en dar la imagen de país responsable en temas oceánicos, mediante un uso sostenible de los recursos. Aquello compete a la diplomacia, porque la captación de cooperación técnica o atraer nuevas investigaciones marinas, promoviendo al país como Laboratorio Natural, está en sus manos. En complemento, la visibilización de productos con sello de origen y/o certificados de pesca sostenible, va asociada al nexo local-global que es bidireccional y el MINREL debe encausar.

9. CONCLUSIONES Y DESAFÍOS

A lo largo de esta investigación se ha analizado la gestión de las Áreas Marinas Protegidas como un ejercicio de la Responsabilidad Oceánica, como forma de aproximarse a al tema, desde la política exterior, en dirección hacia el desarrollo nacional. Es así, como la Responsabilidad Oceánica se ha

propuesto como un principio activo, un compromiso en la acción para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas marinos, pero interpretado desde lo político para fortalecer las capacidades de implementación, a la vez que desde lo local para construir la legitimidad que los procesos *bottom-up* propician. Y al ser transversal, puede aunar diversos actores involucrados en el interés superior de obtener océanos sostenibles.

De ese modo, la Responsabilidad Oceánica complementa otras áreas, como el interés en el tema económico, pues la ligazón entre crecimiento económico y sostenibilidad oceánica es fuerte. Por eso, la armonización entre conservacionismo y economía es fundamental para el éxito de una Política Oceánica Nacional, y el fomento de las economías locales.

Fundado en estas consideraciones, pueden plantearse cinco áreas y recomendaciones para los desafíos que el país deberá enfrentar en temas oceánicos, y que pueden afrontarse de mejor forma mediante el ejercicio de una Responsabilidad Oceánica. En primer lugar, que el 43% de AMP impliquen que el compromiso político que llevó a su creación se extienda a la implementación, con el correspondiente *accountability* que dé seguimiento a los 29 planes de administración faltantes en las AMP ya instauradas. Para esta tarea, Chile puede guiarse por las recomendaciones que la OCDE entrega en materia de gestión de AMP.

En segundo lugar, el fortalecimiento institucional iría de la mano con los recursos humanos y financieros para que puedan ser llevadas a cabo óptimamente las funciones que las AMP requieren para estar operativas. Como se expuso en este documento, la propuesta de dar viabilidad al SBAP es positiva. Y más importante aún sería darle carácter permanente al Consejo de Ministros que creo la PON, y que cuente con una secretaría técnica y enlaces ministeriales que entreguen continuidad y evite la fragmentación actualmente presente.

En tercer lugar, en ciencia y tecnología, la necesidad de aumentar cualitativa y cuantitativamente la masa crítica y el número de proyectos de investigación es imperante. Para sentar una base de cómo aproximarse al desafío que significaría consolidar a las AMP como Laboratorios Naturales, debiese adoptarse y actualizarse la Propuesta de Política Nacional en Investigación Científica Marina, que creo el CONA el año 2005, dado que es un documento de alto valor y que identifica muchas de las necesidades del país. En dicho sentido iría también el establecimiento de fondos específicos de CONICYT para la

investigación marina, y que el diálogo institucionalidad-universidades sea sostenido y acorde a los intereses marítimos nacionales y las necesidades de las comunidades locales, y que siga entregando la información que sienta la base para las políticas públicas en la materia.

En cuarto lugar, sobre desarrollo regional y local, la propuesta es directamente crear anexos regionales para la PON, para dar reflejar mejor y dar la bajada concreta a las diversas realidades de Chile en la relación con el océano. Esto se relaciona con los otros tópicos, pues la ciencia puede entregar herramientas al servicio de lo local y vinculándolo a lo global. En tal forma, el estudio de casos exitosos es útil, como el modelo creado en Juan Fernández, que está considerado un ejemplo de gobernanza local en AMP y manejo sostenible de recursos. Además, el MINREL pudiendo apoyar la internacionalización de productos locales con sellos de sostenibilidad y/o trazabilidad, para fomentar una economía de mayor valor agregado.

Finalmente, en quinto lugar, potenciar el rol de Cancillería como el articulador de la PON es clave para el ejercicio de la Responsabilidad Oceánica. El aprovechamiento de la visibilización que obtuvo Chile gracias a su acción por las AMP debe hacer que el país pase de ser un referente en la declaración de estas, a ser un referente amplio en temas oceánicos, asumiendo la Responsabilidad por cumplir. Se debe cumplir un rol cooperativo, pero también recibiendo recomendaciones de otros actores (no solo Estados), y buscar buenas prácticas en otros lugares, posibles de replicar. O concertar cooperación en temas como la tecnología, que es una herramienta para el desarrollo en las AMP, pues sistemas satelitales como el Catapult reforzarían labores de monitoreo, tan difíciles en áreas como las AMP en las islas oceánicas.

Por otra parte, hay temas de futuro que se avecinan en lo multilateral, y Chile tendrá que tener una postura clara y propositiva para tales desafíos. La inminente negociación del BBNJ es un nuevo frente que se abre. Temas como las AMP fuera de la jurisdicción nacional o cuestiones relativas a recursos biológicos y genéticos marinos serán ampliamente debatidos y Chile ha de buscar resguardar y maximizar sus intereses, a la vez que saber coordinarse con otros países *like-minded*, fortaleciendo, como históricamente ha sido, su vocación oceánica.

REFERENCIAS

AIMONE, Gustavo. (2016). “Sustentabilidad del Océano: combate de la pesca ilegal y los parques marinos”. *Revista de Marina*, n° 960. Pp. 14-21.

ARAOS, Francisco. (2018). “Navegando en aguas abiertas: tensiones y agentes en la conservación marina en la Patagonia chilena”. *Revista de Estudios Sociales*, Vol. 64.

ARAOS, Francisco & THER, Francisco. (2017). “How to adopt an inclusive development for marine conservation: preliminary insights from Chile”. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, n° 24. Pp. 68-72.

ARAOS, Francisco & DA COSTA, Lucia. (2013). “A Construção de uma Arena Ambiental para a Conservação da Biodiversidade Marinha no Chile”. *Ambiente & Sociedade*, Vol. XVI, n° 3. Pp. 119-135.

ASAMBLEA GENERAL NACIONES UNIDAS. (1994). *Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios*. Nueva York, Estados Unidos de América.

CAÑAS, Ramón. (1954). “El Pacífico, epicentro geopolítico de un nuevo mundo en estructuración”. *Terra Australis*, n° 12. Pp. 11-16.

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO. (2007). *Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros*. Bogotá.

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR. (1981). *Convenio para la Protección del Medio Ambiente y la Zona Costera del Pacífico Sudeste*.

_____. (1989). *Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste*. Paipa, Colombia.

_____. (1952). *Declaración sobre Zona Marítima*. Santiago de Chile.

COMITÉ OCEANOGRÁFICO NACIONAL. (2010). *Plan Oceanográfico Nacional*. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada: Valparaíso, Chile.

_____. (2005). *Propuesta de Política Nacional de Investigación Científica Marina*. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada: Valparaíso, Chile.

CONSEJO DE MINISTROS PARA EL DESARROLLO DE LA POLÍTICA OCEÁNICA NACIONAL DE CHILE. (2018). *Política Oceánica Nacional de Chile*. Santiago de Chile.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. (2013). *Dictamen 077778N13 respecto de la categoría Áreas Marinas y Costeras Protegidas de Múltiples Usos, y su relación con el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, en particular en relación con el artículo 158 de la Ley General de Pesca y Acuicultura*. Santiago de Chile.

DUSSEL, Enrique. (2011). *Filosofía de la Liberación*. FCE: México.

GONZÁLEZ VIDELA, GABRIEL. (1947). *Declaración Oficial del Presidencia de Chile 23 de junio*.

HEADS OF STATE AND GOVERNMENT AND MINISTERS FROM ARUBA, AUSTRALIA, CANADA, CHILE, COLOMBIA, COSTA RICA DOMINICAN REPUBLIC, FIJI, FRANCE, GUINEA, BISSAU, KIRIBATI, MADAGASCAR, MEXICO, MONACO, MOROCCO, NEATHERLANDS, NEW ZELAND, PALAU, PERU, SENEGAL, SEYCHELLES, SPAIN, SWEDEN. (2015). *Because the Ocean*. París, Francia.

INTERNACIONAL MARINE PROTECTED AREAS CONGRESS CHILE 2017. *Call for Action*. Ministerio de Medio Ambiente: Valparaíso, Chile.

JUNTA DE GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE CHILE. (1989). *Ley 18.892 General de Pesca y Acuicultura*. Santiago, Chile.

LABORDA, Cristian. (2018). “Diplomacia Oceánica y Conservación de la Biodiversidad”. En: VV.AA. *Chile, Actor del Sistema Multilateral. Una Tradición Nacional*. Academia Diplomática de Chile: Santiago de Chile.

MARTÍNEZ, Jorge. (1994). *Política Oceánica Nacional, sugerencias para una formulación*. Texto de la clase magistral dictada en el Teatro Municipal del Viña del Mar.

MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN. (2013). *Modifica en el ámbito de la sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, acceso a la actividad pesquera industrial y artesanal y regulaciones para la investigación y fiscalización, la ley general de pesca y acuicultura contenida en la ley 18.892 y sus modificaciones*. Valparaíso, Chile.

_____. (2005). *Decreto 238. Reglamento sobre parques marinos y reservas marinas de la Ley General de Pesca y Acuicultura*. Valparaíso, Chile.

_____. (1991). *Ley 18.892 General de Pesca y Acuicultura*. Santiago de Chile.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. (2010). *Ley 20.417 crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente*. Valparaíso, Chile.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN. (2008). *Ley 20.249 Crea el Espacio Marino Costero de los Pueblos Originarios*. Valparaíso, Chile.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE CHILE. (2018). *Política Exterior de Chile 2030*. Ministerio de Relaciones Exteriores: Santiago de Chile.

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. (1994). *Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente*. Valparaíso, Chile.

MINISTRY OF FISHERIES AND OCEANS. (2016). *Canada's Oceans Strategy. Our Oceans, Our Future*. Ottawa.

NACIONES UNIDAS. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Nueva York, Estados Unidos de América.

NACIONES UNIDAS. (1982). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*. Nueva York, Estados Unidos de América.

NATIONAL GEOGRAPHIC PRISTINE SEAS, WAITT FOUNDATION, OCEANA & NÚCLEO MILENIO DE ECOLOGÍA Y MANEJO SUSTENTABLE DE LAS ISLAS OCEÁNICAS. (2017). *Archipiélago de Juan Fernández: biodiversidad marina y necesidades de conservación. Informe científico*. Valparaíso, Chile.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. (2017). *Marine Protected Areas. Economics, Management and Effective Policy Mixes*. París, Francia.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO & COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. (2016). *Evaluaciones del Desempeño Ambiental Chile 2016*. CEPAL: Santiago de Chile.

ORTEGA, René. (2015). “La Política Marítima”. En: Artaza, M. & Ross, C. *La Política Exterior de Chile, 1990-2009*. Vol 2. RIL Editores: Santiago de Chile.

OUR OCEAN CHILE. (2015). *Our Ocean 2015 Initiatives*. Valparaíso, Chile.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. (2010). *El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica*. Nagoya, Japón.

SALA, Enric & MUÑOZ, Alex. (2017). “Valor para proteger el futuro”. *National Geographic en español*, octubre. Pp. 70-89.

SOUTH PACIFIC REGIONAL FISHERIES MANAGMENT ORGANISATION. (2009). *Convención sobre la Conservación y Ordenamiento de los Recursos Pesqueros en Alta Mar en el Océano Pacífico Sur*.

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA. (2018). *Estado de Situación de las Principales Pesquerías Chilenas, año 2017*. Santiago de Chile.

UNITED STATES COMMISSION ON OCEAN POLICY. (2004). *An Ocean Blueprint for the 21st Century*. Washington.

ZEGERS, Fernando. (2018). “Chile y la Negociación de la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar”. En: VV.AA. *Chile, Actor del Sistema Multilateral. Una Tradición Nacional*. Academia Diplomática de Chile: Santiago de Chile.

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- 12 de enero de 2018. María Teresa Infante. Embajadora de Chile ante Países Bajos.
- 30 de enero de 2018. Cristián Laborda. Consultor para América Latina The Pew Charitable Trusts.
- 13 de febrero de 2018. Felipe Paredes. División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.
- 20 de febrero de 2018. Salvador Vega. Departamento de Asuntos Oceánicos, Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos, Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 1 de marzo de 2018. Francisco Araos. Investigador Centro de Estudios Regionales y Políticas Públicas, Universidad de Los Lagos.
- 2 de marzo de 2018. Erika Silva. Departamento de Gestión Ambiental, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
- 22 de marzo de 2018. Eugenia Valdebenito. Sección de Panorama Ambiental, Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante de Chile.
- 9 de abril de 2018. Astrid Espaliat. Profesora de Derecho Internacional, Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile.
- 12 de abril de 2018. Embajador Gabriel Rodríguez. Director de la Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

ANEXO I

Áreas Marinas Protegidas en Chile

Nombre	Categoría	Región	Año creación	Superficie km2
Francisco Coloane	PM	Magallanes	2003	15,63
Motu Motiro Hiva	PM	Valparaíso	2010	150.000,00
Nazca-Desventuradas	PM	Valparaíso	2016	300.035,00
El Arenal	PM	Valparaíso	2016	0,44
El Palillo	PM	Valparaíso	2016	0,04
Montes Submarinos de Crusoe y Selkirk	PM	Valparaíso	2016	1.077,89
Lobería Selkirk	PM	Valparaíso	2016	2,58
Tierra Blanca	PM	Valparaíso	2016	0,39
Bahía Moreno – Rinconada	RM	Antofagasta	1997	3,4
Isla Chañaral	RM	Atacama	2005	26,96
Isla Choros – Damas	RM	Coquimbo	2005	37,78
Pullinque	RM	Los Lagos	2003	2,44
Putemún	RM	Los Lagos	2004	7,53
Coral Nui Nui	AMCP-MU	Valparaíso	1999	0,15
Fiordo Comau – San Ignacio de Huinay	AMCP-MU	Los Lagos	2001	414,55
Francisco Coloane	AMCP-MU	Magallanes	2003	653,5
Hanga Oteo	AMCP-MU	Valparaíso	1999	3,48
Lafken Mapu Lahual	AMCP-MU	Los Lagos	2005	44,64
Las Cruces	AMCP-MU	Valparaíso	2005	0,18
Motu Tautara	AMCP-MU	Valparaíso	1999	0,11

Pitipalena – Añihue	AMCP-MU	Aysén	2014	238,62
Punta Morro –Desembocadura Río Copiapó -IGA	AMCP-MU	Atacama	2004	39,94
Mar de Juan Fernández	AMCP-MU	Valparaíso	2016	11.027,66
Punta Capitanes	ECMPO	Los Lagos	2012	S/I
Huentetique	ECMPO	Los Lagos	2014	S/I
Trincao	ECMPO	Los Lagos	2014	S/I
Mahuidantu	ECMPO	Los Lagos	2015	S/I
Budi Toltén	ECMPO	Araucanía	2015	S/I
Bahía San Pedro	ECMPO	Los Lagos	2016	S/I
Cóndor	ECMPO	Los Lagos	2016	S/I
Manquemapu	ECMPO	Los Lagos	2016	S/I
Isla Marimelli	ECMPO	Los Lagos	2018	S/I
Desembocadura Río Lluta	SN	Arica Parinacota	2009	0,306
Roca Oceánica	SN	Valparaíso	1990	0,009
Islote Cachagua	SN	Valparaíso	1979	0,063
Islote Pájaros Niños	SN	Valparaíso	1978	0,062
Islote Peñón Peñablanca	SN	Valparaíso	1982	0,021
Bosques de Calabacillo	SN	O'Higgins	2012	0,111
Rocas de Constitución	SN	Maule	2007	1,084
Loberías de Cobquecura	SN	Bío – Bío	1992	2,5
Estero Quitralco	SN	Aysén	1996	1,76
Islas Salas y Gómez e Islotes	SN	Valparaíso	1976	2,37

[Fuente: Elaboración propia, en base a información del DIFROL, MMA & CONADI]

DESALINIZACIÓN EN CHILE: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA ENFRENTAR LA ESCASEZ DE RECURSOS HÍDRICOS

Natalia Nahmias

“El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico” (UN Agua)

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático, la rápida urbanización y los cambios en los estilos de vida y de consumo de las personas, son algunos de los fenómenos que han gatillado la sobreexplotación de los recursos hídricos en el mundo, lo que ha devenido en una crisis global de escasez hídrica. El agua constituye un elemento vital y estratégico, y es indispensable para la vida humana y ambiental. En otras palabras, existe una relación de interdependencia entre el agua y toda forma de vida en la Tierra.

El rol esencial que tiene el recurso hídrico en toda actividad humana puede entenderse desde distintos ejes, como la seguridad alimentaria, el acceso a la salud, la generación de energías o los procesos industriales. En este escenario, la falta de agua pone en riesgo el cumplimiento de la Agenda 2030, acordada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, y por ende, constituye una amenaza para el Desarrollo Sostenible.

La crisis hídrica, que se ha hecho notar en distintas latitudes del mundo, también afecta a Chile, especialmente a la Macro Zona Norte del país, que ha sufrido una extensa y crítica sequía desde hace una década, la que ha agravado las condiciones naturales de sequedad de las regiones nortinas. En ese contexto, las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, han sido sobreexplotadas, provocando que las autoridades decreten distintas comunas con escasez de agua, llegando incluso a declaraciones de agotamiento del recurso, como el Río Loa y sus afluentes y en el Río Elqui y sus afluentes (DGA, 2016, p. 90).

Ante esta situación, el desafío actual es encontrar nuevas formas sostenibles para armonizar las necesidades que tienen las personas respecto al agua con las del medioambiente (PNUMA, 2010). Es en

esta búsqueda de posibilidades, que la desalinización de agua de mar se presenta como una respuesta real y eficaz que, si cuenta con los estudios y normativas apropiadas, puede mitigar y disminuir los efectos de la actual crisis del agua.

La desalinización¹¹² de agua de mar consiste en un proceso técnico por el cual se separan las sales minerales presentes en el mar, con el objetivo de producir agua fresca para procesos industriales o agrícolas (Plaza, 2017, p. 65) e incluso, apta para el consumo humano, después del debido tratamiento que responda a las normas de salubridad del país. La técnica más utilizada para la desalación en Chile y el mundo es la osmosis inversa.

Las condiciones geográficas de Chile, dadas por la extensa costa de más de 8.000 kilómetros de longitud (U. Chile, 2018), nos sitúan en un escenario único y privilegiado para desarrollar la desalinización, y así, enfrentar la escasez de agua. Sin embargo, existen importantes desafíos que plantea este proceso y que merecen ser abordados con el fin de poder aprovechar las enormes potencialidades que ofrece el agua de mar y el tratamiento de desalinización.

El presente documento tiene como objetivo explorar la desalinización y sus potencialidades como una opción real y sostenible para disminuir los impactos de la escasez hídrica que enfrenta Chile y el mundo, poniendo de realce las ventajas comparativas que presenta nuestro país para el desarrollo de este proceso.

El trabajo está elaborado en 5 secciones: la primera, corresponde a un marco contextual de la crisis global del recurso hídrico considerando los principales hitos internacionales. La segunda parte es un recorrido de la situación actual de los recursos hídricos en Chile, poniendo especial énfasis en la Macro Zona Norte del país. A continuación, se aborda el proceso de la desalinización en sí, para en la siguiente sección abordar 2 casos internacionales de países que utilizan la desalinización para abastecer su demanda de agua. Finalmente, se presenta una reflexión sobre los desafíos y las potencialidades que presenta la desalinización en Chile en las áreas de innovación tecnológica, desarrollo de energías limpias, diálogo con comunidades, articulación de actores involucrados, ordenamiento territorial y en materia medioambiental.

¹¹² Para el presente documento se acepta la sinonimia entre desalación y desalinización.

2. MARCO CONTEXTUAL DE LA CRISIS GLOBAL DE RECURSOS HÍDRICOS

El recurso hídrico es transversal a los tres pilares de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), a saber: el económico, el social y el medio ambiental. Tanto el agua como los servicios que ésta provee son esenciales para disminuir la pobreza, asegurar la salud, alcanzar la seguridad alimentaria, conseguir el crecimiento inclusivo, proveer energía y lograr una convivencia sana con los ecosistemas del planeta (UN Water Report, 2015, p. iv).

Debido a su importancia vital, el recurso agua ha ganado espacio durante los últimos años en distintas instancias del quehacer multilateral y nacional, la prueba más evidente de ello es que constituye un ODS en sí mismo. De esta manera, el ODS 6 consagra la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos¹¹³. Del mismo modo, y en respuesta a la creciente necesidad de reconocer el valor del agua, distintos organismos internacionales, de los que Chile es parte activa, se han pronunciado al respecto. En 2010, la Asamblea General de Naciones Unidas reconoció explícitamente el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento a través de la resolución 64/292, que indica en su párrafo operativo 1 “el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”. Previo a esto, el concepto de derecho al agua había sido reconocido en el año 2002 por la Observación General n°. 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de Naciones Unidas como el “derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico”.

Lamentablemente, el valor y reconocimiento del recurso hídrico aparecen en respuesta a los múltiples problemas que subyacen la creciente escasez de agua y que amenazan la seguridad hídrica, como las dificultades que enfrentan las comunidades para acceder al agua para su consumo humano. La estrecha relación entre el agua y todas las formas de vida del planeta queda expuesta cuando vemos que la actual crisis impacta distintos escenarios de riesgo global, como son los desastres naturales o los efectos en la agricultura (UN Water, 2014). Algunos de los factores que alteran la disponibilidad de agua son la degradación de la calidad del recurso, las demandas cada vez mayores por el aumento demográfico mundial, los cambios de zonas rurales a urbanas, las consecuencias de los cambios en las dietas

¹¹³ UN. ODS 6.

alimentarias a medida que los países se desarrollan, la sobre explotación de aguas subterráneas y el cambio climático (Global Water Partnership, 2013, p. 4).

La escasez del agua pone de manifiesto la vulnerabilidad y dependencia que existe sobre este recurso, además de su uso indiscriminado. Como señalan desde Global Water Partnership (2013), para garantizar la seguridad hídrica, no se puede abordar este escenario únicamente desde el sector hídrico, es necesario considerar e involucrar a toda la sociedad e incentivar a los distintos actores para que tomen en cuenta los recursos hídricos en la elaboración de sus políticas y planificación (p. 5). La misma Asociación señala que “[l]a planificación de la gestión hídrica necesita un enfoque holístico que integre mejor al agua en la planificación del desarrollo socioeconómico para lograr simultáneamente eficiencia económica, equidad social y sostenibilidad ambiental” (p. 4). En este sentido, es necesario ver y aprovechar la oportunidad que ofrece la falta del recurso agua para encontrar alternativas sostenibles que permitan la conservación de los recursos hídricos y su continuidad para las generaciones futuras.

En este contexto, el uso de agua de mar aparece como una alternativa real y con proyecciones de gran valor. Es importante destacar que Chile cuenta con los recursos necesarios para implementar y desarrollar la desalinización, ya que el agua de mar no solo es el principal insumo, sino que también se condice con la vocación oceánica de nuestro país, a través de la cual se ha logrado un espacio relevante y reconocido en el quehacer multilateral.

3. ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN CHILE

A modo de comprender la actual situación hídrica de Chile y las ventajas que presenta nuestro país para el desarrollo de la desalación, es fundamental entender que Chile cuenta con una disponibilidad de agua importante debido a que el promedio nacional del volumen hídrico corresponde a 51.218 m³ por persona al año (Banco Mundial, 2010, p. 170). Esta cifra es bastante superior a la media mundial de 6.600 m³ y se encuentra muy por sobre el valor reconocido internacionalmente como el umbral mínimo para el desarrollo de 2.000 m³ por persona al año (Banco Mundial, 2011, p. 5).

Sin embargo, y debido a las características geográficas que presenta nuestro país, la distribución del recurso no es homogénea en el territorio nacional, lo que deviene en zonas con abundancia de agua, y otras con severo estrés hídrico. Así, desde el norte hasta la Región Metropolitana predominan las áreas con escasez, en las que el volumen de agua anual por persona no supera los 500 m³. Por otro lado, desde

la Región de O'Higgins al sur, el valor del volumen hídrico aumenta considerablemente superando los 7.000 m³ por persona al año, incluso, alcanzando en la Región de Aysén los 2.950.168 m³ de agua (Dirección General de Aguas [DGA], 2016, p. 8).

Gráfico: Disponibilidad del agua en Chile



Elaboración propia a partir de datos de la PNRH, 2015, p. 39.

Luego de conocer la disponibilidad de agua presente en el territorio nacional, es importante comprender las fuentes de recursos hídricos con los que Chile cuenta. Según los datos presentados en la Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Ministerio del Interior y Seguridad pública, 2015), a nivel nacional, las cifras para las aguas superficiales, incluyendo el agua salada, son: 8.000 km de costa, 3.934.936 km² de Espacios Jurisdiccionales Marítimos, 11.452 km² de lagos y lagunas, 24.114 cuerpos de hielo, 23.641 km² de superficie estimada de glaciares, 4.200 km² del Campo de Hielo Norte, 13.000 km² del Campo de Hielo Sur, 101 cuencas hidrográficas¹¹⁴ y 34 ríos transfronterizos (p. 15). En cuanto a las aguas subterráneas o acuíferos, es importante señalar que el consumo humano en zonas urbanizadas llega a un 40% del volumen total consumido, mientras que en zonas rurales alcanza un 76%. Siendo la zona central, desde la Región Metropolitana hasta la del Bío Bío, la que satisface más del 83% de su demanda de agua potable en zonas rurales de los acuíferos (p. 20).

A pesar de los valores expuestos, y como se menciona anteriormente, la distribución regional de los recursos hídricos no es homogénea en Chile, por lo que existen regiones que presentan mayor

¹¹⁴ De acuerdo al Inventario de Cuencas Hidrográficas del Banco Nacional de Aguas (BNA) de la DGA.

abundancia de agua que otras. Esta situación se ve agravada por la actual y prolongada sequía que afecta las zonas norte y centro del país, la que, por la disminución de precipitaciones, nieve y del aporte de los glaciares ha alterado negativamente la recarga de acuíferos, profundizado la desertificación en el territorio y la sobreexplotación de recursos hídricos superficiales y subterráneos (Ministerio del Medio Ambiente, 2016, p. 456).

A modo de ejemplificar la crítica situación de estrés hídrico que enfrenta Chile, es posible mencionar que 13 de las 15 regiones de Chile han presentado significativos déficits de lluvias, llegando en algunas ciudades, como La Serena, Ovalle y San Felipe, a déficits de hasta el 100% (Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, 2015, p. 35; DGA, 2018).

Siguiendo la misma línea, Chile tiene a la fecha¹¹⁵ 61 comunas decretadas con escasez de agua vigente entre la región de Coquimbo y la región del Maule, lo que corresponde al 17,5% del total de las comunas de Chile. Esto significa que no existen recursos hídricos suficientes disponibles para satisfacer la demanda a mediano y largo plazo de dichas localidades (DGA, 2018). El número de comunas que presenta escasez de agua es solo una arista de la sequía en la que se encuentra Chile desde hace más de una década. El área más afectada es la Macro Zona Norte del país, donde las condiciones naturales, antropogénicas y los efectos del cambio climático han empeorado la situación.

Particularmente, el caso de la región de Antofagasta ilustra de manera crítica los efectos de la crisis hídrica que enfrentamos como país. Dicha región se había venido presentando como una zona con grandes proyecciones de desarrollo económico y social. No obstante, las crecientes carencias respecto al abastecimiento y provisión de agua potable comenzaron a comprometer o retrasar sus posibilidades de progreso. En este sentido, y a causa del aumento de la demanda por el recurso hídrico, el aprovechamiento de agua de mar para la generación de agua potable se presenta como una respuesta eficaz y sostenible para atender la problemática de la sobreexplotación y agotamiento de recursos hídricos (Aguas Atacama, 2015).

Así como las causas referidas que empeoran las condiciones naturales de desertificación en Chile, existen otros elementos que subyacen el origen y agravamiento de la actual escasez hídrica que afecta al país. Entre ellos es posible identificar el desconocimiento y poco estudio que existe respecto a las cuencas

¹¹⁵ A 1 de febrero de 2018.

hidrográficas nacionales. En este sentido, el profesor Pablo García de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile y líder del Grupo Internacional de Investigación en Hidrología, señala que la falta de información de las cuencas ha llevado a que los permisos de aprovechamiento de agua se otorguen indiscriminadamente, sin tener en cuenta que se trata de un recurso finito. Al respecto, agrega que un estudio hidrológico debiera contemplar los usos del agua y del suelo, los consumidores, el impacto del cambio climático y las proyecciones urbanas y/o agrícolas de la cuenca, entre otras variables (Entrevista telefónica, 15.03.2018). En otras palabras, un mayor estudio y conocimiento sobre las cuencas del país contribuiría a una mejor gestión del agua.

Además de lo antes mencionado, y como señala el Ministerio del Medio Ambiente (2016, p. 476), la sobreexplotación del recurso hídrico está determinada por las distintas actividades económicas que se desarrollan en cada región. Estas utilizan agua según el sector productivo al que se dediquen, siendo el agropecuario el que más consume (82%), le sigue la demanda para el abastecimiento de agua potable (8%), el uso para la industria (7%) y, en último lugar, para las faenas mineras (3%) (Ver Tabla 1 en anexos). Respecto a la distribución regional, la Región del Maule es la que más agua consume, lo que se relaciona directamente con la preeminencia de la industria agropecuaria de la zona (p. 476). En cuanto al norte de Chile, y a pesar de los variados usos que tienen las aguas, los recursos provenientes de acuíferos cobran especial relevancia debido a que son la fuente principal de agua potable (p. 461). Lo que, sumado al desarrollo de la minería y al crecimiento económico basado en este sector, muchas veces da como resultado una degradación importante de la calidad del agua y de la biodiversidad del medio ambiente, lo que ha terminado por mermar considerablemente los recursos hídricos del norte del país. De este modo, se puede constatar que, tanto la disponibilidad como la calidad del agua están estrechamente vinculadas a la creciente demanda del recurso por los distintos sectores productivos de Chile (Global Water Partnership, 2013, p. 5; Ministerio del Medio Ambiente, 2016, pág. 476).

En base a lo antes indicado, es posible afirmar que la creación y el avance de nuevos sectores productivos, muchos de los cuales demandan un mayor consumo de agua, dejan en evidencia la enorme disparidad que existe en Chile en cuanto a la oferta y demanda de recursos hídricos (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015, pág. 34).

En el contexto nacional se han desarrollado planes y estrategias públicas orientadas a garantizar la disponibilidad del agua¹¹⁶. Durante el lanzamiento del Plan Nacional para la Sequía, la ex presidenta Bachelet reconoció que Chile se encuentra en un escenario crítico, en el cual “no cabe sino asumir la escasez de recursos hídricos como una realidad que vino para quedarse y que compromete el desarrollo de importantes zonas de nuestro país” (Discurso presidencial de 24 de marzo de 2015). En la misma oportunidad, y dentro de las disposiciones anunciadas para hacer frente a la falta de agua, se anunció la construcción de 5 plantas desaladoras en Copiapó, Petorca, La Ligua, en la cuenca del Choapa y del Limarí. A través de este comunicado, no solo se admitió la preocupante situación de estrés hídrico que afecta a Chile, sino que también se propuso de manera concreta la desalación de agua de mar como medida efectiva y viable para combatir la escasez hídrica en Chile.

Como se ha expuesto en el presente documento, la urgencia de extraer recursos hídricos de fuentes distintas a las tradicionales (superficiales y subterráneas) compete, principalmente, a la Macro Zona Norte de Chile, donde, a pesar de que comparativamente la industria minera no es el principal consumidor de agua, por tratarse de regiones áridas, sin abundancia de recursos hídricos y seriamente afectadas por la sequía, la demanda por parte del sector minero entra a competir con otros usos, como el consumo humano. En este contexto, la industria de la minería comenzó a incursionar desde hace más de 10 años en la fabricación de agua fresca a partir de la desalinización del agua de mar; y de este modo, una parte importante del agua que utiliza el sector minero actualmente proviene del mar a través del proceso de la desalinización (15,2% del total en 2016). Esto permite liberar recursos de agua fresca provenientes de acuíferos o de la cordillera para el consumo humano (Ministerio del Medio Ambiente, 2016, pág. 486; COCHILCO, 2017, p. 13).

4. DESALINIZACIÓN: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA HACER FRENTE A LA ESCASEZ HÍDRICA EN CHILE

En el complejo escenario descrito en la sección anterior, donde la disponibilidad y calidad del recurso hídrico se ven mermadas por las condiciones ambientales, antropogénicas y por el cambio climático, la necesidad de utilizar el agua del mar aparece como una oportunidad. Lo cual permite, al

¹¹⁶ Como la Política Nacional para los Recursos Hídricos del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015) y la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025 de la Dirección General de Aguas.

mismo tiempo, contribuir al desarrollo de Chile, especialmente en los sectores áridos, donde el agua es un recurso escaso, estratégico y de valor vital.

En este aspecto, el proceso de desalación a través de osmosis inversa constituye una alternativa sostenible para suministrar y asegurar el recurso hídrico. Mediante éste, y a través de un proceso de alta presión de agua por membranas, se logra separar iones, moléculas, sedimentos, sales minerales y otras partículas presentes en el agua de mar hasta niveles que la hacen apta para actividades industriales, agrícolas y para el consumo humano (Plaza, 2017, p. 65-66).

A pesar de lo novedoso que puede parecer la alternativa de la desalación, cabe mencionar que el uso de agua de mar en Chile data de 1857, cuando se comenzó a desalar agua de mar para consumo humano artesanalmente en Antofagasta. Fue en el año 2003 cuando se instaló la primera planta de desalinización moderna en Chile, “La Chimba”, en la misma ciudad nortina. Posteriormente, en el año 2007, se construyó una segunda planta desaladora en Taltal. Ambas instalaciones generan agua para consumo potable y abastecen al 60% y 20% de las ciudades respectivamente (COCHILCO, 2016, p. 7; Plaza, R., 2017, p. 66).

Es menester señalar que, en materia de desalación en Chile, el rubro minero ha sido pionero en el desarrollo de tecnologías y en la implementación de los procesos de desalación para sus faenas. Ejemplo de ello es que al año 2015, once plantas desalinizadoras destinadas a este sector se encontraban operando en nuestro país (COCHILCO, 2016, p. 7).

Es importante mencionar que el proceso de separar las sales del agua no necesariamente se lleva a cabo en las costas con la extracción de agua de mar. Actualmente, existen 18 Sistemas de Agua Potable Rural (APR) en Chile que utilizan osmosis inversa para consumo humano en distintas localidades nortinas y que extraen el agua salobre de fuentes superficiales o subterráneas, como es el caso de agua potable de San Pedro de Atacama (Dirección de Obras Hidráulicas [DOH], 2018) (ver Tabla 2 en anexos). Sin embargo, y sin restar importancia a estos sistemas de infraestructura pública, que cuentan con la asesoría y asistencia de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), el presente trabajo centra la discusión y reflexión en torno a las plantas desaladoras de agua de mar, debido a las potencialidades que tienen para el desarrollo sostenible de Chile.

Además de las plantas que están operativas en la actualidad, existe una vasta carpeta de proyectos en distintas fases de aprobación o estudio, algunos de los cuales constituyen mega planes destinados a generar más de 1.000 litros de agua por segundo (Ver Tabla 3 en anexos). Por ejemplo, los casos de la planta Escondida Water Supply (EWS) en construcción, de BHP Billiton, que producirá 2.500lts/seg, y de la planta Spence Growth Project, en proceso de calificación de Evaluación de Impacto Ambiental, también de BHP Billiton, que tiene proyectado generar de 800 a 1.600lts/seg, ambas en Antofagasta y pertenecientes al rubro minero (COCHILCO, 2016, p. 34).

La instalación y el desarrollo de plantas desaladoras por parte de distintas empresas del sector minero son una prueba potente del rol clave que está asumiendo el agua de mar para la sostenibilidad de los sectores productivos de Chile. Las importantes inversiones que asumen las empresas mineras constituyen un modelo que merece la atención por parte, tanto de otros sectores industriales y de la agricultura, como del consumo potable y sanitario.

5. CASOS INTERNACIONALES ¿QUÉ LECCIONES PUEDE APRENDER CHILE?

El panorama internacional respecto a los usos del recurso hídrico no dista mucho de la situación nacional. De la demanda global de agua, la agricultura consume el 69% del recurso, la industria el 21% y el agua destinada a consumo potable alcanza el 10% de los usos del agua (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015, p. 38). Este escenario ha llevado a distintos países a pensar en alternativas que aseguren el recurso hídrico tanto para consumo humano como para usos productivos. En este contexto de búsqueda de opciones sostenibles, la desalación cobra gran importancia si se considera que más de 300 millones de personas en el mundo dependen de agua desalinizada para algunas o para todas sus necesidades diarias (Asociación Internacional de Desalinización, 2018, apartado Desalination by the numbers).

No es coincidencia que muchos de los países que lideran el desarrollo de los procesos desalinización presenten problemas similares a los que enfrenta el norte de Chile: clima seco, desertificación y bajos índices pluviales. Tampoco es coincidencia que esos países cuenten con fuentes de energía significativas que les permitan la instalación y operación de plantas desaladoras. A continuación, y con el propósito de conocer la experiencia y aprendizaje de otros, se repasan dos de los principales Estados que generan agua fresca a partir de la desalinización.

En el año 1997, el Gobierno de Israel lanzó un Plan Maestro en Desalinización de Agua de Mar en todo el país, en este marco comenzó la construcción de plantas desaladoras destinadas a generar agua potable para uso doméstico principalmente. Actualmente, las 5 mayores plantas desalinizadoras en el país proveen cerca de 300 millones de metros cúbicos de agua diarios, lo que correspondía al 60% del consumo en 2017 (D'Souza, 2017), y se proyecta que este porcentaje aumente en un 25% al 2020. Además de la construcción de plantas desaladoras, el plan contempló medidas como la regulación de las extracciones de agua del Mar de Galilea y de acuíferos, que estaban siendo sobreexplotados, la adopción de un sistema de irrigación por goteo¹¹⁷ y la promoción del reúso de aguas para la agricultura¹¹⁸. Todas estas medidas apuntan a mantener un balance entre la demanda y oferta de agua en Israel. Además de la importancia que reviste proveer agua, las autoridades se han ocupado de monitorear y reducir el impacto ambiental de las plantas desaladoras (Legislative Council Secretariat, 2017, p. 1-5). Es importante destacar el vínculo que existe entre el liderazgo de Israel en materia de desalación y el desarrollo de tecnologías e innovación. De hecho, la técnica de osmosis inversa, fue probada por primera vez por científicos israelitas en 1960 (D'Souza, 2017).

En el caso de Arabia Saudita, actualmente el 60% del total anual de la oferta de agua urbana proviene de agua desalinizada, lo que significa una producción de casi 6 millones de metros cúbicos de agua diariamente; sumado a ello, contaba con 1.324 plantas desaladoras al 2013. Una característica importante de los procesos de desalinización que se llevan a cabo en este país, es que están fuertemente subsidiados por el gobierno, tanto la producción de agua, que incluye los costos de energía, como el transporte y distribución del recurso (Global Water Intelligence [GWI], 2013 en Ziolkowska, 2016, p. 568). Es por ello, que los precios de agua desalinizada en Arabia Saudita son sumamente bajos en comparación con el costo en otros países que generan agua fresca a partir del mar. Sin embargo, el gasto para la producción de agua desalinizada es uno de los más elevados del mundo. Además de ello, existen estudios que indican que la mantención de granjas poco productivas en áreas desérticas son regadas con aguas subterráneas, mientras que el agua desalinizada para consumo humano debe ser transportada largas distancias (Ziolkowska, 2016, p. 568). Esta situación puede ser fácilmente comparada con el caso del norte de Chile, donde el agua desalada es producida en la costa y luego es transportada hacia las mineras

¹¹⁷ El uso de riego por goteo puede ahorrar más del 50% de agua, dependiendo del tipo de cultivo.

¹¹⁸ En Israel, cerca del 75% de las aguas residuales se reciclan para riego en el sector agrícola. Como la agricultura es el sector que más consume agua, el uso de agua reciclada para el riego ayuda a ahorrar agua potable para uso doméstico.

ubicadas en sectores cordilleranos, recorriendo distancias que alcanzan los 1.000 kilómetros en pendientes ascendientes.

En este sentido, el desafío que presenta el caso de Arabia Saudita, y que Chile puede observar de cerca, es avanzar tanto en eficiencia tecnológica, como en optimizar las políticas de agua en un mediano a largo plazo.

Tanto el caso de Israel como el de Arabia Saudita son altamente dependientes del agua de mar desalinizada para abastecer la demanda de agua nacional, especialmente para el consumo potable. Las experiencias de ambos países dan cuenta del rol fundamental que tienen las políticas relativas a los usos del agua, lo que evidencia la necesidad de establecer y mantener una coordinación fluida entre las instituciones que están vinculadas a la gestión del recurso hídrico y de la desalinización.

6. DESAFÍOS Y POTENCIALIDADES QUE PLANTEA EL DESARROLLO DE LA DESALINIZACIÓN PARA CHILE

Luego de conocer el estado del arte respecto a los usos que se le da al agua de mar en Chile y en otras latitudes del planeta, resulta evidente que estamos frente a un recurso estratégico y que las condiciones geográficas de nuestro país nos sitúan en una posición aventajada. Es por esto que impulsar y desarrollar la desalinización como alternativa sostenible, resulta fundamental para reducir los impactos de la crisis hídrica que amenaza con el agotamiento de agua para consumo humano, para los usos industriales y para faenas agrícolas. Sin embargo, por tratarse de una alternativa poco regulada y que requiere altos costos energéticos, hay elementos que merecen la atención de autoridades públicas, privadas y de la sociedad civil y comunidades.

En este sentido, el desarrollo de la desalinización conforma el perfecto escenario para generar objetivos de largo plazo y traccionar importantes avances en materias relacionadas con el uso de agua de mar, como son los adelantos de tecnologías, la investigación e innovación asociadas; la inversión en el uso de energías limpias y renovables; el diálogo con comunidades locales; la articulación de todos los actores involucrados y el encadenamiento público-público; el marco legal y el ordenamiento territorial; y la regulación medioambiental. Todos elementos que apuntan a la misma dirección: conducir a Chile al desarrollo sostenible en todas sus áreas.

A continuación, y en base a la investigación realizada y a los datos recabados, se presentan reflexiones y análisis respecto a los desafíos que plantea el desarrollo del uso de agua de mar para Chile en los distintos ejes mencionados.

Desafío 1: Inversión en tecnologías, investigación científica e innovación

Como postula la Comisión presidencial: Ciencia para el Desarrollo de Chile (2015), el desafío que enfrenta Chile, y la mayor parte del mundo, es la generación de conocimiento y capacidades para garantizar a las generaciones actuales y futuras, la disponibilidad y acceso al agua en estándares de calidad y cantidad adecuados mediante el uso racional y sustentable de los recursos hídricos, y mediante la aplicación de tecnologías que permitan incrementar la disponibilidad de agua (p. 35).

Con este postulado como contexto, y tal como ya se ha establecido en este documento, la grave situación de escasez hídrica que enfrentan Chile y el mundo hoy en día abre las puertas, no solo, a la oportunidad de implementar una alternativa sostenible, sino que también a desarrollar tecnologías e innovación que sean competitivas globalmente en un área que resulta estratégica y prioritaria para Chile (CONICYT, 2018, p. 17). En este sentido, Chile cuenta con valiosa experiencia en el área de la desalinización. Como señala Mario Corvalán, Gerente de Planificación Estratégica de Aguas Antofagasta, en 2009 la compañía pasó a hacerse cargo de las operaciones, mantención y expansión de la planta, escenario que dispuso las condiciones adecuadas para generar conocimiento y *know-how* local, siendo todos los contratistas nacionales y de la región. Es por esto que, el rol del sector minero ha sido fundamental, ya que ha gatillado e impulsado el desarrollo regional, proveyéndola de mano de obra y de tecnología de nivel mundial (Entrevista 20.03.2018).

Sin embargo, el caso de Aguas Antofagasta parece ser una excepción a la regla. Existe una necesidad imperante de invertir más en innovación, en crear programas orientados a que Chile desarrolle las destrezas que nos permitan ser un país, no solo competente a nivel global, sino que también, conviertan a Chile en un país referente, que aporta a la región y al mundo para la reducción del impacto de la falta de agua.

Además de las ventajas comparativas con las que cuenta nuestro país, el piso político para desarrollar tecnologías en la materia está dado por el recién publicado Informe del Consejo de CONICYT 2015-2018 (2018), que establece como sector prioritario del quehacer nacional el desarrollo de

investigación científica en el área de recursos hídricos (p. 17). Esto, se suma a la línea que ha mantenido Chile en su política exterior respecto a su vocación oceánica, y que le ha permitido una posición de líder en la materia dentro del espacio multilateral.

Desafío 2: Desarrollo de eficiencia energética y de energías limpias

Como se ha planteado en secciones anteriores, los elevados costos energéticos asociados a la fabricación de agua fresca a partir de agua de mar significan un importante obstáculo para el desarrollo de la desalinización. Esto se debe a que la presión que se requiere para que el agua pase a través de las membranas, además de los sistemas de impulsión para que ésta llegue a la planta y luego a las localidades o mineras, requieren de mucha energía. Es por esto, que los costos solo pueden ser asumidos por las grandes empresas del rubro minero, o, en caso de ser para agua potable y saneamiento, son absorbidos por las tarifas de los usuarios. Este panorama plantea el desafío de disminuir los costos operacionales a través de la baja o control de los costos energéticos (Entrevista DOH, 27.02.2018).

Considerando esta realidad, y para dar respuesta a la problemática de cómo ser más eficiente en el uso de la energía, se hace imprescindible invertir más y desarrollar energías renovables y limpias que permitan hacer uso de los recursos con los que Chile cuenta de forma aventajada, como es el caso de la energía solar.

La zona norte de Chile posee una de las mejores condiciones de radiación solar a nivel mundial, lo que podría ser aprovechado para abastecer con electricidad a las plantas desaladoras. Pese a este valioso potencial natural, el progreso alcanzado en esta área ha sido muy por debajo de lo que otros países con menores condiciones de radiación han logrado¹¹⁹. Ejemplo de ello es que, en el año 2014, solo el 0,66% de la energía producida en Chile fue a partir de energía solar.

Lamentablemente, Chile no ha aprovechado todo el potencial que ofrece este recurso renovable, con el que cuenta en cantidad y calidad privilegiadas. Es por esto, que se requiere de una estrategia que considere mayor inversión para generar conocimiento y tecnologías adecuadas para abordar este desafío en materia de radiación solar y todos aquellos factores involucrados, como las características del polvo,

¹¹⁹ Por ejemplo, el caso de Alemania, que cuenta con condiciones naturales desfavorables en comparación con Chile, en 2014 un 6% de su energía total provenía de energía solar, o sea 75 veces más que Chile.

la humedad y las precipitaciones, los que resultan esenciales para poder hacer uso del potencial del sol (Comisión presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, 2015, p. 36).

Para ello, y en el contexto de la desalinización, es necesario que los proyectos para generación de agua fresca tengan una planificación integral y que consideren las fuentes de generación de energía. Como es el caso de la Planta desalinizadora de Caldera en Copiapó, que apunta al uso de energías renovables, y no del sistema de electricidad interconectado de la región, lo que, finalmente, repercutirá en una reducción de los costos. Y, como plantea la DOH, si los costos de producción de agua logran ser más bajos que los gastos convencionales, se podría, también, dar sostenibilidad a la agricultura de la región.

Para materializar avances en el sector energético, es necesario pensar los proyectos de manera comprensiva y focalizar los esfuerzos científico-tecnológicos en el área de generación de energías.

Desafío 3: Involucramiento y diálogo con comunidades

Otro importante desafío que presentan las actividades de uso de agua de mar, y que puede transformarse en un valioso potencial, es el contacto y diálogo con las comunidades de las zonas aledañas a las plantas y a los sistemas de impulsión de agua. Es fundamental que, tanto las empresas mineras como las de abastecimiento de agua potable que extraen y utilizan agua de mar en sus operaciones, mantengan un diálogo fluido con las comunidades cercanas con el objetivo de no afectar negativamente las actividades de las personas que habitan los territorios. En este sentido, es primordial entender la vinculación con las comunidades más allá de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), sino más bien como un compromiso y enfoque de la empresa, que la lleve a un real involucramiento con el desarrollo local. Esto implica la integración de los grupos de interés externos en el proceso de toma de decisiones de la empresa en todos sus niveles (Browne, J. & Nuttal, R, 2013).

En este contexto, la empresa Aguas Antofagasta ha desarrollado distintos programas de cercanía y relacionamiento que le ha permitido avanzar en sus actividades productivas sin alterar las de la comunidad. Por ejemplo, el Programa Comunitario, que busca gestionar requerimientos de las organizaciones sociales de los territorios que comparten; y el Programa Vinculación Educativa, que tiene como objetivo la educación ambiental y la promoción del cuidado de los recursos hídricos (B. Corvacho, comunicación personal, 22.03.2018).

Desafío 4: Institucionalidad y coordinación de actores involucrados

Como se mencionó anteriormente, la experiencia que existe en Chile en torno a la desalinización está liderada por el sector minero, debido, principalmente, a que dicha industria puede asumir los elevados costos que se necesitan para la implementación de las plantas desaladoras.

Además de las grandes mineras, existe producción de agua potable por parte de Aguas Antofagasta, y en 2015, se anunció la construcción de 5 nuevas plantas desaladoras¹²⁰ destinadas a consumo humano y saneamiento en zonas urbanas y rurales del norte de Chile. Respecto al estado de avance de las plantas anunciadas, la DOH señala que actualmente se está realizando el levantamiento de información y los estudios necesarios para la instalación de dichas plantas (entrevista, 27.02.2018). De forma complementaria, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) indica que la planta anunciada para Copiapó, proyectada a generar 830lt/seg., debería estar operativa en enero del año 2020, mientras que la planta anunciada para la ciudad de Arica no está aprobada debido a que la proyección de agua a 5 años en el territorio indica que aún habrá disponibilidad del recurso (entrevista, 28.02.2018).

La visión de las autoridades y la regulación para aprobar o no los recursos para la construcción de plantas desaladoras considera un plazo muy corto si se toma en cuenta el avance y alcance de la sequía y escasez hídrica. Esto es especialmente relevante si observamos el caso de Copiapó, ciudad que en un periodo muy por debajo de las proyecciones de disponibilidad de agua, se quedó sin recursos hídricos debido a la aceleración de las faenas mineras y a la sobreexplotación del recurso (SISS, Entrevista, 28.02.2018).

En este sentido, el agotamiento de agua a un plazo de 5 años no puede ser condición para que la SISS determine si un territorio requiere de recursos hídricos o no. La desalinización de agua de mar no puede ser entendida como la última instancia antes de consumir el recurso. En este sentido, es necesario comprender el uso de agua de mar como una oportunidad para liberar las fuentes tradicionales de agua fresca para que éstas, a su vez, puedan satisfacer necesidades ecológicas y humanas sin caer en la sobreexplotación y manteniendo el equilibrio natural del recurso.

¹²⁰ En Copiapó, Petorca, La Ligua, en la cuenca del Choapa y del Limarí.

Otro elemento importante a considerar en el plano institucional respecto a la desalación es la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025 (Ministerio de Obras Públicas [MOP], 2013), que plantea como medida de mitigación a la escasez de agua la exploración de fuentes alternativas, como es la desalinización. De este modo, dicha Estrategia sugiere utilizar el agua de mar en las regiones de Chile donde no existe suficiente disponibilidad de agua proveniente de fuentes tradicionales y en donde sea necesario para las actividades económicas que requieren del recurso hídrico para su funcionamiento. Esta también recomienda revisar las regulaciones existentes para la implementación de plantas desaladoras con el fin de acelerar los tiempos de tramitación de permisos (p. 35).

A pesar de la importante iniciativa que significa contar a nivel país con una Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, dicho documento no incorpora mecanismos ni indicadores que permitan evaluar la eficiencia o efectividad de las acciones que se proponen para la gestión del agua en Chile. En este sentido, podemos considerar la actual Estrategia como el primer paso para seguir avanzado en esta materia, preparando el terreno para futuros planes que contemplen especificidades, como el seguimiento de las medidas propuestas, plazos de revisión de resultados y evaluaciones de impacto, entre otros.

Como es posible observar, en materia de desalinización, la institucionalidad existente permite que cada actor, ya sea el privado (mineras) o el público (DOH y SISS) tome medidas y decisiones de manera aislada, sin coordinar mayores acciones con las otras partes relevantes. Las mayores interacciones que existen se limitan al permiso requerido para la instalación de plantas desaladoras, que es otorgado por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRENTEMAR); y a la autorización de la SISS para determinar que se necesita de un plan que asegure la continuidad del agua.

Sin embargo, existen una multiplicidad de actores que tienen mucho que aportar, y que no se limitan solo a los permisos asociados. De este modo, universidades y la academia cuentan con estudios y con centros de investigación que pueden aportar con información importante a la hora de evaluar permisos y de elaborar una estrategia nacional. Del mismo modo, las comunidades y sociedad civil son agentes protagonistas a la hora de abordar estrategias de desalinización, ya que el impacto de los proyectos los afectan directamente. Es por ello que deben ser considerados con igual importancia que el sector público, privado y academia al momento de articular una política en la materia.

Siguiendo la misma línea, resulta indispensable generar una articulación de todos los actores involucrados en la gestión del recurso hídrico, tanto las grandes mineras como la pequeña y mediana minería son actores relevantes que pueden aportar al debate y al desafío planteado. Así como también los órganos estatales, la academia y la sociedad civil. Es de especial relevancia el encadenamiento público-público y una mayor coordinación entre las distintas agencias del gobierno.

Desafío 5: Regulación y ordenamiento territorial

Durante las entrevistas realizadas para la elaboración de este documento, se identificó un elemento común a las inquietudes planteadas tanto por el sector público como por el privado: la ausencia de regulación respecto a las plantas desaladoras, lo que conduce inevitablemente a la necesidad de un ordenamiento territorial.

En este sentido, parte del sector minero manifestó, a través de Alejandra Wood, Directora Ejecutiva del Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO), que la falta de regulación y de acuerdos ha llevado a que la práctica en el norte de Chile, especialmente en la Región de Antofagasta, sea construir una planta desaladora por faena minera. Lo anterior deviene en la sobre cimentación del borde costero, sin evaluaciones respecto al impacto que tienen en el territorio. (Entrevista, 06.02.2018). Del mismo modo, Jorge Cantallops, Director de Estudios y Políticas Públicas de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), señala que uno de los mayores problemas que enfrenta la desalinización y la minería en este aspecto, es la inexistencia de una política de uso de agua de mar, y por extensión, la falta de un ordenamiento territorial que genere las condiciones para la producción de agua. Lo que da como resultado que solo la gran industria minera puede acceder a generar sus recursos hídricos (Entrevista 12.02.2018).

La necesidad de contar con regulación y un ordenamiento territorial para la construcción y desarrollo de plantas desaladoras es parte de un enfoque integral y multipropósito. La actual práctica de extracción y uso de agua de mar por parte del sector minero, principalmente, responde a una lógica individualista que no permite hacer un uso eficiente de la infraestructura de las plantas, lo que trae como consecuencias la ineficacia económica (Entrevista DOH, 27.02.2018).

Una alternativa para avanzar en la eficiencia de los recursos consiste en utilizar la infraestructura existente para fabricar y suministrar agua que satisfaga la demanda de más de una minera, poniendo especial énfasis en la pequeña y mediana minería. De este modo, se rompería la lógica “una planta-una

mina” que dificulta el uso eficiente de los recursos. Para el caso de agua potable, debido a que la mayoría de los centros poblados están ubicados en la costa, la impulsión de agua desalinizada a los poblados costeros resultaría más barata que transportarla a la zona cordillerana, donde están las minas, como ocurre actualmente. Para coordinar mejor el uso de la infraestructura, es necesario un diálogo fluido entre las empresas mineras, las comunidades y las autoridades locales y nacionales.

A pesar de la actual tendencia de construcción de plantas desaladoras, es menester mencionar que sí existen iniciativas legales que dan cuenta del interés en regular la desalinización (Ver proyectos de ley en anexo). Aunque dichas iniciativas no respondan a la necesidad de un ordenamiento territorial, si atienden materias relacionadas. Se trata de dos proyectos de reforma al código de minería, las que apuntan a obligar a la gran minería a la utilización de agua de mar en sus procesos. Sin embargo, y como señala Plaza (2017):

La imposición al Estado de una obligación de promover y facilitar por todos los medios la utilización del agua de mar en los procesos industriales y especialmente en los de la minería, incluso imponiendo metas, sin siquiera una mención directa a un desarrollo reglamentario de tales medios, providencias y procedimiento, acaba siendo más una declaración de intenciones políticas que una obligación jurídica cabal. (p. 84). Ambos proyectos de ley, uno del año 2013 y otro de 2015, se encuentran ingresados y en trámite.

La urgencia en regular la construcción y las operaciones del uso de agua de mar, constituyen hoy en día una prioridad nacional, especialmente, si consideramos el auge que están teniendo las plantas desaladoras en la actualidad. Los beneficios de una regulación que ordene el espacio de las costas dará paso a un mejor uso de la infraestructura y de los recursos.

Desafío 6: Estándares medioambientales

En materia medioambiental, aún hay un largo camino por recorrer. La normativa actual respecto a los permisos de construcción de plantas desaladoras no establece evaluaciones de impacto ambiental (EIA). No obstante, éstas son objeto parcial de medición debido a que el proceso de desalación contempla el bombeo de agua residual a cierta distancia de las costas a través de los emisarios submarinos, infraestructura que sí está sujeta a la EIA.

Sin embargo, la EIA a los emisarios submarinos solo aborda de manera parcial los múltiples impactos adversos que pueden generar las plantas desaladoras en el medio ambiente. Por ejemplo, y en relación con el desafío abordado el punto anterior respecto al ordenamiento territorial, es indispensable que exista evaluación respecto a las localidades cercanas a los territorios en los que se construyen las plantas. Actualmente, al no existir ningún tipo de regulación, no se evalúa la contaminación visual ni la polución acústica y ambiental que generan las plantas en los territorios donde se ubican, siendo la costa de la región de Antofagasta al año 2014 la que concentraba más del 60% de las plantas desalinizadoras de Chile (MOP, 2014, p. 10). Si se mantiene el ritmo actual de construcción, es probable que la costa de la región de Antofagasta sufra de un importante desgaste marino y territorial. Lo anterior, sin mencionar la infraestructura de tuberías, que puede extenderse por más de 1.000 kilómetros, y la que también puede alterar negativamente a las comunidades cercanas.

En línea con las problemáticas que pueden causar las largas extensiones de tuberías, otro efecto medioambiental adverso vinculado a la construcción y establecimiento de plantas dice relación con la contaminación de acuíferos que se produce por las filtraciones de dichas tuberías. El agua, que por el tratamiento que recibe puede contener químicos, es transportada mediante las tuberías desde la costa a sectores cordilleranos, las filtraciones durante el traslado pueden alterar la composición natural de las aguas subterráneas, afectando flora y fauna local. Cabe mencionar que el norte presenta humedales y ecosistemas muy sensibles.

En tercer lugar, y probablemente el impacto medioambiental más conocido, es el daño producido al medio ambiente marino a causa de la salmuera que es devuelta al mar luego del proceso de desalación, la que, además, contiene los químicos utilizados en el tratamiento del agua. Las altas concentraciones salinas, con el doble de sal del de la fuente de agua original, sumadas a los productos químicos, alteran los ecosistemas y la biodiversidad marina, y afectan la calidad del agua y de los sedimentos (Sadhwani, J., Veza, J. & Santana, C., 2005, p. 2; Ministerio del Medio Ambiente, 2016, p. 486).

Finalmente, y en relación con aspectos tratados a lo largo del presente documento, en la actualidad, la demanda energética de las plantas desaladoras es abastecida principalmente por la combustión de combustibles fósiles, lo que contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero y de contaminantes locales, y por extensión, al calentamiento global (Chile Sustentable, 2017; Ministerio del Medio Ambiente, 2016, p. 486). En línea con lo que establece el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, los

países han acordado reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, lo que plantea un importante desafío para las plantas desalinizadoras y para la estrategia que debe establecer Chile en esta materia.

Avances en materia medioambiental no pueden dejar de lado la educación en el cuidado del agua y el cuidado del medio ambiente desde una temprana edad. A pesar de que existen iniciativas en algunos centros educacionales hoy en día, estos son iniciativas aisladas y no responden a una estrategia o plan nacional ni están alineados en un currículo educacional único. Elevar los estándares medioambientales debe ir acompañado con una educación adecuada que permita a las futuras generaciones conocer impactos e implicancias del agotamiento del recurso hídrico y del uso de agua de mar.

Los desafíos y potencialidades que plantea el desarrollo de la desalinización en Chile en materia de tecnologías e investigación, de avances en energías limpias, de diálogo con las comunidades, en el plano institucional, en regulación y ordenamiento territorial y en asuntos medioambientales representan, a su vez, áreas en las cuales Chile cuenta con cierto grado de experiencia. Por lo anterior, constituyen esferas en las cuales puede convertirse en un referente regional y mundial. Es por ello, que resulta fundamental comprender la urgencia de la crisis hídrica y aquellas áreas en las que resulta imperante focalizar los esfuerzos a nivel de Estado, concentrando los intereses de las instituciones públicas, privadas y de los actores sociales.

En este sentido, y como se puede apreciar, la implementación y desarrollo de la desalinización de forma integral y regulada en Chile, representa una oportunidad estratégica y necesaria para avanzar en aquellas potencialidades en que Chile puede ser un líder y referente global. A través del abastecimiento con agua fresca, no solo a la industria, sino que también a la agricultura y al consumo humano. En momentos en que la escasez de agua es una amenaza global, Chile puede contribuir a la región y al mundo.

7. CONCLUSIONES

El desarrollo de la desalinización en Chile es una alternativa real y sostenible para hacer frente a la crisis hídrica que enfrenta nuestro país. Particularmente, en la Macro Zona Norte, donde la escasez de agua dejó de ser un tema ajeno, y pasó a constituir un problema estructural en un área que alberga al 12,67% de la población y a una de las principales actividades económicas del Producto Interno Bruto nacional (PIB): la minería.

La geografía privilegiada que ostenta Chile debido a la costa de más de 8.000 km que ofrece el principal insumo para la desalinización, sumado a la vocación oceánica de nuestro país, nos sitúan en un escenario aventajado para desarrollar la desalinización y producción de recursos hídricos a partir del agua de mar. Avanzar en esta materia es indispensable para solucionar los problemas de la falta de agua en Chile, y además, para consolidar, a partir de una adecuada legislación, el posicionamiento de nuestro país en el espacio multilateral en materias relativas a los océanos sostenibles.

Es por ello que es indispensable contar con una política nacional en materia de desalinización que dé respuesta de manera integral a la escasez hídrica que enfrenta Chile. En este sentido, y en base a los temas abordados en este documento, es imperioso que dicha estrategia sea diferenciada por zona y/o macro zona, y que contemple distintas áreas, como la innovación en tecnologías, estudios y conocimientos de las cuencas hidrográficas; inversión en las fuentes generadoras de energías limpias; involucramiento con las comunidades locales; coordinación y consenso entre los actores involucrados; regulación para un ordenamiento territorial; así como también los aspectos medioambientales y las proyecciones de desertificación, que al día de hoy no están contemplados en la actual ley de evaluación de impacto ambiental; además de una real educación respecto al cuidado del agua.

Debido a que los usos del agua, y por ende las consecuencias de su escasez, son variados y multisectoriales, la política nacional que aborde la desalinización debe tener una mirada holística y contemplar a las distintas áreas envueltas. Las potencialidades que ofrece la desalinización como alternativa sostenible para la generación de agua fresca no serán aprovechadas en toda su capacidad si no se toman los resguardos en los ámbitos necesarios.

Dar respuestas eficaces, a tiempo y con una debida planificación a la falta de agua es un requerimiento imperante para avanzar en el desarrollo sostenible. La alternativa de la desalinización y sus potencialidades puede tener implicancias sociales y medioambientales de gran impacto, ya que podrían liberar parte significativa de los recursos hídricos provenientes de fuentes tradicionales, como ríos y acuíferos, permitiendo abastecer no solo la demanda humana de agua potable, sino que también permitiendo a los ecosistemas recuperar, aunque sea parcialmente, parte de su equilibrio natural.

De igual modo, abordar la crisis del agua de forma adecuada e integral es un elemento fundamental para la política exterior de Chile, ya que constituye un paso importante para el cumplimiento de los

compromisos internacionales que nuestro país ha asumido. Puntualmente, el indicador 6.a de la Agenda 2030, sobre la cooperación internacional y el apoyo otorgado a países en vías de desarrollo con el fin de generar capacidades relacionados con el agua, la desalinización y el uso eficiente de los recursos hídricos, que constituye una guía para que Chile lleve a cabo las responsabilidades convenidas.

Además de lo anterior, el desarrollo de la desalinización tiene relación directa con la política exterior de Chile, no solo porque es un elemento esencial y explícito del ODS 6, sino que también porque va en línea con el liderazgo alcanzado por Chile respecto a posicionar a nivel internacional una política de océanos sostenibles. Nuestro país ha ganado un lugar importante y gran reconocimiento en materia oceánica; por ello, una política en desalinización viene a dar continuidad y coherencia a las medidas ya tomadas, lo que otorga una posición aún más sólida a Chile en el quehacer marino, lo que, a su vez, deviene en un mayor posicionamiento, respeto, influencia y protagonismo en la esfera intencional.

REFERENCIAS

Aguas Antofagasta. (2018). Desaladora. Rescatado el 12.03.2018 de <http://www3.aguasantofagasta.cl/desalacion.html>

Asamblea General Naciones Unidas. (2010). Resolución A/RES/64/292.

Asociación Internacional de Desalinización. (2018). Desalination by the numbers. Rescatado el 21.03.2018 de <http://idadesal.org/desalination-101/desalination-by-the-numbers/>

Banco Mundial. (2010). World Development Indicators 2010. The World Bank, Washington, DC.

Banco Mundial. (2011). CHILE: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos.

Browne, J. & Nuttal, R. (2013). Beyond Corporate Social Responsibility: Integrated External Engagement. *Mckinsey&Company*. Rescatado de <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/beyond-corporate-social-responsibility-integrated-external-engagement>

Chile Sustentable. (2017). Experto advierte del impacto ambiental que puede generar una planta desaladora. *Programa Chile Sustentable*. Rescatado de <http://www.chilesustentable.net/experto-advierte-del-impacto-ambiental-que-puede-generar-una-planta-desaladora/>

COCHILCO. (2016). Aprovechamiento del agua de mar; revisión de una política de plantas desaladoras.

COCHILCO. (2017). Consumo de agua en la minería del cobre al 2016.

Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile. (2015). Un sueño compartido para el futuro de Chile.

CONICYT. (2018). Informe del Consejo de CONICYT 2015-2018.

D'Souza, Kirk. (2017). How Israel's desalination technology is helping the world fight water shortage. *Diario: the next web*. Fecha publicación 5.07.2018. Rescatado el 21.03.2018 de <https://thenextweb.com/insights/2017/07/05/desalination-nation-israel-helping-world-fight-water-shortage/>

DGA. (2016). Atlas del Agua.

DGA. (2018). Decretos de escasez vigentes. Rescatado el 15.03.2018 de http://www.dga.cl/DGADocumentos/Decretos_vigentes.jpeg

DOH. Datos obtenidos de la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la Ley de Transparencia. [19.03.2018].

Global Water Partnership. (2013). Aumentar la seguridad hídrica, un imperativo para el desarrollo. Documento de Perspectiva.

Inventario de Cuencas Hidrográficas del Banco Nacional de Aguas (BNA) de la DGA. (2018). Rescatado el 21.03.2018 de <http://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=140491cbe86847cab6b18949442393f9>

Legislative Council Secretariat. (2017). Research Office Information Services Division Legislative Council Secretariat. Seawater desalination in Israel. Rescatado el 21.03.2018 de <https://www.legco.gov.hk/research-publications/english/1617fsc19-seawater-desalination-in-israel-201704-e.pdf>

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.

Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Informe del Estado del medio Ambiente.

Ministerio de Obras Públicas. (2013). Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025.

Ministerio de Obras Públicas. (2014). Hacia una Política de Plantas Desalinizadoras, Avances. Presentación PPT. Rescatado de <http://slideplayer.es/slide/5388442/>

Naciones Unidas. (2002). Observación General N° 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Plan Nacional para la Sequía. (2015). Discurso. Discurso presidenta Bachelet. Plan Nacional para la Sequía. 24.03.2015.

Plaza, R. (2017). ¿Es Necesario Legislar sobre el Uso de Agua de Mar y su Desalinización? El Marco Jurídico Actual de las Aguas Desaladas y el Análisis de los Proyectos de la Ley en curso. *Revista de Derecho Ambiental*, 7, 60-93. Rescatado de <https://revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDA/article/view/46449/48478>

PNUMA. (2010). El enverdecimiento del derecho de aguas en Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Informe del Estado del medio Ambiente.

Proyecto de Ley. Establece la desalinización del agua de mar para su uso en proceso productivos mineros. Boletín N° 9.185-08, Santiago, Chile, 10 de diciembre de 2013.

Proyecto de Ley. Modifica el Código de Minería en materia de uso de agua en faenas mineras. Boletín N° 10.038-08, Santiago, Chile, 6 de mayo de 2015.

Sadhwani, J., Veza, J. & Santana, C. (2005). Case Studies on Environmental Impact of Seawater Desalination. *Desalination*, 185(1-3), 1-8. Rescatado de <https://doi.org/10.1016/j.desal.2005.02.072>

Universidad de Chile. (2018). Presentación territorial. Rescatado el 14.03.2018 de <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-u-y-chile/acerca-de-chile/8035/presentacion-territorial>

UN Water. (2014). La escasez del agua. Rescatado de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

UN Water Report. (2015). Water for a sustainable world.

Ziolkowska, J. (2016). Desalination Leaders in the Global Market – Current Trends and Future Perspectives. *Water Science & Technology: Water Supply*, 16.3, 563-578.

Video:

Aguas Atacama. (23.08.2015). *Aguas Atacama, Planta desalinizadora privada de Caldera*. Extraído de <https://www.youtube.com/watch?v=2mG97H94pvo>

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Cantallops, J. Director de Estudios y Políticas Públicas de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). Entrevista realizada el día 12.02.2018.
- Corvalán, Mario. Gerente de Planificación Estratégica de Aguas Antofagasta. Entrevista Skype realizada el día 20.03.2018.
- Fuentealba, Reinaldo. Director Nacional de la Dirección de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas. Entrevista realizada el día 27.02.2018.
- García, Pablo. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile y líder del Grupo Internacional de Investigación en Hidrología. Entrevista telefónica realizada el día 15.03.2018.
- Matamoros, Harolt. División de concesiones. Superintendencia de Servicios Sanitarios. Entrevista realizada el día 28.02.2018.
- Wood, A. Directora Ejecutiva del Centro de Estudios del Cobre y la Minería. Entrevista realizada el día 06.02.2018.

ANEXO I

Tabla 1: Demanda de agua por sector productivo y región (m³/seg.)

Región	Agropecuario	Agua Potable	Industrial	Minero	Total
Arica y Parinacota	3,71	0,96	0,25	0	4,92
Tarapacá	5,21	0,69	1,43	1,54	8,87
Antofagasta	3,31	1,68	1,29	6,26	12,54
Atacama	12,03	0,87	0,52	1,90	15,32
Coquimbo	27,19	1,89	0,25	0,71	30,04
Valparaíso	42,44	5,82	4,81	1,26	54,33
Metropolitana	82,36	27,41	10,42	0,90	121,09
O'Higgins	97,96	2,41	1,23	1,88	103,48
Maule	166,49	2,53	3,77	0	172,79
Biobío	69,44	5,16	9,54	1,21	85,35
La Araucanía	11,51	2,34	0,26	0	14,11
Los Ríos	2,21	1,02	1,63	0	4,86
Los Lagos	1,10	1,39	2,46	1,50	6,45
Aysén	0,64	0,29	0,08	2,60	3,61
Magallanes y la Antártica Chilena	1,12	0,38	5,91	0,23	7,64
Total	526,72	54,84	43,85	19,99	645,40

Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente, 2016.

Tabla 2: Sistemas de Agua Potable Rural que utilizan Osmosis Inversa

Región Comuna	Capacidad de producción (m ³ /h)	Año de instalación
Arica y Parinacota Camarones	2 lts/seg funcionando 3 a 4 horas diarias, 2 veces al mes (4.00 m3/h)	2004
Arica y Parinacota Camarones	4 lts /seg funcionando 4 horas diarias, 5 días a la semana (14.000 m3/h)	2012
Arica y Parinacota Arica	7 lts/seg 12 hrs diarias todos los días del mes (25.200 m3/h)	2013
Tarapacá Huara	Desde 8 m3/h a 9 m3/h	2005-2006
Antofagasta San Pedro de Atacama	87,5	1998
Atacama Copiapo	5	2001
Atacama Freirina	9 + 9	2000
Atacama Huasco	12	2001
Coquimbo Ovalle	14,8	2003
Coquimbo Ovalle	14,8	2003
Coquimbo Ovalle	20,2	2003

Coquimbo Ovalle	27,7	2000
Coquimbo Ovalle	21,7	2011
Coquimbo Ovalle	15,1	2011
Coquimbo Ovalle	14,8	2011
Coquimbo Ovalle	14,8	2011
Coquimbo Coquimbo	12	2004
Coquimbo La Higuera	14,4	1999

Fuente: Dirección de Obras Hidráulicas, 2018.

Tabla 3: Plantas desalinizadoras al 2017

Puesta en marcha	Estado	Compañía	Nombre	Región	Capacidad (lts/seg)
-	Operando	BHP Billiton	Planta Coloso	Antofagasta	525
-	Operando	Antofagasta Minerals	Distrito Centinela (Ex Esperanza)	Antofagasta	50-150
-	Operando	SLM Las Cenizas	Las Cenizas Tal Tal	Antofagasta	9

-	Operando	Enami	Planta Taltal	Antofagasta	-
-	Operando	Compañía Minera Tocopilla	Mantos de luna	Antofagasta	20
-	Operando	Lundin Mining	Candelaria	Atacama	300-500
-	Operando	AngloAmerican	Mantoverde	Atacama	120
-	Operando	KGHM	Sierra Gorda	Antofagasta	63
-	Operando	Antofagasta Minerals	Agua desalada Antucoya	Antofagasta	50
-	Operando (Proyecto detenido)	Minera Pampa Camarones	Pampa Camarones	Parinacota	5
-	Operando	CAP	Cerro Negro Norte (Hierro)	Atacama	400-600
2017	En construcción	BHP Billiton	Escondida Water Supply (EWS)	Antofagasta	2.500
2018	Factibilidad	Lundin Mining	Candelaria 2030	Atacama	500
2018	EIA aprobado	Antofagasta Minerals	Encuentro Oxidos	Antofagasta	-
2019	EIA Presentado	Antofagasta Minerals	Encuentro Sulfuros (Desarrollo Minera Centinela)	Antofagasta	-
2019	EIA en calificación	BHP Billiton	Spence Growth Project	Antofagasta	800-1.600

(Minerales primarios)					
2019	EIA aprobado (Proyecto detenido)	Capstone	Agua de mar Santo Domingo	Atacama	22,5
2019	EIA aprobado	Copec	Diego de Almagro	Atacama	30
2020	Sin EIA	Antofagasta Minerals	Los Pelambres ampliación marginal - Fase 1	Coquimbo	400
2021	EIA Aprobado (Para RT fase II)	Codelco Norte	Distrito Norte	Antofagasta	630-1.680
2021	EIA en calificación	Teck	Quebrada Blanca fase 2	Tarapacá	1.300
s/i	Sin EIA	Goldcorp y Teck	Nueva Unión	Atacama	740
s/i	Sin EIA	Freeport McMoran	El Abra Mill Project	Antofagasta	500

Fuente: COCHILCO, 2017.

Proyectos de ley sobre uso de agua de mar y desalinización

PROYECTO DE LEY (Contenido en el boletín N° 9.185-08)

Artículo 1°: Modifíquese el Código de Minería en el siguiente sentido: Reemplácese el artículo 111 por el siguiente:

"El uso de las demás aguas necesarias para explorar, explotar o beneficiar sustancias minerales se sujetará a las disposiciones del Código de Aguas y demás leyes aplicables, salvo aquellas aguas desalinizadas las que serán reguladas por un reglamento que será dictado para tales efectos.

Las empresas mineras que cuya extracción de agua sobrepasen los 150 litros por segundo tendrán la obligación de incorporar la desalinización de aguas marítimas dentro de sus procesos productivos cumpliendo con las normas establecidas en el reglamento antes dicho".

PROYECTO DE LEY (Contenido en el boletín No 10.038-08)

Artículo Único. Modifíquese el Código de Minería en la forma que se indica:

1º En el artículo 110, intercálase entre la expresión “trate” y el punto que le sigue, la expresión “y no exista escasez de agua para consumo humano en la zona en que ésta se ubique”.

2º Agréguese un artículo 111 bis, en el siguiente sentido:

“Sin perjuicio de las disposiciones sobre aguas relativas a pertenencias mineras que contemplen los códigos de Minería y Aguas u otras normas especiales, los proyectos de la gran minería que se presenten a tramitación ambiental deberán emplear para sus procesos agua de mar sea esta o no desalada u otros medios que permitan resguardar el agua fresca para consumo humano.”.

Artículo Transitorio. Será obligación del Estado promover y facilitar, por cualquier medio, el uso de agua de mar para actividades industriales y, especialmente, en la minería. Asimismo, el Estado deberá tomar las providencias para que, al año 2025, los proyectos mineros privados empleen al menos un 35% de agua de mar y los de empresas publicas un 40%.

CAPÍTULO III: CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN A ESCALA HUMANA

SALUD Y DESARROLLO: DESAFÍOS Y GOBERNANZA EN ACCESO A MEDICAMENTOS

Cristóbal Delorenzo Lajtonyi

1. INTRODUCCIÓN: SALUD Y DESARROLLO SOSTENIBLE

El tema de la salud en Chile ha ido adquiriendo, particularmente el último tiempo, especial relevancia y preocupación por parte de la ciudadanía y ha marcado el debate político nacional. Esto no se debe a causas coyunturales, sino a una nueva realidad estructural derivada del nivel de desarrollo alcanzado por Chile. La sociedad chilena, en términos generales, ha superado ciertas necesidades básicas (de infraestructura, de sanitarias, de agua potable, etc), por lo que al día de hoy las necesidades no son de sobrevivencia sino que de mejoramiento de las condiciones y calidad de vida, del aumento de la esperanza de vida, centrada en enfermedades de carácter crónico, es por ello que en último tiempo la opinión pública ha considerado el tema de salud como uno de los principales problemas de los cuales el Gobierno se debería hacer cargo (Duhard J.-J. , 2018).

Además, debido al progreso en términos de desarrollo alcanzado por Chile ha hecho que el gasto en salud como porcentaje del gasto total del Estado se haya visto aumentado. Esto, debido a que las inversiones en infraestructura, por ejemplo, suelen generar bienes más perdurables en el tiempo y por otro lado, en la medida que incrementa la capacidad adquisitiva de las personas y los Estados se tiende a invertir en más y mejores tratamientos y medicamentos, es por ello que existe una correlación creciente entre el nivel de desarrollo y el porcentaje de gasto en salud en relación al PIB (Duhard J.-J. , 2018).

Determinantes sociales de la salud

El 25 de septiembre del año 2015, líderes mundiales de 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas (ONU), asumieron un compromiso inédito, que se materializó en la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el fin crear una hoja ruta común de prosperidad entre los países. La finalidad es alcanzar, en un futuro próximo un nuevo sistema de desarrollo sostenible orientado en el progreso humano, en el aumento de derechos, que no se agote en el tiempo y que sea capaz de

heredarse a las futuras generaciones. Las metan fueron pensadas para cumplirse al año 2030 y considera tres dimensiones en las que se debe trabajar en forma interconectada.

La relación entre salud y desarrollo está bastante estudiada y existen varios vínculos comprobados por numerosos estudios considerando por ejemplo que las “relaciones humanas están expresadas en necesidades diversas y crecientes. Una de estas aspiraciones está constituida por la necesidad de conservar la salud o de recuperarla cuando se ha perdido” (Durán, 1968), que “la producción de bienes y servicios, para mantener el ritmo creciente de las necesidades de la población, depende del funcionamiento de la economía al cual está vinculada la disponibilidad de capital, la inversión económica, el consumo, el ahorro, el comercio exterior, los factores de la producción y otro elementos del proceso económico” (Durán, 1968) y finalmente que el “crecimiento de la población afecta de un modo fundamental al crecimiento económico indispensable para el desarrollo” (Durán, 1968).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su informe “Salud en la Américas” del año 2007 establece claramente que “La salud es una condición indispensable para el logro de los objetivos planteados en las políticas sociales diseñadas para alcanzar las metas nacionales de crecimiento económico y de bienestar, incluidos el desarrollo social...” (OPS, Salud en las Américas 2007, 2007). Esta realidad es tan evidente que incluso existen variados indicadores que son universalmente reconocidos como medidas de desarrollo que tienen directa relación con la salud. Ejemplo de ellos son: la esperanza de vida, la mortalidad infantil, la mortalidad materna, tasas diferenciales de enfermedades infecciosas como el VIH/SIDA, enfermedades crónicas, acceso a los servicios de salud (OPS, Salud en las Américas 2007, 2007), entre otros.

Por otro lado, se tiene el denominado Índice de Desarrollo Humano (IDH) creado con el objetivo de hacer hincapié en que la ampliación de las oportunidades de las personas debería ser el criterio más importante para evaluar los resultados en materia de desarrollo. El crecimiento económico es un medio que contribuye a ese proceso, pero no es un objetivo en sí mismo y considera otros factores considerados relevantes para la medición y el monitoreo (PNUD, 2018).

El IDH mide el progreso conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno. Respecto al criterio Salud, se utilizó un índice compuesto que refleja condiciones de salud en los hogares: protección

de salud, a través del IGSS o de un seguro, número de personas por dormitorio, tipo de acceso a agua y saneamiento y tipo de piso en la vivienda (PNUD, 2018).

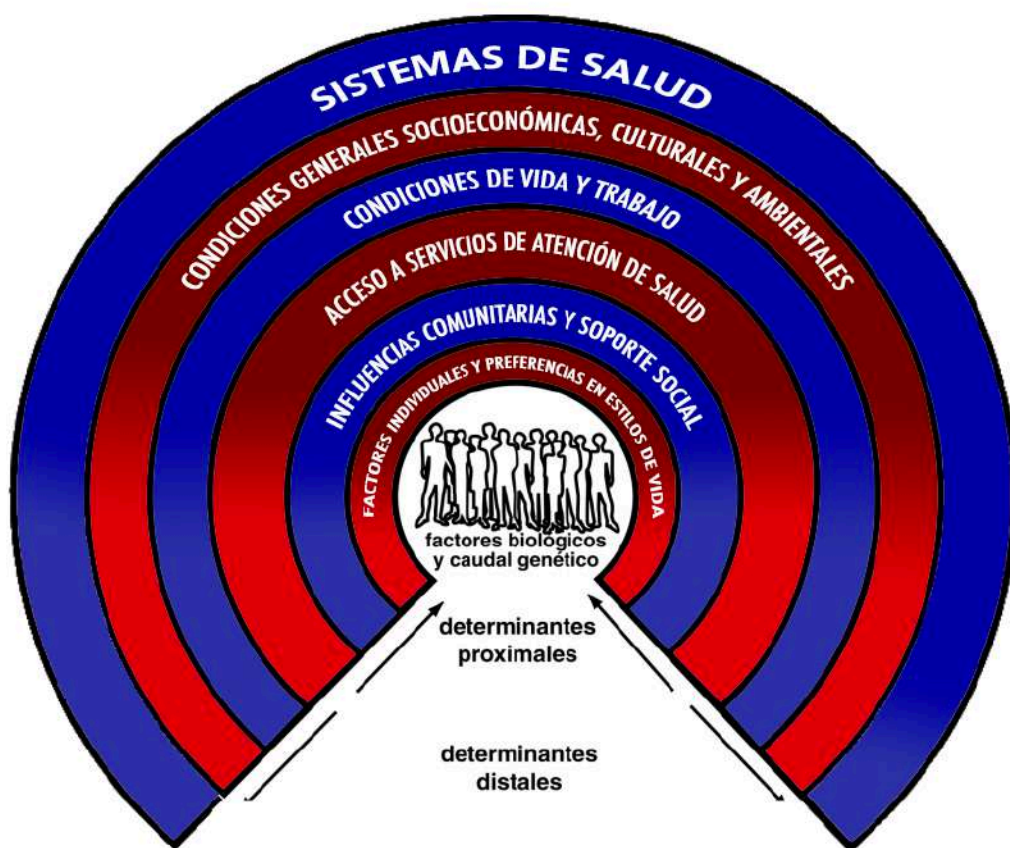
Como podemos observar la salud y el desarrollo están íntimamente ligados, esa es la razón por la que los ODS efectivamente consideran a la Salud y el Bienestar (Objetivo N° 3) respecto de “Garantizar una vida y promover el bienestar para todos en todas las edades” (ONU, 2018). Esta relación nos evidencia que para contribuir al desarrollo sostenible es indispensable promover un sistema de salud universal.

Ahora bien, ante esta realidad surge necesariamente la pregunta de ¿cuáles son los factores que determinan la salud de las personas?, puesto que al tener esa respuesta se puede tener claridad respecto de cuáles son las temáticas que se deben trabajar para realizar los respectivos diseños sustentables, con el fin de aportar así al desarrollo sostenible.

Esos factores que influyen en la salud de las personas se denominan “Determinantes de la Salud” o “Determinantes Sociales de la Salud”, fueron definidas por múltiples investigadores como el profesor de epidemiología y salud pública del University College London Sir Michael Marmot (Marmot & Wilkinson, 2003) y están establecidas y reconocidas oficialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se definen como “propiedades basadas en el estilo de vida afectadas por amplias fuerzas sociales, económicas y políticas que influyen en la calidad de la salud personal. Estos atributos incluyen, pero no se limitan a la enseñanza, el empleo, el nivel de ingresos y la distribución (como por ejemplo los sistemas de salud y los sistemas de distribución de medicamentos), la vivienda, el desarrollo infantil, la seguridad alimentaria y la nutrición, la raza, el género y el estrés” (OPS, paho.org, 2018). Lo anterior nos lleva nuevamente a comprender que el desafío del desarrollo sostenible en su globalidad es una tarea que no se puede abordar en forma parcelada, puesto que cada uno de los ODS están ligado entre sí y se afectan mutuamente. Obviamente en el plano interno, las políticas de salud que desarrollen los países deben ser también considerando dichos factores.

El siguiente diagrama obtenido de la página web de la OMS ilustra cuáles factores son los que determinan la salud de las personas y como ellos se relacionan entre sí:

Determinantes Sociales de la Salud



Fuente: Elaboración propia basado en (OPS, paho.org, 2018)

Como se puede observar, los sistemas de salud son solo un factor determinante de la salud, el que a su vez se relaciona con múltiples otras variables, las que muchas veces escapan a los ámbitos de acciones de los ministerios o entidades sectoriales encargadas de la salud. Es por ello que un correcto diseño de políticas de salud debe estar coordinado con los otros sectores del Estado y con otros países, para así poder aportar positivamente al mejoramiento de las condiciones sanitarias de las personas y eso contribuir finalmente al desarrollo; nuevamente, un diseño sustentable de políticas y sistemas de salud, contribuye efectivamente al desarrollo sustentable.

Sistemas de Salud

Conociendo ya los determinantes sociales de la salud, se considerará el denominado “Sistema de Salud”. En ese sentido, la OMS los define como la “suma de organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo es llevar a cabo actividades encaminadas a mejorar la salud” y complementa estableciendo también que “los sistemas de salud nacionales comprenden el sector público, privado, tradicional e informal” para lo cual considera cuatro funciones principales: provisión de servicios, generación de recursos, financiación y gestión (OMS, 2018).

El presente trabajo se enfocará en un aspecto central del sistema de salud: el acceso a los medicamentos, identificando el impacto que este tema tiene en el desarrollo sostenible y los desafíos de gobernanza, el desarrollo de nuevas tecnologías e industrias y el surgimiento de nuevos mercados.

Es por ello que la modernidad presenta un interesante desafío para los sistemas de salud de los países y como ellos se pueden coordinar internamente con los actores nacionales privados y públicos, y también de manera internacional, con actores globales como lo son los organismos internacionales (OMS, OPS, entre otros), los demás países, organizaciones no gubernamentales y sector privado transnacional.

2- SISTEMA DE SALUD EN CHILE E INSTITUCIONALIDAD FARMACÉUTICA

El sistema de salud chileno está basado en la provisión de servicios de salud por parte de dos sistemas, uno privado y otro público. El 80% de la población es atendido por el sector público.

El sistema público se financia a través del Fondo Nacional de Salud (FONASA) que a través del Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS) y su red de 29 Servicios de Salud Regionales, y el Sistema Municipal de Atención Primaria cubren el 70% de la población nacional (Becerril, Reyes, & Manuel, 2011), el sistema de FONASA se divide a su vez en tramos que están asociados a realidades socioeconómicas y niveles de copago, tal y como se expone en el siguiente cuadro:

Tramos de Ingresos Enero 2018 – Junio 2018



Fuente: Elaboración propia en base a (FONASA, 2018)

Además, un 3% adicional está cubierto por los Servicios de Salud de las Fuerzas Armadas y el 7% son trabajadores que no cotizan en ningún sistema pero que en casos de necesidad reciben servicios del sector público.

Por otro lado, el sector privado está compuesto por la Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE), con una participación de alrededor del 17,5% de la población y ocupan las instalaciones médicas tanto privadas como públicas.

Finalmente, un reducido número de personas paga por su salud de forma directa con sus propios recursos. Además, a parte de las ISAPRES y FONASA existen tres mutuales que ofrecen cobertura en caso de accidentes laborales y enfermedades asociadas a un trabajo para sus afiliados (sin incluir sus familias), representando cerca del 15% de la población (FONASA, 2018).

Respecto a la estructura y organización del sector público en salud y en la materia pertinente a medicamentos, se encuentra el Ministerio de Salud que se dividen en la Subsecretaría de Redes Asistenciales, encargada de los hospitales, clínicas, servicios de salud y todo lo que tenga que ver con tratamiento; y en la Subsecretaría de Salud Pública, encargada de políticas públicas, normativa, regulación

y buenas prácticas. Dentro de esta última destacan la División de Prevención y Control de Enfermedades (DIPRECE), la División de Planificación Sanitaria (DIPLAS) y la División de Políticas Públicas (DIPOL). Esta última cuenta con el Departamento de Políticas y Regulaciones Farmacéuticas, Prestadores de Salud y Medicinas Complementarias (Tobar, 2018).

En ese sentido, la autoridad sanitaria en Chile vela por que las personas tengan una atención de salud en el lugar, con equipamientos y personal adecuado. Estableciendo así manuales de procedimiento que fijan estándares.

Respecto al tema de políticas farmacéuticas, los últimos años se ha centrado, con especial énfasis, en el acceso a medicamentos por medio del apoyo a la Central de Abastecimiento del Sistema Nacional de Servicios de Salud (CENABAST) y a los programas de DIPRECE. Esto, con el fin de encontrar las mejores alternativas de compras de productos farmacéuticos, considerando la búsqueda de las mejores ofertas dentro de la industria nacional y mecanismos para buscarlos en el exterior.

Es por eso que existe una nutrida comunicación entre los ministerios de salud de la región y los organismos internacionales como lo es la OPS o la OMS. Cabe destacar que el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL) cumple un rol fundamental en ese sentido, como referente internacional y como articulador de las redes que se puedan construir hacia otros países. En ese sentido existen diversos pactos y alianzas estratégicas que buscan encontrar de manera conjunta, acceder a precios mejores.

Además de todo lo anterior se destaca un vínculo estrecho entre el MINSAL, por medio del Departamento de políticas y Regulaciones Farmacéuticas, Prestadores de Salud y Medicinas Complementarias, también con el Instituto de Salud Pública (ISP) y la Superintendencia de Salud para generar todos los controles y regulaciones farmacéuticos que sean necesarios. Además, respecto a las políticas farmacéuticas, existe una vinculación con sectores del MINREL, específicamente con la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON) actuando como contraparte técnica respecto a todos los tratados comerciales que tengan que ver con el tema de acceso a medicamentos (Tobar, 2018).

En la actualidad el gasto en salud en Chile, considerando gasto público y privado, está alrededor del 9% de PIB (Duhard J.-J. , 2018), lo que, si bien es alto para Sudamérica, se encuentra por bajo el promedio de los países OCDE y es por ello que aún se mantienen marcadas características de países en

desarrollo (Cabe destacar de que a pesar de que los países de la OCDE tienen sistemas tributarios diferentes, sistemas de protección social y en general realidades diversas, el gasto total en salud nos puede dar una idea amplia de las paridades que dan los países en materia de salud). En ese sentido el sistema se ve tensionado debido a que en la medida que se van alcanzado estadios superiores de desarrollo, la demanda se hace mayor y más sofisticada, principalmente debido al aumento de la esperanza de vida. Esto tiene un impacto directo en la calidad de los medicamentos que la población demanda.

Ante estos nuevos escenarios las expectativas de las personas respecto a lo que demandan en salud aumentan progresivamente, más rápido que la capacidad del sistema de salud para satisfacerlas, por lo que esa brecha es cada vez mayor.

Es por ello que en la actualidad el sistema de salud no da abasto a las respuestas necesarias frente a las siempre crecientes demandas (listas de espera, cantidad de camas, etc.), además de lo anterior, hay una creciente expectativa respecto a la calidad y es por eso que los chilenos sienten que no están teniendo seguridad respecto al acceso y a la calidad de la salud (Duhard J.-J. , 2018).

Según la OPS el principal problema del Sistema de Salud chileno es su estructura extremadamente segmentada por riesgos y por ingresos, en ese sentido se ve una clara disociación entre el sistema privado y el sistema público respecto al gasto. El gasto per-cápita de las ISAPRES doblan el de FONASA, gastando el primero casi tanto como los países desarrollados y el segundo en un nivel inferior al de América Latina, esto se ve reflejado también en nivel de gasto en salud respecto del PIB, 4% en Chile siendo que la OMS sugiere un 6% para el nivel de desarrollo del país. Además, el gasto de bolsillo (es decir, lo que los consumidores gastan de sus propios presupuestos familiares) es el segundo más alto de la OCDE con un 38% (Pedraza, 2012).

3. ACCESO A MEDICAMENTOS

Antes de continuar explicando la problemática del acceso a los medicamentos, se hace necesario explicar algunos conceptos básicos para su mejor comprensión.

Los medicamentos en Chile se clasifican según su acceso en dos grandes grupos: el Mercado Ético, que considera medicamentos cuya complejidad requieren que su comercialización sea realizada por canales formales como farmacias, droguerías, centros de salud, hospitales, clínicas u organizaciones médicas y requieren ser prescritos por profesionales autorizados para ello (Shawcroft, 2017); y el Mercado

Over The Counter (OTC) o Popular, en el que se encuentra los medicamentos de venta libre que no requieren prescripción médica, como lo son analgésicos, antigripales y dermocosméticos.

Otra forma de clasificar los medicamentos es según su nivel de protección comercial. Por ello se hace necesario definir cada una de esas categorías: un Medicamento de Marca es un producto innovador que se encuentra con protección por patentes vigente (se le otorga por 20 años); un Medicamento Similar aparece como sustituto a de marca una vez que vence su patente, pero mantiene un nombre comercial; un Medicamento Genérico es aquel de Denominación Común Internacional DCI y se comercializa por el nombre de su principio activo o compuesto químico (Libertad y Desarrollo, 2015).

Existe cierto consenso, tanto en el sector público, como en el sector privado, de que el acceso a medicamentos debe ser un derecho garantizado, sin embargo, el disenso surge cuando se aborda la discusión respecto de quién debe costear ese derecho, puesto que existen diversas formas de financiar e implementar una política de acceso a medicamentos¹²¹.

Se genera en ese sentido una dicotomía entre incentivo y garantía de acceso. La investigación farmacéutica es altamente costosa y compleja, estamos hablando una inversión global en I+D¹²² por parte de la industria farmacéutica de alrededor de US\$ 158 mil millones, pocos Estados, no el chileno, por cierto, están en condiciones de soportar ese gasto (considerando que un Estado debe también hacerse cargo de otras problemáticas). En ese sentido, las multinacionales farmacéuticas son las que llevan a cabo el desarrollo de la innovación. Si las farmacéuticas no investigan nadie lo hará y ellas para investigar deben generar ganancias (Castillo, 2018). Es por ello que los Estados incentivan la investigación por medio de la protección por algún tiempo de la propiedad intelectual de esos descubrimientos.

El proceso de investigación farmacéutica

El proceso de desarrollo de un medicamento cuenta con varias etapas estandarizadas por la OMS y aceptadas mundialmente. Consta primeramente en la investigación masiva de miles de moléculas en diferentes combinaciones por medio de sofisticados softwares y experimentación en laboratorios, de ese proceso se descubren las moléculas que pueden tener potencial para el tratamiento de alguna enfermedad; posterior a ello se realizan pruebas de preclínica en animales para determinar si el compuesto en cuestión

¹²¹ Gasto público, gasto privado, mixto, por medio de seguros, etc...

¹²² Investigación y Desarrollo

es tóxico o no; una vez concluida esa etapa se pasa a denominada “Fase 1” que investiga la molécula en humanos sanos a escala reducida; la siguiente es la “Fase 2” que considera la prueba de la molécula en humanos enfermos pero a escala menor; la “Fase 3” ya son estudios masivos (del orden de miles de pacientes), esta fase puede demorar años en probar los beneficios y contrastarse con lo que ya existe en el mercado. Posterior a eso se realiza un pre registro y registro ante las autoridades nacionales y el lanzamiento con marca de laboratorio. Si un medicamento no es capaz de demostrar su viabilidad en cualquiera de estas fases, el proceso finaliza sin llegar a buen término.

Todo el proceso descrito, como se mencionó, tiene un costo sumamente alto y una tasa de fallo también altísima, la tasa de éxito de las moléculas que pasan por este proceso completo y llegan a ser comercializadas no debe ser superior al 5% (Castillo, 2018). En ese sentido, para que sea rentable, ese pequeño número de moléculas que lograr ser comercializadas deben absorber el costo asociado a la investigación del otro 95% que no superó las fases.

Protección farmacéutica - Patentes

Por lo descrito anteriormente es que se hace necesario que los países otorguen períodos de protección de propiedad intelectual con el fin de asegurar el retorno y por ende el incentivo a las farmacéuticas a investigar. En ese sentido se ha pactado a nivel internacional, un período de 20 años desde el descubrimiento de la molécula, considerando más o menos 10 años de investigación, se obtiene un total de 10 años de protección efectiva (Castillo, 2018), durante ese período se produce efectivamente un monopolio protegido y el medicamento se comercializa con nombre comercial puesto por la farmacéutica.

En general los medicamentos patentados alcanzan precios que son prácticamente inalcanzables por personas individuales. Este problema, en términos generales, ha sido abordado por los países desarrollados mediante el mecanismo de reembolso, es decir que es el Estado quien financia el costo del medicamento. En América Latina en general eso no existe, por lo que esos países el problema principal radica en que el costo de los medicamentos debe ser pagado del bolsillo de los usuarios. Esto en Chile comenzó a cambiar, en cierta medida y para algunos medicamentos, el año 2005 con la puesta en marcha de las Garantías Explícitas de Salud (GES) que se explicarán más adelante.

Post-patentes

Posterior al período de protección de propiedad intelectual, se libera la molécula y otros laboratorios comienzan a comercializar las copias, o los denominados “genéricos de marca” con nombre comercial puesto por el laboratorio y con el nombre del compuesto también en la caja a un precio del 60-70% del original (Castillo, 2018), en esta etapa la competencia opera en forma regular, se masifica el consumo y en la medida que ello ocurre comienzan a comercializarse los “genéricos” por el nombre del compuesto a un precio del orden del 10% del original (Castillo, 2018).

A pesar de lo anterior las ganancias de la industria farmacéutica se proyectan para el año 2022 de 1,6 billones de dólares, razón por la cual se suele señalar que la industria farmacéutica es una de las más importantes del mundo (EDUORTEGARM, 2017).

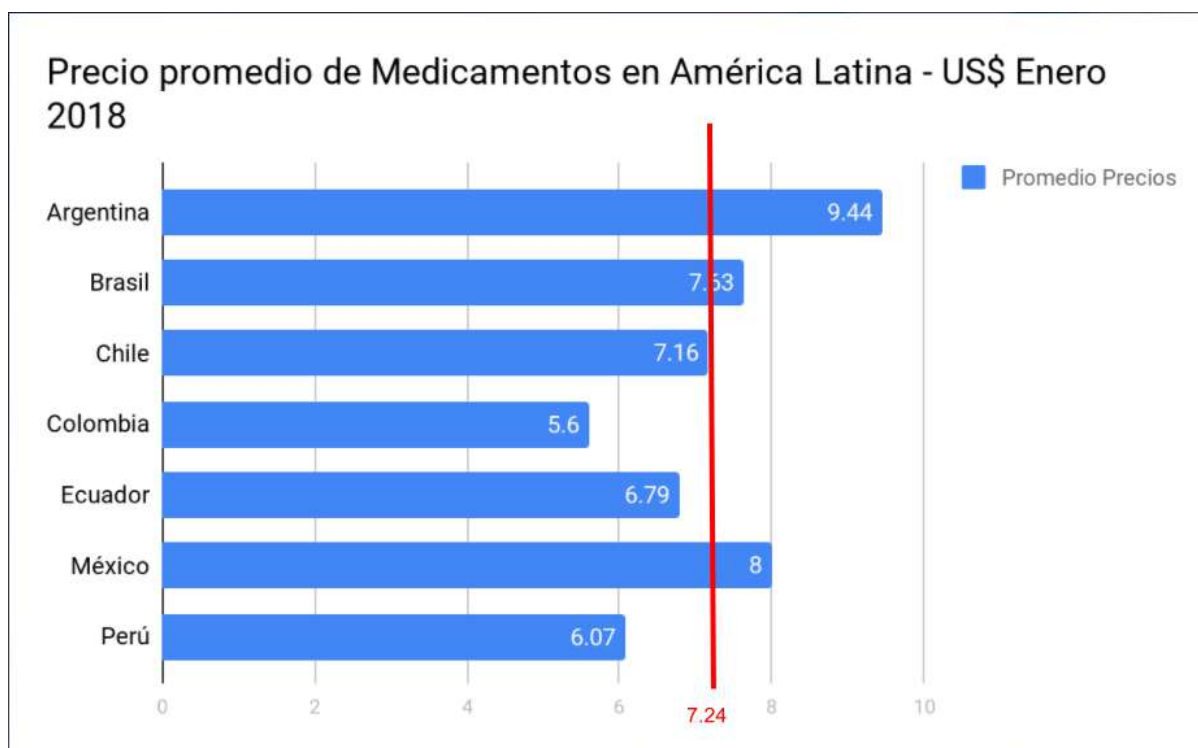
Descripción de situación actual en Chile

El mercado farmacéutico chileno está definido como un mercado libre, es decir, los medicamentos son considerados bienes de consumo y son afectados por la oferta y la demanda del producto. En ese sentido los precios y los márgenes de ganancias son libres. No hay restricción a la propiedad de las farmacias (otros países consideran como requisito para ser dueño de una farmacia ser químico farmacéutico). No existen regulaciones respecto de la ubicación geográfica de las farmacias en términos de distancias mínimas entre establecimientos (Castillo, 2018). Todo esto ha generado la aparición de las cadenas de farmacias, dicho fenómeno es puramente local, los únicos lugares en donde las cadenas de farmacias son tan potentes como en Chile es en Ecuador y Perú que tienen un modelo similar al chileno, además es importante destacar que la alta presencia de farmacias es un fenómeno que se evidencia en los centros poblados, no así tanto en ciertas regiones con condiciones más aisladas. Es por ello que las cadenas farmacéuticas concentran mucho poder en comparación con otros países (Castillo, 2018).

El mercado farmacéutico chileno comprende una amplia variedad de actores y productos. A pesar de ser relativamente pequeño en comparación con otros mercados regionales como México o Brasil, el mercado farmacéutico chileno está compuesto por unos 180 laboratorios que importan, producen y distribuyen unas 271.930.000 unidades y generan unos US\$ 1.667.292.000 en ventas (Shawcroft, 2017). Además respecto a la comercialización, se evidencia que el 89,9% de las ventas se concentra en las 3 principales cadenas de farmacias (Shawcroft, 2017), generando gran poder de negociación y produciendo una situación de oligopolio que ha jugado en contra de la disminución de precios y que ha generado problemas de colusión.

Según un estudio realizado por la Cámara de la Innovación Farmacéutica (CIF), a pesar de que los niveles de precios de los medicamentos en Chile, según IMS Health se encuentran por bajo el promedio de la región, siguen siendo altos para los niveles de la OCDE.

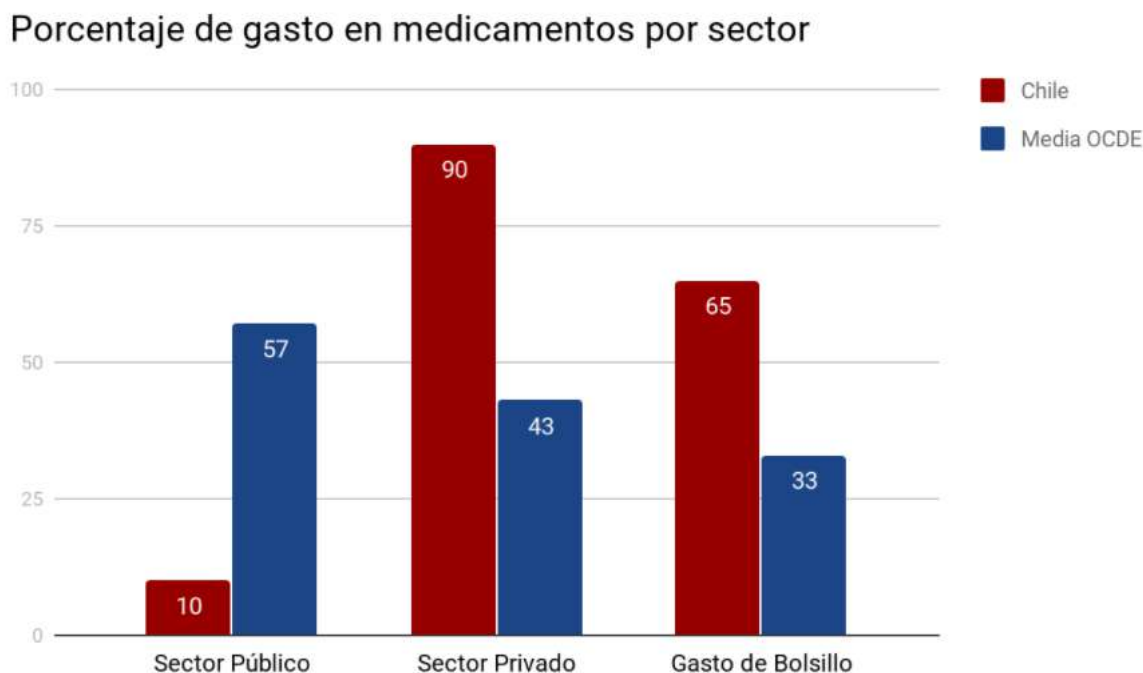
El siguiente gráfico compara los niveles de precios promedios de algunos países latinoamericanos, la línea roja marca el promedio.



Fuente: (IQVIA, 2018)

Además, la distribución del gasto en cuestión dista en forma evidente de lo recomendado por la OCDE, considerando un 90% del gasto en medicamentos en Chile lo realiza el sector privado, es decir, que proviene de clínicas privadas, gastos de los hogares o instituciones privadas, lo que constituye el doble del 43% promedio OCDE. Respecto al gasto de bolsillo, la realidad no es diferente, siendo de ese gasto privado un 65% en esa categoría, también el doble del 33% promedio de la OCDE. Es por esto que según OPS el uso de los medicamentos en Chile es sumamente dependiente de los ingresos de los hogares (OPS/OMS, 2012).

En contrapartida, por supuesto, el gasto público en medicamentos es sumamente bajo, considerando sólo un 10% lo que es 5.7 veces más bajo que el promedio de 57% de la OCDE (Duhard J.-J. , 2016).



Fuente: Elaboración propia basado en (Duhard J.-J. , 2016)

Por otro lado, un estudio realizado en abril del año 2013 por la División de Estudios del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo con datos obtenidos de IMS Health, el Ministerio de Salud Pública y del Instituto de Salud Pública, determinó ciertas características del mercado de medicamentos en Chile. Entre ellos destacan que los ingresos de la industria farmacéutica por concepto de medicamentos provienen en un 46,5% de la venta de medicamentos similares, un 41,1% de la venta de medicamentos de marca, un 12,3% de la venta de genéricos y marcas propias de las farmacias. Además, se ha evidenciado un aumento en los precios y una baja en la comercialización de genéricos (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. División de Estudios., 2013).

Respecto a la segmentación del mercado, la CIF en presentación realizada en septiembre del 2017, con datos obtenidos de QuintilesIMS, mostró que, en términos de unidades, de los medicamentos con receta o del Mercado Ético, un 50,8% corresponde a medicamentos originales patentados y genéricos de

marca, lo que corresponde a un 90,5% de las ganancias monetarias. Respecto de los medicamentos de venta directa o del Mercado OTC, un 64,6% de las unidades corresponde a medicamentos originales y genéricos de marca, siendo ello un 80,5% de las ganancias, estos resultados evidencian de que, para el caso del mercado de venta directa, el consumidor tiende a preferir productos de marca. Como se puede observar la ganancia de las farmacéuticas en Chile proviene de ese tipo de medicamentos (Duhard J.-J. , 2016).

Respecto a la regulación, desde el punto de vista sanitario y de calidad, los niveles son aceptables y existe legislación, sin embargo, desde el punto de vista económico las regulaciones son mínimas (Castillo, 2018).

Efectivamente, según lo recién expuesto y en opinión de los entrevistados, existen bajas ganancias de las farmacéuticas por concepto de ventas de medicamentos genéricos, ya que en Chile existe una suerte de desconfianza por parte de los usuarios hacia los productos genéricos porque se asocian a laboratorios que operan en malas condiciones y que no son correctamente fiscalizados. En ese sentido, las grandes cadenas aprovechan la oportunidad de comercializar genéricos de marca a pesar de que el costo es más elevado, dando así respaldo a sus productos. En los países desarrollados prácticamente no existen los genéricos de marca pues los Estados realizan un correcto control sobre todos los laboratorios obligándolos a comercializar productos de calidad (Castillo, 2018). Lo anterior, sin embargo, se ha subsanado en forma bastante eficiente por la introducción del concepto de bioequivalencia en la “Ley de Fármacos 1” que se explicará más adelante.

Todo lo anterior ha significado, entre otros, que especialmente en los grupos más vulnerables (FONASA A y B) un 43,6% de quienes recibieron una receta de algún medicamento, no pudieron obtenerlo, ya sea por falta de stock o por no contar con los recursos monetarios necesarios (Libertad y Desarrollo, 2015).

Legislación Nacional e Internacional

A) Legislación Nacional

La legislación nacional del último tiempo, en materia de medicamentos, ha reaccionado ante esta problemática y ha buscado, entre otros, garantizar el acceso a ciertos medicamentos que no pueden ser costeados por el usuario debido al alto costo monetario asociado a ellos.

La Ley 19.966 establece “*Garantías Explícitas en Salud relativas a acceso, calidad, protección financiera y oportunidad con que deben ser otorgadas las prestaciones asociadas a un conjunto priorizado de programas, enfermedades o condiciones de salud que señale el decreto correspondiente.*” En ese sentido, se determina una serie de patologías, al día de hoy 80, respecto de las que se definen guías clínicas para su tratamiento y de cumplirse, el usuario realiza un copago del 20% del tratamiento. El problema que se presenta aquí es, por un lado, que FONASA no cuenta con la capacidad de atender a la totalidad de los pacientes que requieren tratamientos considerados en GES y, por otro lado, que las ISAPRES ponen trabas para que los pacientes realicen los tratamientos, ello redundando que al final del día mucha gente no se acoja a los beneficios de esta ley (Castillo, 2018) y por otro lado que hay enfermedades con tratamiento de alto costo que el GES no contempla

En 2014 la autoridad decretó la Ley 20.724 “Ley de Fármacos 1” que modifica el Código Sanitario en su Libro Cuarto de los productos farmacéuticos, alimenticios, cosméticos y artículos de uso médico. En ella se establecen ciertas restricciones a las cadenas de farmacias, prohíbe la publicidad para productos de prescripción e introdujo el concepto de bioequivalencia, que obliga a los laboratorios a demostrar que los genéricos y genéricos de marca son intercambiables con el original. Ello se logra en base a la definición por parte de la autoridad de un referente (que suele ser el producto original) que se entiende de calidad por definición y que los laboratorios deben equiparar de manera demostrada por estudios in vitro (de laboratorio) o in vivo (con seres humanos) dependiendo del tipo de molécula, en ese sentido un producto rotulado como bioequivalente posee calidad demostrada. La autoridad sanitaria entonces define un grupo de moléculas respecto de las cuales se debe de forma obligatoria probar bioequivalencia (192 moléculas en una primera instancia). Como resultado, el consumo de genéricos respecto de esas moléculas ha crecido en desmedro de los genéricos de marca. Cabe destacar que el costo de las investigaciones de bioequivalencia son altos y eso ha repercutido en que los precios genéricos con bioequivalencia probada han aumentado respecto de los genéricos sin bioequivalencia. Además, las pruebas de bioequivalencia, por motivos de costos, se realizan en otros países, usualmente en India; sin embargo, por las condiciones propias que el cuerpo de muestra (tipo de dieta, condiciones ambientales, etc), los resultados no siempre son los proyectados. En ese sentido la discusión actual se encuentra en el uso de muestreos y testeos regionales (engenérico, 2013).

Sin embargo, con todo ello, el precio de los bioequivalente sigue siendo bajo en comparación con los genéricos de marca. Lo que ha significado un balance en los consumos y que el total de gasto país ha bajado (Castillo, 2018).

En la actualidad, se está discutiendo en el Congreso la denominada “Ley de Fármacos 2” que, entre otros, obligaría a los médicos a prescribir por el nombre de los compuestos y no por marcas. Al mismo tiempo cambia los rótulos de los medicamentos respecto del tamaño de las marcas y los nombres de las moléculas en los empaques en que se comercializan los medicamentos, poniendo mayor relevancia a los nombres genéricos de las moléculas por sobre los nombres comerciales. También permitiría la intercambiabilidad a todo evento sin considerar necesariamente bioequivalencia. La discusión se está desarrollando y existen opiniones encontradas respecto a esta ley.

Finalmente se encuentra la Ley 20.850 “Ley Ricarte Soto” que opera como un sistema de protección que financia, por medio de un fondo, los tratamientos considerados de alto costo que no pueden ser costeados por personas individuales, es lo más parecido que se tiene en Chile a los sistemas de reembolso de los países desarrollados. En ese sentido, considera lista de enfermedades establecidas por decreto, cuyos medicamentos, por razones de protección de propiedad intelectual y por ser enfermedades poco comunes, tienen elevados costos de mercado.

B) Acuerdos Internacionales en materia de acceso a medicamentos

El desarrollo y posterior acceso a medicamentos por parte de la población se mueve en torno a dos conceptos que deben ser equilibrados.

Por un lado, existe la legítima existencia de una protección de la propiedad intelectual que permita a las farmacéuticas, laboratorios y científicos contar con los incentivos para desarrollar nuevos avances que contribuyan a mejorar la medicina. En este caso en concreto, los medicamentos. En ese sentido, se hace necesario resguardar, por un período de tiempo razonable, los beneficios monetarios obtenidos de los descubrimientos y la producción de nuevas medicinas. Sin embargo, el resguardo exagerado de este concepto contribuye a la generación de monopolios que producen un aumento desmedido de los precios.

En contrapartida, existe otro bien que se debe resguardar, a saber, el oportuno y realista acceso de los medicamentos que contribuyen al fundamental objetivo de la salud de la población, así como el control

de epidemias y tratamientos permanentes. El desarrollo del equilibrio entre ambos anhelos es lo que se entendería como desarrollo sostenible en el acceso a medicamentos.

Para responder a esa problemática, la comunidad internacional se ha comprometido generando normativa internacional en forma de los Acuerdos sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) (OMC, 1994) que establecen los contenidos y marcos en los que se genera un equilibrio entre los dos conceptos antes mencionados (propiedad intelectual y precios y producción asequible).

En ese sentido, la Declaración relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública en la Cuarta Conferencia Ministerial de la OMC, realizada en Doha, Qatar, el 14 de noviembre de 2001 (OMC, 2001) establece los parámetros generales a aplicar para el caso específico y sensible de los medicamentos, considerando periodos de 20 años en los que las empresas pueden obtener beneficio monetario exclusivo de sus descubrimientos y en los que otras empresas y/o agencias gubernamentales no pueden producir en forma genérica un medicamento, y también establecen las situaciones especiales bajo las cuales se pueden pasar por alto dichos resguardos, como es el caso de epidemias o catástrofes sanitarias.

A pesar de lo anterior, la realidad es que aún este tema específico continúa siendo controversial, puesto que los intereses comerciales siguen muchas veces primando respecto de las necesidades de salud pública y los Estados generalmente establecen sus propias condiciones específicas de protección para resguardar a sus industrias. A pesar de lo anterior, este tipo de acuerdos han resultado una buena herramienta para mejorar el acceso.

Cooperación Internacional y Alianzas Estratégicas

En la actualidad Chile ha suscrito varios tratados, como por ejemplo los Tratados de Libre Comercio (TLC) o los Acuerdos de Complementación Económica (ACE), que contienen apartados específicos relacionados con medicamentos, lo que, junto a otros factores, le ha permitido mantener aceptables niveles de acceso a medicamentos, superior a los demás países de la región, pero inferior a los de la OCDE. Es necesario señalar que la negociación de los capítulos referidos a patentes, es un tema de alta complejidad en los TLC y ACE

El se ha evidenciado un notorio compromiso entre los países de América Latina con miras a mejorar el acceso y los precios de los medicamentos, en esa línea se pueden destacar 5 iniciativas:

1. Las Negociaciones Conjuntas de Medicamentos del Organismo Andino de Salud Convenio Hipólito Unanue (ORAS CONHU, 2007) que llevó a cabo un proceso de negociación conjunta para medicamentos antirretrovirales y reactivos para el VIH. En ella que participaron Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela obteniendo notables mejoras de precios de entre 15% y 55%.
2. La experiencia de MERCOSUR y su mecanismo de compra conjunta firmada en 2015 por los Ministros de Salud de los Estados participantes, logrando exitosas negociaciones también respecto de medicamentos para tratar el VIH/Sida y un ahorro de unos US\$ 20 millones (González, 2016).
3. La iniciativa de la OPS denominada Fondo Estratégico de la OPS, por la que los países pueden realizar compras conjuntas.
4. Las dos canastas que la OPS tiene, una de fondos rotatorios y una de vacunas con las que puede ofrecer a los países mejoras sustanciales de precios a cambio de pagos en forma anticipada. Sin embargo, esa condición genera dificultades para Chile pues existen trabas legales y de financiamiento, asociados a los presupuestos y a la ley de presupuesto, que le impiden muchas veces acceder a esas canastas (Avendaño, 2018). Para ello se hace necesario establecer algún mecanismo de fondo permanente que le permita al Sistema de Salud adelantarse a los requerimientos en medicamentos.
5. Finalmente se destaca la iniciativa presentada por la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) que creó un Banco Sudamericano de Precios de Medicamentos que permite a los países, si así lo acuerdan, comprar de manera conjunta una serie de medicamentos, permitiendo así un ahorro de hasta US\$ 600 millones. Además, permite a los gobiernos y a los ciudadanos consultar los precios para compararlos con los precios de venta en sus mercados nacionales. (UNASUR, 2016). Sumado a lo anterior, el Instituto Suramericano de Gobierno en Salud (ISAGS) comenzó a principios del año 2018, con dineros del Fondo de Iniciativas Comunes de UNASUR un “Mapeo de Capacidades Regionales de Producción de Medicamentos e Insumos en Salud y Mapeo de Políticas de Medicamentos” para poder analizar las capacidades públicas y privadas de producción de medicamentos e insumos estratégicos existentes en los países que integran la región, con el fin de contribuir a la redacción de recomendaciones orientadas a fortalecer la coordinación de las capacidades productivas de la región. (Terapéutico, 2018)

La Alianza del Pacífico, por otro lado, que es un pacto internacional en que participan Chile, Colombia, México y Perú y cuyo fundamento principal es el de facilitar el comercio eliminando obstáculos

técnicos, entre otros. Además se debe considerar que para el caso de los medicamentos existen requisitos que impone la autoridad sanitaria que, en este ámbito, efectivamente actúan como obstáculo al comercio, ello se plantea por la necesidad de resguardar también la salud de las personas. En ese sentido se hace necesario vincular a la DIRECON y/o el MINREL con el MINSAL con el fin de compatibilizar estos dos conceptos.

Como se puede observar, efectivamente han existido esfuerzos multilaterales para regular y estandarizar la forma en que se equilibra la protección de derechos de propiedad intelectual y los derechos al acceso a la salud por medio de medicamentos.

Dichos esfuerzos se deben redoblar con miras a generar un régimen en derecho que establezca reglas claras y aceptadas por la comunidad internacional, permitiendo así la garantía de acceso y el continuo desarrollo de la tecnología médica en todos los rincones del mundo, especialmente donde más se requieren. Lo anterior por supuesto, debe desarrollarse de forma que sea sustentable en el tiempo, sin impactos negativos para las futuras generaciones.

4. DESAFÍOS Y GOBERNANZA EN ACCESO A MEDICAMENTOS

Desafíos a nivel local

En ese sentido el principal desafío doméstico en términos de acceso a medicamentos no es el nivel de gasto, sino cómo y quién lo financia, así como también la necesidad de ampliar la participación de mercado de los medicamentos genéricos (Duhard J.-J. , 2016). Además, se plantean los desafíos de reducir el gasto de bolsillo en medicamentos y fortalecer la competencia y transparencia del mercado cerrando brechas de calidad, de eficacia y de seguridad (Duhard J.-J. , 2016).

Junto a lo anterior se hace necesario mejorar los procesos de fiscalización por parte de la autoridad sanitaria, especialmente respecto a las buenas prácticas sanitarias (GMP por sus siglas en inglés) en el proceso de manufactura (Castillo, 2018). Ello con el objetivo de aumentar los niveles de confianza en el mercado de genéricos y así aumentar la demanda e incentivar a las farmacéuticas a producir genéricos puros por sobre genéricos de marca (Castillo, 2018).

Por otra parte, se hace necesario continuar la política de exigencia de bioequivalencia incluyendo más moléculas a la lista de obligatorias, hasta el nivel ideal de abarcar todo el mercado de genéricos, para

que así, junto con plazos prudentes para que la industria se adapte y se ponga a tono con la exigencia, se aumente el consumo de medicamentos genéricos de calidad (Castillo, 2018).

Los dos puntos anteriores aumentarían el estándar de calidad, por lo que los usuarios empezarían a confiar más en los productos genéricos aumentando la demanda de ellos obligando a la industria a producirlos más, eso mejoraría enormemente el acceso.

Finalmente, en términos locales, se hace necesario establecer vínculos Público-Público, entre las diferentes entidades, reparticiones, ministerios, servicios, etc. del Estado; y vínculos Público-Privado entre el mismo Estado y las Empresas, ONGs, sociedad civil, etc., con el fin de lograr la coordinación que requiere el problema de la salud.

A) Farmacias Populares

Otra arista interesante de explorar y que representa una interesante forma de abordar los desafíos locales son las denominadas “Farmacias Populares” cuya primera prueba se realizó en la Comuna de Recoleta en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana.

La principal característica de este sistema es la compra directa por parte del municipio a CENABAST de medicamentos para luego ofrecerlo al público a precios más bajos de los que se presentan en el mercado.

Las diferencias de los precios se deben principalmente a que el municipio no está sujeto a una serie de requerimientos que la autoridad sanitaria hace al comercio de medicamentos, por lo que existe un ahorro asociado, por ejemplo, en la obligación de hacer turnos, cumplir horarios de funcionamiento exigido, tener en stock un listado específico de medicamentos, contar con condiciones de infraestructura y equipamiento de los establecimientos o la existencia de capital propio inicial. Todo esto repercute en el aumento del costo de los medicamentos y que no afectarían al municipio.

En ese sentido, a pesar de lo que el nombre indica, las “Farmacias Populares” no son en rigor una farmacia, sino que operan más bien como un programa municipal de abastecimiento de medicamentos (Libertad y Desarrollo, 2015).

En ese sentido, las “Farmacias Populares” han constituido un interesante ejercicio que podría replicarse para casos coyunturales, de emergencia en que una comunidad requiera de algún medicamento en forma expedita, o como alternativa pública para mejorar el acceso a medicamentos en zonas aisladas, donde el mercado regular de farmacias no puede o no quiere establecerse.

Esto, si bien es un ejemplo de asociación público-público, otros municipios de la Región Metropolitana han iniciado procesos similares con asociaciones público-privado con iniciativas como “El Botiquín de Las Condes” en el que el municipio genera la compra por adelantado de medicamentos de primera necesidad en las cadenas de farmacias privadas, en este caso respecto de un stock de 890 medicamentos, para que posteriormente, los vecinos puedan acceder a ellos con descuentos considerables de incluso 90% en algunos casos (Comuna de Las Condes, 2018).

Desafíos de gobernanza global en medicamentos y postura de Chile

Otro desafío en materia de acceso es establecer de forma efectiva una gobernanza que permita regular de manera eficiente la misma. Las regulaciones nacionales que los gobiernos imponen a la industria farmacéutica, muchas veces resultan en un desincentivo que incluso podría acarrear la pérdida o fuga de inversiones del sector hacia países con menores regulaciones.

Además, se debe tener en consideración siempre que la protección de las personas es el fin último de estas actividades, por lo que las desregulaciones no deben nunca atentar contra la salud de los pacientes.

Una oportunidad para contribuir a este problema desde la política internacional es fomentar de manera multilateral convenciones que establezcan estándares regulatorios mínimos para todos los países por igual, evitando así la migración de la industria y sus capitales hacia países con menor regulación. Un ejemplo de iniciativas que aspiran a esto son las metas establecidas en el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 3 “Salud y Bienestar”.

Sumado a lo anterior, la comunidad debe abordar la problemática que en la actualidad aqueja a gran parte del sistema de normas internacionales, la manera de hacer realmente vinculante dichos acuerdos para que así ningún actor vulnere el sistema y no se transforme en un juego de poder, ya que naturalmente los Estados intentarán proteger sus industrias o sacar ventajas ilegítimas o saltándose las normas. Debido a que la industria farmacéutica ha probado tener fuerte capacidad de lobby y de influencia, logrando que

las presiones a los sistemas de salud estatales provengan tanto de pacientes como de las sociedades de médicos y la industria.

Existen también otros desafíos se plantean de cara al futuro: El mundo se torna cada vez más interconectado, las comunicaciones son prácticamente instantáneas, masivas y de alcance global, la capacidad de las personas de desplazarse es cada vez mayor puesto que los viajes son rápidos, eficientes y poco costosos. La globalización en ese sentido ha llegado para quedarse y con ella una infinidad de ventajas que han contribuido enormemente a mejorar la calidad de vida de las personas. Hoy en día los seres humanos no están confinados a sus respectivos países por lo que una gobernanza global se hace cada vez más necesaria.

Efectivamente la globalización, en el área de la salud, si bien ha contribuido a que los avances médicos se repartan por el mundo de forma rápida, también ha contribuido a generar problemas de epidemias globales, a pesar de que han existido esfuerzos para reaccionar de manera global antes estas situaciones, la estructura no coercitiva del sistema internacional no ha permitido que existan medidas realmente efectivas, además de problemas de control ante las diferencias en las legislaciones nacionales. La expansión del mercado online ha repercutido en la necesidad de redoblar esfuerzos por parte de las entidades fiscalizadoras que buscan resguardar la calidad de los medicamentos, puesto que hoy en día, es perfectamente factible comprar medicamentos más allá de las fronteras, medicamentos que podrían no contar con los controles adecuados, o no cuentan con las respectivas autorizaciones y/o no están adecuadas a las normas sanitarias locales, o en mercados de países que no respetan a cabalidad los acuerdos de propiedad intelectual. Esto puede traer serios perjuicios a la salud de las personas, al no existir garantías de calidad de los productos, al no tenerse la posibilidad de exigir respuestas o indemnizaciones y al impactar de manera, muchas veces negativa, en los equilibrios negociados de precios y respeto de propiedad intelectual. En ese sentido se refuerza la idea de la necesidad de coordinación a nivel internacional para controlar el mercado de los medicamentos y las actividades derivadas del éste.

Oportunidad de Industria y nuevos usos: Chile plataforma de investigación

Durante los últimos años se ha puesto en manifiesto de manera clara, la necesidad de ampliar la matriz productiva del país y también en ampliar la matriz energética, todo bajo el claro argumento, entre otros, de reducir la dependencia respecto del mercado internacional, ejemplos clásicos de ello es la dependencia del cobre por parte de Chile o de los hidrocarburos para otros países, lo anterior para reducir

el impacto que la fluctuaciones negativas de los respectivos mercados en la calidad de vida de las personas. En el mismo sentido, Chile no cuenta con la capacidad de reacción ante eventos catastróficos que requieran el acceso rápido y masivo a medicamentos, como puede ser el caso de las epidemias globales.

Lo anterior, se debe a que Chile no cuenta con la capacidad de producir medicamentos en forma genérica a gran escala, ya que carece de la instalación de infraestructura requerida para ello (Crocco, 2018)¹²³. Es por esto que no se cuenta con capacidad de respuesta ni siquiera invocando las cláusulas de salud pública de los acuerdos ADPIC, además se hace muy complicado atraer ese tipo de inversión, puesto que Chile representa un mercado pequeño y poco atractivo en comparación con otras economías de la región. Esto genera que Chile se encuentra en una situación de vulnerabilidad en términos sanitarios.

Tal y como para el caso de la matriz productiva y energética, se requiere la voluntad política para asumir la importancia de esta situación y, al igual que las políticas que se han desarrollado exitosamente en el caso del fomento de nuevas formas de producción energética, gracias a una clara visión estratégica, de Estado y con un horizonte de largo plazo. Se debe considerar tomar medidas para la instalación de las capacidades requeridas para la producción de medicamentos.

Por supuesto que lo anterior trae aparejado una inversión por parte del Estado, lo que a su vez trae una serie de beneficios como lo son la generación de empleos, la capacidad de transferir tecnología y la seguridad de que la población podrá acceder de forma oportuna a los medicamentos, incluso en situaciones de emergencia. Esta inversión opera como un seguro, en que el Estado previene situaciones de emergencia (Crocco, 2018).

Esto asimismo, responde y se ajusta con la idea de “país puente” (apoyada por cancilleres en Chile) (El Mercurio, 2017) ya que se podría explotar el potencial exportador que Chile ha desarrollado entre Sudamérica y Asia respecto también a los medicamentos, lo que contribuiría enormemente también a la diversificación de la matriz exportadora.

¹²³ Aun cuando en los años 1960, mediante la política de industria de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), se creó el Laboratorio Chile que fue privatizado en los años 1980, siendo actualmente propiedad de la multinacional TEVA, uno de los mayores consorcios de producción mundial de medicamentos. La importación de medicamentos producidos por TEVA a Chile es por medio de Laboratorio Chile y considera también 130 bioequivalentes.

Los elementos que se pueden considerar para fomentar la instalación de capacidades farmacéuticas son similares a los que se han desarrollado en otros rubros como las Energías Renovables no Convencionales o en la Observación Astronómica. Estos cuentan con beneficios tributarios y/o garantías de patentes de operación a cambio de preferencias en empleos o el traspaso de un porcentaje acordado del conocimiento desarrollado. Para ello, el único bien que no es transable es el riesgo de pacientes, puesto que es éticamente reprochable (Crocco, 2018) y atenta contra el fin mismo de la intención de generar capacidad productiva y humana en medicamentos.

5. CONCLUSIÓN Y VINCULACIÓN CON EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Como se pudo observar el problema de la salud es sumamente amplio y abordarlo requiere de esfuerzos por parte de múltiples áreas, instituciones, organizaciones y personas.

En ese sentido la intersectorialidad es un concepto que debe tenerse presente siempre a la hora de diseñar políticas que apunten al mejoramiento de la salud y al mejoramiento del acceso a medicamentos, efectivamente entidades que participan directamente en el mecanismo de acceso a medicamentos como lo son el MINSAL, CENABAST, INAPI, ISP, principalmente, deben estar estrechamente coordinadas con otras organizaciones que también impactan en la materia como lo son el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio del Deporte, Ministerio del Trabajo, entre otros. Además, el MINSAL debe tener estrecha relación con la Cancillería, y su Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, puesto que dichas entidades deben tener presente las particularidades que se presentan en salud y acceso a medicamentos a la hora de entablar negociaciones respecto a diversas temáticas como migración, acuerdos comerciales, y tratados que tengan relación directa con salud.

También debe generarse una correcta coordinación con órganos como Aduanas, el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y Extranjería toda vez que sus actividades también tienen impacto directo en salud.

Además, la temática escapa a las fronteras nacionales constituyéndose a nivel internacional, es por eso que, reconociendo que para el caso específico de este trabajo de acceso a medicamentos, muchas de las soluciones corresponden a decisiones de política interna, una gran parte se debe abordar en coordinación con otros Estados, es por eso que, en este caso, el Ministerio de Relaciones Exteriores

cumple el rol de facilitador en las negociaciones, con el objeto de estas se desarrollen de la mejor forma posible y como coordinador de la actividades que realicen las instituciones públicas chilenas en el exterior.

Además de lo anterior, es importante relevar la nutrida participación de la diplomacia chilena en los foros internacionales respecto de los temas de salud, constituyéndose una verdadera tradición en ese sentido. Ya desde los años 1920, bajo el antiguo sistema de la Liga de las Naciones se destacó la participación del delegado chileno ante ese organismo, Manuel Rivas Vicuña, quién enfatizó la relevancia del establecimiento de medidas internacionales para combatir epidemias y enfermedades (Promoción ACADE 2016 - 2017, 2017). Posteriormente el interés de Chile en los temas de salud contribuyó a la realización del Congreso de Medicina sobre Mortalidad Infantil de Montevideo en 1927 y a al surgimiento del Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones que se transformó en 1922 en la Organización Permanente de Higiene la que sirvió de base para la creación posterior, ya conformada la ONU, de la OMS (Promoción ACADE 2016 - 2017, 2017).

Es importante recalcar que efectivamente la salud de las personas es una condición necesaria para alcanzar el desarrollo y el acceso a medicamentos impacta fuertemente en ello, además, en la medida que mayor sea el desarrollo alcanzado, mayor es la demanda por más y mejores medicamentos y, que como se expuso, el acceso a medicamentos constituye más que una carga, una oportunidad que puede ser tomada con miras a generar valor agregado, diversificar la industria, realizar traspaso de conocimiento y generar oportunidades laborales para personal altamente capacitado y para cooperación internacional.

Este último punto, el de la cooperación internacional, resulta particularmente importante puesto que presenta una plataforma desde la que el MINREL puede aportar y que genera un impacto positivo en múltiples áreas.

Genera un impacto político internacional puesto que el tema del acceso a medicamentos es tema de interés recurrente de todos los países y todas las sociedades y en ese sentido, los foros que se desarrollan en torno a esta problemática presentan puntos en común respecto de los cuales pueden sentarse a conversar países que en otras temáticas tienen profundas diferencias. Es por eso que, por ejemplo, a nivel regional, han surgido variadas iniciativas con alta convocatoria como las ya mencionadas ORAS CONHU, el mecanismo compra conjunta MERCOSUR y las distintas iniciativas, canastas y fondos de la OPS. En ese

sentido el acceso a medicamentos constituye un punto de unión regional y en los que Chile y los demás países pueden obtener notables beneficios políticos de la cooperación y la construcción de confianzas.

Genera un beneficio social puesto que el acceso a medicamentos impacta directamente en la salud de las personas y ello en la calidad de vida, además, constituye una actividad en la que el MINREL puede fomentar iniciativas con impacto directo en la comunidad promoviendo así el prestigio de dicho ministerio. En ese sentido se puede generar una asociación directa entre el quehacer institucional de la Cancillería con un elemento que es de directo interés de los ciudadanos y de necesidad básica, entregando valor agregado a la política exterior.

Finalmente tiene un impacto económico ya que efectivamente los mecanismos de cooperación han logrado alcanzar notables disminuciones en los precios de los medicamentos han afectado positivamente los presupuestos que los Estados destinan a medicamentos y han repercutido en un mejor acceso.

En ese sentido la cooperación que se ha desarrollado en torno al acceso a medicamentos representa una experiencia positiva de cooperación e integración en la región, efectivamente los países, pese a sus diferencias, se han unido en torno a este importante tema y ha constituido una plataforma de vinculación del MINSAL con el mundo con el MINREL como plataforma para ello.

Como podemos observar, un correcto tratamiento del acceso a medicamentos no solo contribuye al ODS 3 “Salud y Bienestar”, sino que además aporta al cumplimiento de varios otros ODS como lo son ODS 8 “Trabajo Decente y Crecimiento Económico” al entregar nuevas oportunidades laborales; el ODS 9 “Industria, Innovación e Infraestructura” ya que el tema del desarrollo y producción de medicamentos fomenta el mejoramiento de esas áreas; ODS 16 “Paz, Justicia e Instituciones” y ODS 17 Alianzas para Lograr los Objetivos” puesto que las oportunidades de cooperación y las instancias de entendimiento en torno al tema de la salud y el acceso a medicamentos, contribuyen al acercamiento de los países y sus instituciones, teniendo un impacto positivo que se refleja en el fortalecimiento de las confianzas.

REFERENCIAS

Becerril, V., Reyes, J., & Manuel, A. (1 de 2011). Sistema de salud de Chile. Salud pública Méx, vol.53 supl.2.

Comuna de Las Condes. (2018). El Botiquín de Las Condes. Obtenido de <https://www.lascondes.cl/salud/destacados/el-botiquin-de-las-condes.html>

Duhard, J.-J. (10 de Mayo de 2016). Opinión de la Cámara de la Innovación Farmacéutica de Chile (CIF) sobre el Proyecto de Ley que modifica el Código Sanitario para regular los medicamentos bioequivalentes genéricos y evitar la integración vertical de laboratorios y farmacias.

Durán, H. (1968). Análisis de las Relaciones entre Salud y Desarrollo. En OPS, Programa Panamericano de Planificación de la Salud (págs. 57-140). Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/35220>

EDUORTEGARM. (10 de Agosto de 2017). Redacción Médica. Obtenido de <https://www.redaccionmedica.com/secciones/industria/el-mercado-farmaceutico-mundial-crecera-un-37-en-cinco-anos-6961>

El Mercurio. (26 de Mayo de 2017). <http://www.elmercurio.com/blogs/2017/05/26/51320/Chile-pais-puente-con-Asia.aspx>. Obtenido de EL MERCURIO: <http://www.elmercurio.com/blogs/2017/05/26/51320/Chile-pais-puente-con-Asia.aspx>

Engenérico. (20 de Diciembre de 2013). en genérico. Obtenido de <https://www.engenerico.com/hacia-la-mejora-en-las-inspecciones-de-los-estudios-de-bioequivalencia/>

Figueroa, M. I. (19 de Mayo de 2016). IMS HEALTH World Review CONFERENCE 2016. Precio de los Medicamentos en Chile en el contexto de América Latina.

FONASA. (17 de Abril de 2018). fonasa.cl. Obtenido de Tramos y Copagos: <https://www.fonasa.cl/sites/fonasa/beneficiarios/informacion-general/tramos>

González, M. J. (2016). Coordinación de esfuerzos regionales para garantizar una vida sana: Hacia un mecanismo de compra conjunta de medicamentos desde UNASUR. En P. 2.-2. ACADE, Reflexiones desde la Academia: La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (pág. 91). Santiago.

IQVIA. (2018). Precios Promedios América Latina - US\$ Enero 2018.

Libertad y Desarrollo. (27 de 11 de 2015). "Farmacias Populares": Antecedentes para la Discusión. Temas Públicos(1.234-1). Obtenido de www.lyd.org

Marmot, M., & Wilkinson, R. (2003). Social Determinants of Health: The solid facts. Copenhagen, Dinamarca. Obtenido de https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=QDFzqNZZHLMC&oi=fnd&pg=PA5&dq=sir+michael+marmot+social+determinants+of+health&ots=xVpleDXIop&sig=T6qNyBzJglvS3Ds-rOogKu_8avs#v=onepage&q=sir%20michael%20marmot%20social%20determinants%20of%20health&f=false

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. División de Estudios. (Abril de 2013). El Mercado de Medicamentos en Chile. Obtenido de <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2013/04/Boletin-Mercado-de-Medicamentos.pdf>

OMC. (1994). ACUERDO SOBRE LOS ASPECTOS DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL RELACIONADOS CON EL COMERCIO.

OMC. (Noviembre de 2001). Declaración de Doha. Doha, Qatar.

OMS. (17 de Abril de 2018). who.org. Obtenido de Sistemas de Salud: http://www.who.int/topics/health_systems/es/

ONU. (17 de Abril de 2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de Salud y Bienestar: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

OPS. (2007). Salud en las Américas 2007 (Vols. I-Regional). Washington, D.C., EE.UU.

OPS. (17 de Abril de 2018). paho.org. Obtenido de Determinantes de Salud: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5165%3A2011-determinants-health&catid=5075%3Ahealth-promotion&Itemid=3745&lang=es

OPS/OMS. (2012). Salud en Sudamérica: Panorama de la situación de salud y de las políticas y sistemas de salud. Washington D.C.

ORAS CONHU. (2007). Compra Conjunta de Medicamentos: Un aporte para la integración. Lima. Obtenido de <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18601es/s18601es.pdf>

Pedraza, C. C. (8 de Noviembre de 2012). paho.org. Recuperado el 17 de 04 de 2018, de El impacto distributivo del gasto público en bienes y servicios de salud (investigación en progreso para Chile y países de Mercosur): http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=19371&Itemid=270&lang=es

PNUD. (17 de Abril de 2018). Informe Nacional de Desarrollo Humano. Obtenido de <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/calculo-de-idh/>

Promoción ACADE 2016 - 2017. (2017). Chile en los Orígenes del Multilateralismo: Construyendo una Identidad en el Sistema Internacional. Santiago de Chile.

Shawcroft, D. (Julio de 2017). El Mercado farmacéutico en Chile: Análisis y perspectivas. Obtenido de ingcomercial.ucv.cl: <http://www.ingcomercial.ucv.cl/sitio/assets/difusion/informe/IAE-PUCV-Julio-2017.pdf>

Terapéutico, A. (15 de Enero de 2018). Arsenal Terapéutico: Todo sobre medicamentos. Obtenido de <http://www.arsenalterapeutico.com/2018/01/15/isags-inicio-el-mapeo-de-capacidades-de-produccion-de-medicamentos-e-insumos-en-salud-de-la-region-suramericana/>

UNASUR. (26 de Noviembre de 2016). unasur.org. Obtenido de <http://www.unasursg.org/es/node/1007>

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Tobar, T. (15 de Febrero de 2018). Jefa Departamento Políticas y Regulaciones Farmacéuticas, de Prestadores de Salud y Medicinas Complementarias. (C. Delorenzo, Entrevistador) Santiago de Chile, R.M., Chile.
- Duhard, J.-J. (15 de Marzo de 2018). Vicepresidente Ejecutivo Cámara de Innovación Farmacéutica. (C. Delorenzo, Entrevistador) Santiago de Chile, R.M., Chile.
- Crocco, P. (31 de Enero de 2018). ex Jefe Programa de Políticas, Sistemas y Gestión de Salud. (C. Delorenzo, Entrevistador)
- Avendaño, A. (8 de Febrero de 2018). CENABAST Unidad de Estudios. (C. Delorenzo, Entrevistador)
- Castillo, R. (24 de Marzo de 2018). Business Manager IQVIA. (C. Delorenzo, Entrevistador)

CHILE A LAS PUERTAS DE LA ELECTROMOVILIDAD: LA TRANSICIÓN HACIA UN TRANSPORTE SOSTENIBLE

Gonzalo Muñoz Chesta

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción de la electromovilidad a nivel global se refiere al progresivo crecimiento del transporte de personas y de cosas mediante vehículos de propulsión eléctrica, sean estos autos, buses, barcos, trenes, aviones o cualquier otro. Esta simple definición entraña una de las más importantes revoluciones del último tiempo en términos industriales y medioambientales, precipitando un proceso que parece inminente: el fin de la era del motor a combustión interna y con ello, un cambio dramático en la forma de cómo entendemos el transporte.

Este cambio a escala global no se refiere al mero reemplazo de un vehículo por otro, sino que es un fenómeno complejo que involucra desarrollo tecnológico, formulación de políticas públicas, desafíos de innovación, modificación de las ciudades, nuevos modelos de negocios, nuevos comportamientos de manejo y nuevos vínculos entre industrias.

El carácter sistémico de la movilidad eléctrica va más allá de los aspectos puramente técnicos, pues la transición a la propulsión eléctrica debe entenderse como una transformación socio-técnica, que tiene como pilar fundamental el surgimiento de un nuevo consumidor, más consciente de su medio ambiente y de Estados más comprometidos con el desarrollo sostenible.

Chile ha adoptado la Agenda 2030 con sus diecisiete objetivos como un eje de política nacional y hoy es parte importante de un esfuerzo global por la sostenibilidad del planeta. Sin dar ese importante paso estaría fuera del futuro, pues no hay manera de proyectarse hacia los retos del mañana sin participar de la lógica de la sostenibilidad social y de la Tierra. Es en ese marco que nuestro país enfrenta las posibilidades y desafíos de la electromovilidad.

La transición a un transporte sostenible representa un desafío técnico, comercial y político para aquellos países que están optando por esta nueva tecnología. Por eso, se hace importante tener claridad de

cuáles son los compromisos asumidos por Chile en esta materia, cuáles son las metas que se han trazado y qué actores componen el ecosistema necesario para impulsar la electromovilidad a nivel nacional.

Adicionalmente, nuestro país observa con especial interés esta revolución global, al poseer ventajas comparativas en los recursos utilizados para la fabricación de las baterías que mueven a los nuevos vehículos. Esta posición, basada en las reservas de litio del desierto de Atacama, el cobre y eventualmente el cobalto, representa una interesante oportunidad para acercarse a la electromovilidad de manera más decidida y dinámica.

En ese contexto, es de especial interés preguntarse cuál es el rol del Estado en la materia y cómo se incorpora la electromovilidad en la agenda pública. Más allá de cualquier adscripción ideológica, las políticas de sostenibilidad son cambios que tienen una dimensión especial y exigen una conducción estratégica.

Por otro lado, el panorama internacional presenta hoy una rearticulación de alianzas y proyectos en torno al cambio climático, donde la electromovilidad juega un rol cada vez más importante. El reciente acercamiento entre Europa y China, dos grandes fabricantes y promotores de vehículos eléctricos, junto a la incertidumbre en torno a la posición de los Estados Unidos respecto a sus compromisos medioambientales, exigen evaluar este tema desde una perspectiva amplia y atenta a las iniciativas de las potencias tradicionales, pero también de los nuevos actores como China e India.

La política exterior de Chile, al estar comprometida con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y con el futuro asociado al Pacífico (donde se ubican mercados clave), deberá tener presente la electromovilidad como uno de los temas emergentes a nivel global. El mundo que se proyecta al 2030 trae asociado una serie de nuevos fenómenos tecnológicos e informáticos, que exigirán de una diplomacia nacional dispuesta a tomar posición sobre esta nueva generación de temas.

El presente trabajo explora las áreas enunciadas, a partir de revisión bibliográfica y entrevistas con actores relevantes en materia de electromovilidad a nivel nacional. De este modo, pretende constituir un insumo que facilite la comprensión de la electromovilidad como una alternativa de transporte más limpio, cómo se está implementando en nuestro país y cuáles son los mayores desafíos que plantea en la proyección de un Chile más sostenible para el 2030.

2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO: UNA NUEVA ERA EN MATERIA DE TRANSPORTE

El motor a combustión interna, que ha dominado el transporte durante los últimos cien años, fue un invento revolucionario. En primer lugar, porque su desarrollo se produjo gracias a la utilización de una nueva fuente de energía: el petróleo. Y en segundo lugar, porque fue en el sector automotriz donde se aplicaron por primera vez nuevas formas de organización del trabajo, pues en 1908 Henry Ford comenzó a producir automóviles en una cadena de elaboración, lo que le permitió alcanzar cifras de fabricación hasta entonces impensadas. Desde esa época, el vehículo a combustión interna se ha convertido en una pieza clave del desarrollo de las distintas sociedades y podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que es un invento que cambió al mundo.

Actualmente, el predominio del motor a combustión interna se está viendo amenazado producto de la electromovilidad, una tecnología de transporte más limpia, al usar electricidad como fuente de energía, y que incorpora atractivos dispositivos inteligentes¹²⁴. Esta nueva alternativa de transporte se ha fortalecido de la mano de una demanda global por mayor independencia energética (fundamentalmente del petróleo) y del surgimiento de una nueva conciencia en torno a la protección del planeta Tierra. Así, la era del motor de combustión interna pareciera agotarse ante su incompatibilidad con los nuevos criterios de usuarios y países que se comprometen cada vez más decididamente con un transporte más limpio y descarbonizado.

Hoy existen alrededor de 800 millones de vehículos en las autopistas del mundo. Para el 2050, se estima que habrá más de 2 mil millones (Renault-Nissan Alliance, 2015). Si se quieren evitar los peores efectos del cambio climático, el mundo no puede seguir dependiendo únicamente de los combustibles fósiles para alimentar esos vehículos, como se ha venido haciendo este último siglo. El transporte representa casi una cuarta parte de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) relacionadas al consumo de energía mundial y está creciendo más rápido que cualquier otro sector de uso energético. De ese modo, se prevé que las emisiones de GEI del transporte aumentarán en casi un 20% para el 2030 y cerca del 50% para el año 2050, a menos que se emprendan acciones sustanciales para evitarlo (UNFCCC, 2015).

¹²⁴ El vehículo de uso diario es uno de los segmentos donde lo “smart” se ha desarrollado con gran fuerza en los últimos años, incorporando aplicaciones móviles, actualizaciones a distancia, sensores, GPS, conexión a internet, pantallas *touch*, entre otros, modificando la experiencia de la movilidad.

Ante este escenario, las tecnologías de transporte están cambiando a nivel mundial. Los antiguos automóviles de motores a combustión interna son incompatibles con el imperativo de descarbonizar la economía, en vista de los efectos nocivos y alarmantes niveles de GEI que emiten.

Los compromisos internacionales en materia de medio ambiente, junto al surgimiento de un nuevo consumidor con preocupación global y conciencia sostenible, han determinado que hoy se requieran nuevas tecnologías de transporte, que sean eficientes en emisiones de carbono. En este contexto, aparece la electrificación del transporte como la alternativa más prominente, siempre y cuando vaya acompañada de una generación eléctrica limpia y una evolución integral de instalaciones y servicios relacionados.

El cambio requerido va mucho más allá de reemplazar motores y transmisiones de los vehículos. Implica cambios mayores en el modo en que éstos son construidos y cómo se organizan las cadenas de valor automotrices. Además, la electrificación de los medios de transporte crea nueva infraestructura y nuevos interfaces entre los sistemas de transporte y los sistemas de energía. Esto favorece nuevos conceptos de movilidad (por ejemplo, combinar transporte de carga para largas distancias con vehículos eléctricos para la distribución urbana de mercancías o *última milla*) y nuevas actitudes del consumidor respecto a la movilidad y propiedad de un vehículo (como es el caso del *car-sharing* o *vehículo eléctrico compartido*¹²⁵). Anticipándose a tales cambios sistémicos, están surgiendo nuevas y múltiples alianzas entre las empresas de energía, fabricantes de automóviles, compañías ferroviarias y compañías de software. Por lo tanto, diversos observadores asumen que estamos en el comienzo de un “cambio de paradigma” (Tagscherer y Frietsch, 2014) que se extiende mucho más allá de la industria automotriz.

La disminución de GEI y mitigación del calentamiento global no son la única motivación de los gobiernos, las fábricas y consumidores para cambiarse a la electromovilidad. Los vehículos eléctricos son libres de emisiones a nivel local y, por lo tanto, una solución promisoría para la contaminación de las grandes ciudades. Por otro lado, si la energía eléctrica es generada en la base de fuentes no fósiles, los vehículos eléctricos reducen la dependencia del petróleo importado, lo que actualmente causa grandes déficits en el comercio internacional de muchos países. Algunos Estados han apostado también por la

¹²⁵ *Car-sharing*, es una iniciativa referida a automóviles compartidos, similar a la modalidad de bicicletas compartidas que tenemos hoy en Santiago. Los vehículos se estacionan en zonas de servicio y se accede a ellos a través de una app móvil que los localiza y da acceso a ellos. El servicio cobra a los conductores sólo por el tiempo que se haya utilizado el vehículo, es decir, desde que se sube al auto hasta que llega a su estación de destino. Al incorporarse vehículos eléctricos a esta dinámica se logra un doble beneficio: se elimina parque vehicular en las calles y los desplazamientos no contaminan.

electromovilidad en orden de mejorar la competitividad internacional de sus industrias automotrices. Por lo tanto, lo que motiva a los gobiernos e industrias a perseguir la transformación de su transporte varía considerablemente de país en país. Adicionalmente, las condiciones iniciales en términos de capacidad tecnológica, condiciones de demanda, características del sistema energético y algo tan simple como los gustos, son muy distintos alrededor del mundo. Como resultado, los productores y consumidores de vehículos favorecen distintas opciones tecnológicas y los *policy makers* de los distintos países establecen regímenes específicos de políticas para respaldar esas opciones.

2.1. La movilidad eléctrica se fortalece a escala global

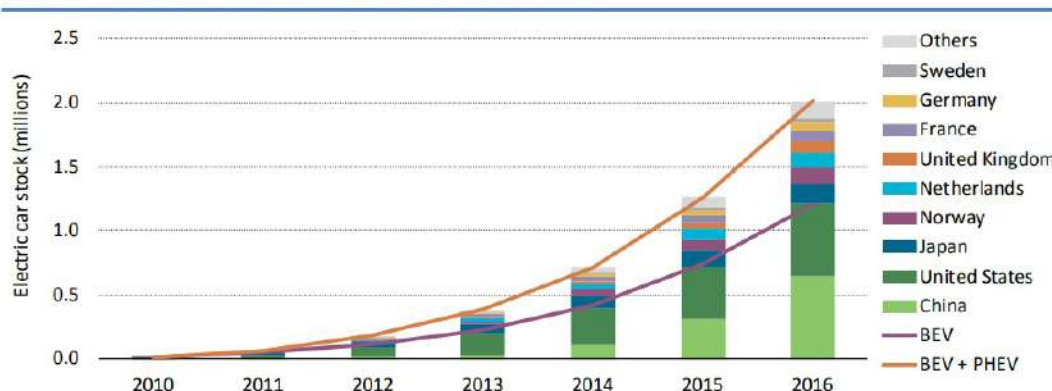
El parque de autos eléctricos ha estado creciendo desde 2010 y superó el umbral de los 2 millones de vehículos en 2016 (International Energy Agency, 2017). De acuerdo al *Global Electric Vehicle Outlook 2017*, los nuevos registros de automóviles eléctricos alcanzaron un nuevo récord en 2016, con más de 750 mil ventas en todo el mundo. Noruega ha logrado el despliegue más exitoso de automóviles eléctricos en términos de cuota de mercado a nivel mundial, con una cuota del 29%. Lo sigue Holanda, con una cuota de mercado de automóviles eléctricos del 6,4% y Suecia con el 3,4%. China, Francia y el Reino Unido tienen cuotas de mercado de automóviles eléctricos cercanas a 1.5%. Adicionalmente, en 2016, China fue, por amplio margen, el mayor mercado de automóviles eléctricos, representando más del 40% de los autos eléctricos vendidos en el mundo, más del doble de la cantidad vendida en los Estados Unidos (International Energy Agency, 2017).

Hasta 2015, los Estados Unidos poseían la porción más grande de automóviles eléctricos en el mundo. Sin embargo, en 2016, China se convirtió en el país con el mayor parque de autos eléctricos, con alrededor de un tercio del total global. Con más de 200 millones de motocicletas eléctricas, 3 a 4 millones de vehículos eléctricos de baja velocidad y más de 300 mil autobuses eléctricos, China también es, por lejos, el líder mundial en la electrificación de otros modos de transporte.

Como se aprecia en la Figura n° 1, en 2015 se superó la barrera del millón de autos eléctricos vendidos en el mundo, aumentándose exponencialmente la presencia de estos vehículos. Esto debido tanto a las preferencias de los consumidores, como a los planes de los gobiernos para avanzar hacia parques automotrices más descarbonizados.

Figura n°1: Evolución del stock mundial de automóviles eléctricos, 2010-16 (BEV: Vehículo totalmente eléctrico; PHEV: Vehículos híbridos).

Figure 1 • Evolution of the global electric car stock, 2010-16



Fuente: Global EV Outlook 2017.

El incremento de las ventas de los vehículos eléctricos en los últimos años se explica, además de los criterios ambientales, por los notables saltos de innovación exhibidos en esta industria. El caso paradigmático es la *start up* norteamericana Tesla, que se ha erigido como un símbolo de esta nueva era de movilidad eléctrica. Tal como el iPod de Apple superó al Walkman de Sony, y tal como la experiencia fotográfica de Instagram dejó atrás a la fotografía análoga, Tesla ha sido capaz de generar un nuevo concepto en transporte a partir de innovaciones inéditas en el sector, haciendo de la electromovilidad un fenómeno más atractivo para las personas alrededor del mundo. Por ejemplo, los autos Tesla funcionan con software que puede ser descargado como una aplicación para el teléfono móvil, y entre las ventajas que ofrece están los controladores de velocidad, sistemas de diagnóstico del vehículo, freno de emergencia y piloto automático (Forbes México, 2015). Además del compromiso con el cuidado del medio ambiente, la compañía ha liberado las patentes de sus vehículos para que terceros puedan desarrollar aplicaciones en torno al Tesla. Esta estrategia comercial les permite combatir el monopolio de las ideas y tener ayuda de la comunidad para impulsar un “libre mercado innovador” con el objetivo de acelerar la transición de los motores de combustión a los eléctricos.

Adicionalmente a los elementos que le han permitido surgir y desarrollarse (avance tecnológico, innovación, búsqueda de independencia energética y el surgimiento de una conciencia sostenible), en los últimos tres años han tenido lugar ciertos eventos de carácter internacional que han sido determinantes y

han precipitado la opción de la electromovilidad, favoreciendo una introducción mucho más acelerada de lo esperado en los países alrededor del mundo:

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015 (COP21):

En este evento los 195 países participantes se comprometieron, mediante la firma del Acuerdo de París, a reducir sus emisiones como parte del método para la reducción de GEI. En el marco de esta reunión, y con el objeto de adherirse a los esfuerzos y objetivos planteados, un grupo de organizaciones internacionales y actores privados emitió la *Declaración de París sobre Electromovilidad y Cambio Climático & Llamado a la Acción*, la que insta a los gobiernos a cambiar la trayectoria de las emisiones del transporte, lo que implica “el desarrollo de un ecosistema de electromovilidad integrado, que abarque varios modos de transporte, junto con la producción de electricidad e hidrógeno baja en emisiones de carbono, implementados en conjunto con amplios principios de transporte sostenible” (UNFCCC, 2015). En este marco, los firmantes se comprometieron a avanzar en su trabajo por aumentar la movilidad eléctrica a niveles compatibles con el camino de trazado en el Acuerdo de París.

China y sus planes de descontaminación:

La combinación de la combustión de carbón y el número cada vez mayor de automóviles y camiones pesados que circulan por sus calles, ha llevado a los índices de contaminación chinos a niveles dramáticos. Según estudios de Berkeley Earth California (2015), todos los días unas 4.000 personas mueren en China a causa del aire extremadamente contaminado. Ante esta verdadera emergencia ambiental, en 2017, el gobierno de China publicó estrictas medidas para combatir su contaminación atmosférica, que incorporan de forma decidida a los vehículos eléctricos. Estas medidas van desde nuevas exigencias para los fabricantes de automóviles (cuotas obligatorias de fabricación de vehículos eléctricos, multas, subvenciones, exigencia de compra de “bonos” de autos eléctricos por cada automóvil convencional que fabriquen), hasta planes de renovación del transporte público, como es el caso de la ciudad de Shenzhen, cuyo transporte pasó a ser 100% eléctrico en 2017 y posee 16.359 autobuses eléctricos circulando por sus calles el día de hoy¹²⁶.

¹²⁶ La comisión de transporte de Shenzhen dijo, en diciembre de 2017, que había completado la transición de sus 16.359 autobuses a modelos totalmente eléctricos. La próxima fase del plan es electrificar los 17,000 taxis de la ciudad (63% de ellos

Los planes de descontaminación chinos también contemplan desarrollar energía alternativa para alimentar los más de 200 millones de vehículos que circulan por sus carreteras (incluyendo motos, bicicletas y otros vehículos livianos) y reducir la dependencia de las importaciones de petróleo. Adicionalmente, se anunció que están trabajando en un calendario para retirar de las carreteras los vehículos de combustibles fósiles, del mismo modo en que ya han anunciado varios países europeos¹²⁷.

De este modo, como el mercado automotriz más grande y rentable del mundo, China tiene una enorme influencia sobre la industria y ha invertido miles de millones de dólares en subsidios e inversiones estatales en el sector, empujando así el desarrollo de los vehículos eléctricos a nivel mundial.

El “Efecto Trump”:

Las políticas negacionistas del cambio climático por parte del Presidente de los Estados Unidos, Donald Trump, han determinado que Europa busque en China un nuevo aliado para el cambio climático y ha precipitado una serie de alianzas y proyectos bilaterales de protección del medio ambiente, especialmente en materia de energías limpias, reducción de consumo energético e intercambios en innovación tecnológica¹²⁸, lo que viene a complementar los planes nacionales chinos de descontaminación atmosférica. Esta situación representa, a su vez, una oportunidad para que China expanda su *soft power* tanto en grado como en alcance, presentándose como el futuro líder climático a nivel mundial.

Cabe destacar también la reunión del G-20 en Hamburgo, Alemania, en julio de 2017, donde muchos líderes europeos desafiaron al Presidente Trump por su decisión de abandonar el Acuerdo Climático de París, lo que redundó rápidamente, entre otras cosas, en el anuncio de planes para eliminar los automóviles a base de combustibles fósiles al 2040 por parte de países como Francia y Reino Unido.

2.2. Transición a la electromovilidad: dificultades e impacto

ya son eléctricos). El gobierno chino eligió esta ciudad como piloto para implementar el transporte eléctrico en 2009 y ahora tiene la intención de expandir el esfuerzo a nivel nacional.

¹²⁷ El 18 de abril de 2016, Holanda dictó una resolución en su Parlamento para prohibir las ventas de autos a gasolina y diésel para 2025. Esta moción, aprobada en 2017, se convirtió en un catalizador para la revolución del automóvil eléctrico en distintos países, estableciéndose prohibiciones similares en Noruega, Israel, Alemania, Reino Unido, Francia, entre otros.

¹²⁸ En junio de 2017, un día después de que Donald Trump anunciara la decisión de retirar a Estados Unidos del pacto contra el cambio climático, se anunció un acuerdo bilateral entre Unión Europea y China, que multiplicaba los compromisos de ambos bloques en el marco del Acuerdo de París. El texto instaba a “todas las partes”, sin mencionar a Washington, a respetar lo pactado en 2015 y prometía nuevos esfuerzos en energías renovables.

Los elementos que han determinado el surgimiento de la movilidad eléctrica¹²⁹ y los eventos internacionales que han acelerado su desarrollo¹³⁰, han propiciado un escenario global donde las fábricas automotrices y los Estados están apostando por este modo de transporte de manera cada vez más decidida. No obstante, son tres los grandes obstáculos para su masificación.

El primer obstáculo es el precio. A pesar de la rápida disminución de los costos de la batería año a año, los paquetes de baterías de automóviles eléctricos siguen siendo un componente muy caro, lo que aumenta los precios del producto final. Por lo tanto, aún no puede competir de igual a igual con los vehículos tradicionales, a pesar de que al largo plazo el vehículo eléctrico es más económico, pues la electricidad es más barata que el petróleo o diésel y el motor eléctrico es mucho más simple, necesitando menos mantención.

La segunda dificultad tiene que ver con la autonomía¹³¹ del vehículo y el llamado “rango de ansiedad”, esto es, el temor de que el vehículo no tenga suficiente energía almacenada a bordo para alcanzar el siguiente punto de recarga disponible o su destino. La costumbre de desplazarnos en un vehículo de combustión, capaz de hacer cientos de kilómetros con una sola carga de gasolina y, sobre todo, la posibilidad de recuperarlos en cualquier gasolinera en unos minutos, contrasta con la autonomía actual de la mayoría de los vehículos eléctricos: alrededor de 300 km. y con escasos puntos de carga alrededor, lo que genera ansiedad en los usuarios. Esta es una de las principales inquietudes de los desarrolladores de baterías eléctricas, que trabajan intensamente en aumentar el rango de duración de la batería y los estudios sobre el tema apuntan a que a partir de 2020, las autonomías de los vehículos a batería superarán los 500 kilómetros (ANAC, 2017).

El tercer obstáculo son los problemas asociados a la carga. Por una parte, se refiere a que el tiempo de carga de un vehículo eléctrico puede ser de horas, dependiendo si se usa un cargador doméstico o una estación mayor de carga rápida (las llamadas “electrolineras”). Esto es un desincentivo para el usuario si lo comparamos con el tiempo que toma llenar un estanque de bencina. Y por otra parte, la incorporación de vehículos eléctricos a las ciudades exige una infraestructura necesaria para cargarlos y, en muchas

¹²⁹ Desarrollo tecnológico, innovación, búsqueda de independencia energética y el surgimiento de una conciencia sostenible.

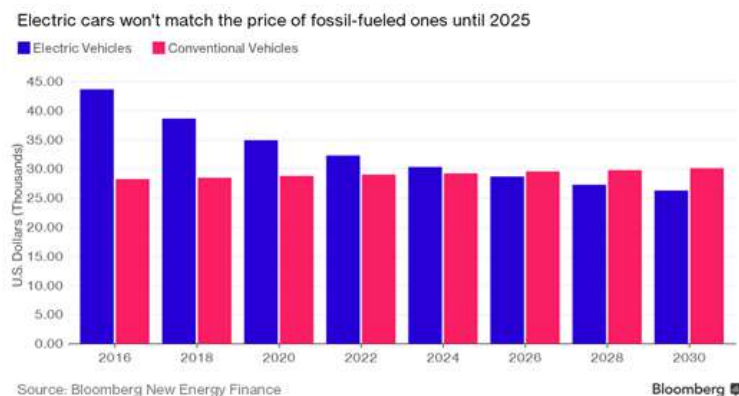
¹³⁰ COP21, planes descontaminantes en China y la vacilación en materia climática del presidente Trump.

¹³¹ La autonomía de un vehículo eléctrico se refiere a la capacidad de la batería. Es decir, cuánto alcanza a recorrer un vehículo con una carga total. Ésta suele indicarse en kilómetros y puede ser variable en función de cómo conduzcamos en cada momento. (MovilidadElectrica.com, 2016).

realidades, la instalación de estaciones de carga públicas o las posibilidades de instalar cargadores domésticos son aún insuficientes para dar confianza a los consumidores.

La inversión comprometida, la tecnología que se está desarrollando y la competitividad del mercado, hacen que la superación de estas dificultades sea cosa de tiempo. El principal motivo, según Bloomberg New Energy Finance (2017) es el abaratamiento del coste de las baterías de litio, debido precisamente a la alta competencia que se está produciendo en el mercado, tanto en el uso residencial como para vehículos eléctricos, y que representan nada más y nada menos que la mitad del coste total de un coche eléctrico en la actualidad. Según este estudio, los costes de dichas baterías disminuirán en torno al 80% entre 2016 y 2030. Como se aprecia en la Figura nº2, la paridad de precio se proyecta para el 2025, con un precio cercano a los USD\$30.000 y, además, el coste de los motores de combustión interna actuales no debería disminuir su precio, pudiendo incluso verse aumentado, debido principalmente a las políticas energéticas en contra de las emisiones que se están adoptando en los países desarrollados, lo que hará aún más competitivos a los autos eléctricos.

Figura N°2: Los autos eléctricos alcanzarían paridad de precio con los de combustión interna cerca de 2025.



Fuente: Bloomberg.

Aunque la electromovilidad es una revolución reciente y, como vimos, tiene aún brechas que resolver, es una realidad que está para quedarse. Así lo confirma el comportamiento de fabricantes y los Estados, que están dejando atrás a los vehículos de combustión interna.

Por dar algunos ejemplos, el valor bursátil de Tesla ya supera el de General Motors y, adicionalmente, lanzó a fines del año pasado el primero de los *Model 3*, su versión más barata con la que esperan llegar a un público más amplio. Volvo Cars anunció que todos sus modelos a partir de 2019 tendrán motor eléctrico, lo que la convierte en la primera automotriz tradicional en poner punto final a los vehículos impulsados con motor de combustión interna. Este año, Jaguar presentó su primer auto eléctrico, el *I-Pace*, que gracias a su conexión 4G, se podrá controlar a distancia sus actualizaciones del software, tal y como hace Tesla. Audi, empezará a vender dos vehículos eléctricos de alta gama en 2019, el mismo año que Mercedes lanzará su primer deportivo eléctrico como parte de su nueva marca *EQ*. Por su parte, Nissan es la marca más vendida del mundo, con 300.000 unidades, desde el debut de su modelo *Leaf*. Estas tendencias se suman a las ya iniciadas por marcas como Renault, KIA, Volkswagen o BMW, que han ido incorporando paulatinamente a su oferta modelos a propulsión eléctrica, acortando la brecha de precio con los autos tradicionales año a año.

A la par con los fabricantes, los Estados son protagonistas de este cambio global, motivados, como ya se ha señalado, por los imperativos del cambio climático. Varios países han confirmado su compromiso con parques automotrices más descarbonizados, anunciando planes que limitan o prohíben los autos que utilizan combustibles fósiles, como se muestra a continuación:

Figura N°3. Países que han anunciado planes de prohibición para venta o producción de vehículos a combustión interna.

País	Fecha de anuncio	Comienzo de la prohibición	Alcance	Selectividad
Alemania	2017	2030	Motor a combustión	Venta de nuevos vehículos
China	-	“En un futuro cercano”	Gasolina y diésel	Producción
China	2018	2018	Gasolina y diésel	533 modelos específicos

Escocia	2017	2032	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Francia	2017	2040	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Holanda	2017	2030	Todos los vehículos libres de emisiones	Venta de nuevos vehículos
India	2017	2030	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Irlanda	2018	2030	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Israel	2018	2030	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Noruega	2016	2025	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos
Reino Unido	2017	2040	Gasolina y diésel	Venta de nuevos vehículos

(Tabla de elaboración personal, a partir de los planes identificados en BusinessInsider.com, Money.CNN.com, DailyAccord.com, Futurism.com, ScienceAF.com, Wikipedia.com).

3. COMPROMISO CHILENO POR EL TRANSPORTE SOSTENIBLE

Chile ha tomado la Agenda 2030 con sus diecisiete objetivos como un eje de política nacional. Nuestro país ha asumido un compromiso y hoy es parte importante de un esfuerzo global por la sostenibilidad del planeta, integrando políticas económicas, sociales y medioambientes. Sin dar ese importante paso estaría fuera del futuro, pues no hay manera de proyectarse hacia los retos del mañana sin participar de la lógica de la sostenibilidad social y de la Tierra. Es en ese marco que nuestro país enfrenta las posibilidades y desafíos de la electromovilidad, asiéndola como una tecnología de futuro que promueve

una movilidad más limpia, sin emisiones, más segura, más silenciosa y amigable con el medio ambiente; en definitiva, una movilidad más sostenible.

Adicionalmente, en 2017 Chile ratificó el Acuerdo de París, con la convicción profunda de que el cambio climático es uno de los desafíos más relevantes sobre los que la humanidad ha ido construyendo un consenso. Así, enfrenta el desafío de avanzar hacia un desarrollo sostenible, inclusivo y resiliente y, en ese contexto, la calidad ambiental debe ser considerada al mismo nivel que el crecimiento económico y el desarrollo social, dado que las tres esferas están interconectadas y no pueden sino ser abordadas de manera simultánea e integral.

3.1. Un nuevo transporte para el desarrollo sostenible nacional

El desarrollo de la electromovilidad en Chile adquiere vigor al alinearse de modo significativo con los compromisos ya enunciados, en particular con los ODS 7, 11 y 13¹³², los que encuentran un complemento con visión local en las propuestas ambientales hechas por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a los candidatos presidenciales de 2017, recogidas en el documento “10 claves ambientales para un Chile sostenible e inclusivo” (PNUD, 2017).

Dos de los grandes desafíos de nuestro país son superar la extrema dependencia de la exportación de *commodities*, avanzando hacia una economía del conocimiento y de mayor valor agregado; y transformar la matriz energética dándole un mayor peso relativo a las energías renovables. Ambos se relacionan íntimamente con la electromovilidad.

En primer lugar, y en línea con lo sugerido por el PNUD, el desarrollo de la movilidad eléctrica representa una enorme oportunidad para avanzar en la diversificación de la matriz productiva nacional, generando nuevos nichos productivos, sobre todo en materia de servicios asociados, como la informática y programación vinculadas a estos vehículos. También es un escenario donde se insta a nuestro país a utilizar recursos naturales de forma sostenible, principalmente el litio y el cobre, promoviendo la economía verde, la innovación y generando espacios para desarrollar iniciativas productivas con valor agregado *hecho en Chile*. Por otro lado, representa una posibilidad de avanzar hacia la adopción de prácticas

¹³² Energías renovables no contaminantes; Ciudades y comunidades sostenibles, y Acción por el clima, respectivamente.

sostenibles, tanto a nivel de grandes empresas que puedan verse involucradas (fundamentalmente distribuidoras eléctricas y empresas mineras), como en las medianas y pequeñas empresas.

La electromovilidad, como se ha señalado, es un fenómeno amplio que origina nuevos procesos productivos, innovadores y con valor agregado. Esto exige la promoción de nuevos modelos de negocio y nuevas alianzas a nivel público-privado, pero también a nivel *público-público*, es decir, una asociatividad renovada de entidades públicas para la sostenibilidad, cosa que se ha visto materializada en la Estrategia Nacional de Electromovilidad, elaborada conjuntamente por los ministerios de Energía, Transporte y Comunicaciones y Medio Ambiente en 2017.

El ODS 13 “Acción por el Clima”, también se relaciona con otra recomendación hecha por PNUD en 2017, esto es la necesidad de reducir la contaminación ambiental para el bienestar y salud de las personas. Como se ha señalado, el desarrollo de la movilidad eléctrica implica una revolución medioambiental, sobre todo a nivel de disminución de contaminación atmosférica local, destacando que los automóviles eléctricos son *cero emisiones y cero ruido*.

¿Cuánto menos contamina un auto eléctrico en comparación con uno de combustión interna? Eso dependerá de la forma en que se obtiene la electricidad que utiliza el vehículo para desplazarse, pues de poco servirá adoptar la movilidad eléctrica si la fuente de esa energía es altamente carbonizada. En ese sentido, es fundamental leer el impacto de la electromovilidad a la luz de las recientes transformaciones de nuestra matriz energética, que ha avanzado notablemente hacia la incorporación de energías renovables y deberían representar un 60% del total al 2035 y 70% al 2050 (Ministerio de Energía, 2015). Así, la nueva matriz energética nacional, más limpia y más barata, es también la mejor aliada para la adopción de la movilidad eléctrica en Chile.

Fomentar la electromovilidad en nuestro país es también una posibilidad para promover cambios culturales y tecnológicos sostenidos en el tiempo, que disminuyan la emisión de contaminantes atmosféricos y permitan reducir muertes y enfermedades provocadas por la contaminación ambiental.

Adicionalmente, la movilidad eléctrica se relaciona con el ODS 11, “Ciudades y comunidades sostenibles” y la recomendación del PNUD sobre promover territorios sostenibles. Aunque la incorporación de la electromovilidad no es una política territorial propiamente tal, debe considerarse de

manera integral y como un componente esencial de ciudades más inteligentes¹³³. Como hemos señalado, no hablamos de una mera renovación de vehículos, sino que implica una nueva forma de entender el transporte, lo que debe incluir su rol como una herramienta que facilite la experiencia de habitar las ciudades. Hay desafíos de infraestructura que están íntimamente ligados con ello, como la instalación de estaciones de carga a nivel público, en las casas y edificios. Al mismo tiempo surgirán nuevas dinámicas como los ya mencionados *car-sharing* y los vehículos eléctricos de *última milla*. El nuevo transporte debe entenderse como un elemento armónico de ciudades que avanzan hacia el bienestar y la sostenibilidad, a través de planificación y adaptación de medidas ambientales vinculantes y actualizadas. En este contexto el transporte público juega un rol clave en la integración territorial de las personas y la alternativa de la electrificación ofrece una amplia diversidad de vehículos limpios, más allá de los autobuses eléctricos y el metro, que se deben comenzar a potenciar para hacer ciudades más amigables para el 2030, como bicicletas eléctricas, teleférico, tren eléctrico, trolebús, funicular y tranvía¹³⁴.

3.2. ¿Cómo se inserta Chile a la revolución de la movilidad eléctrica? Iniciativas y desafíos.

El 2017 fue un año clave para la electromovilidad en Chile pues, además de fundarse la Estrategia Nacional de Electromovilidad, comenzaron a articularse una serie de actores del ámbito público y privado, para la implementación, investigación y difusión de estas nuevas formas de transporte, comenzando a generarse un ecosistema de la electromovilidad nacional. También es el año en que CORFO llevó adelante las negociaciones para modernizar los contratos con las compañías productoras de litio (Albemarle y SQM), garantizando una cuota para incorporar valor agregado hecho en Chile, y comienza también a explorar las posibilidades del cobalto chileno.

El antecedente clave de la electromovilidad: la modificación de la matriz energética nacional

Durante el segundo gobierno de la Presidenta Bachelet, Chile constató un cambio significativo hacia un modelo y una matriz de generación energética distinta, incorporando de manera masiva las

¹³³ Para Lucie Billaud, coordinadora de la Unidad de Ciudades Inteligentes del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “ciudad inteligente” es un concepto de ciudad enfocado en la calidad de vida de las personas, donde la tecnología es un medio y no un fin. El transporte público es clave en este sentido, debiendo entenderse más allá de buses, sino que incorporando otros medios (como bicicletas, teleférico, tren) y donde la autoridad no actúa tanto a nivel de tecnología, sino de infraestructura.

¹³⁴ Cabe destacar los proyectos de tranvía Rancagua-Machalí y Estación Pajaritos-Aeropuerto de Santiago, ya sometidos a trámites de evaluación en el Consejo de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas.

energías renovables no convencionales (ERNC), alcanzando hoy un 20% de toda la generación, significando un gran salto si lo comparamos con el 5% que representaban en marzo de 2014 (Centro de Energías Renovables, 2014). Adicionalmente, si uno mira en perspectiva los indicadores, inversiones en curso y licitaciones adjudicadas, la proyección debería seguir en esa misma dirección.

El actual gobierno del Presidente Piñera ha manifestado sus intenciones de avanzar en el mismo sentido en materia energética, profundizando los pasos ya avanzados¹³⁵. Esto permite afirmar que las ERNC llegaron a Chile para quedarse, para seguir desarrollándose y para ser una parte protagónica de la matriz eléctrica, lo que no es menor, considerando que estas fuentes son las más sostenibles desde el punto de vista de su fuente, las más eficientes en términos económicos y son las que han contribuido a que el precio de la energía haya bajado cerca de un 75% en los últimos cuatro años (Comisión Nacional de Energía, 2017).

Los esfuerzos comprometidos en el cambio de matriz adquieren aún más significación si la electricidad producida va a alimentar un sector de la economía que explica el 30% del consumo energético del país, es decir, el transporte. Por lo tanto, es coherente con el desarrollo energético chileno, que avanza hacia la descarbonización y la independencia de los combustibles fósiles (99% importados) que esa energía sea incorporada a nuevas formas de transporte más limpias.

Desafío: Darle continuidad a la Política Energética de Chile 2050, consagrar su calidad de política de Estado y, en lo posible, acelerarla. Esto último a través de políticas de atracción de inversión privada, acuerdos de protección de inversiones y fortalecimiento de instancias de cooperación público-privadas para generación de ERNC, considerando la ausencia de incentivos estatales en el diseño de la política energética nacional.

La Estrategia Nacional de Electromovilidad

Un paso relevante para materializar el compromiso chileno con el cambio climático es la Estrategia Nacional de Electromovilidad, publicada en noviembre de 2017 y diseñada por los ministerios de Energía,

¹³⁵ El Programa de Gobierno de Sebastián Piñera (2017), señala la voluntad de generar las condiciones para que Chile pueda enfrentar con éxito el desafío del cambio climático, transformando al país en una plataforma de nivel mundial de energías limpias. En la misma dirección se ha manifestado la Ministra de Energía, Susana Jiménez, en diversos medios, enfatizando el compromiso de avanzar en materia de energías renovables (Ver: Agencia de Eficiencia Energética, 2018)

Transportes y Telecomunicaciones y Medio Ambiente, en un caso notable de colaboración que podemos caracterizar como articulación *público-público*, es decir, una asociatividad renovada de entidades públicas para la sostenibilidad. Este concepto enfatiza la necesidad de comprender las políticas sobre desarrollo sostenible de un modo amplio e integral, superando los enfoques sectoriales.

La Estrategia Nacional de Electromovilidad se plantea como objetivo masificar de forma segura y sostenible esta tecnología, impulsando la llegada de vehículos eléctricos de mayor eficiencia energética y, por lo mismo, con menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Esto permitiría cumplir con los compromisos nacionales en términos de políticas de cambio climático y metas de ahorro de energía y, al mismo tiempo, que el sector de transporte del país sea más competitivo (Ministerio de Energía, 2017).

En efecto, la electromovilidad jugará un rol fundamental en el sector transporte nacional. Hace solo unos años era difícil pensar que vehículos eléctricos circularían por las calles chilenas, pero hoy esa tecnología es una realidad. De hecho, la Estrategia se plantea la meta de tener electrificado el parque automotriz de Chile en un 40% de los vehículos privados y un 100% del transporte público al 2050. Específicamente en materia de transporte público, la electromovilidad representa una posibilidad cierta de mejorar la calidad del servicio en todo el país y la estrategia nacional viene a incorporarla como un pilar que contribuya a perfeccionar el sistema, sobre todo en materia de emisiones y ruido.

Con su nuevo plan de electromovilidad, Chile pretende anticiparse a la masificación de la tecnología de la movilidad eléctrica, de manera de convertirse en un referente en el uso de tecnologías sostenibles durante los próximos años. Para esto, articula sus objetivos en cinco ejes: Desarrollo de información; Regulación y estandarización; Formación de capital humano; Difusión de tecnologías vehiculares eficientes e Incentivos transitorios.

Desafío 1: Vehículos privados. Hoy existen menos de doscientos vehículos particulares eléctricos e híbridos recorriendo las calles nacionales, lo que es muy bajo considerando las metas que nuestro país se ha propuesto. Chile necesita avanzar mucho más rápido en esta materia si desea cumplir con el objetivo que propone la Estrategia Nacional en términos de vehículos particulares: 40% del total para el 2050. Es necesario dar la discusión en torno de los incentivos al vehículo eléctrico y la conveniencia o no de una subvención estatal directa, al modo en que lo han hecho países más desarrollados.

Desafío 2: Liderazgo. Debido al carácter incipiente del tema, existe una necesidad de mayor coordinación en torno a la electromovilidad. Hay ciertos vacíos y también duplicidad de labores, lo que exige un claro liderazgo de los ministerios incumbentes. La colaboración público-público, además del beneficio en términos de visión amplia, exige claridad en las responsabilidades en la implementación sobre los proyectos, pues existe el riesgo de que estas se difuminen. Existe cierto riesgo de que la Estrategia no “despegue” con la fuerza necesaria si no se define a priori el nivel de materialización que se le quiere dar, quién es el encargado de conducirla y si hay una intención clara de convertirla en una política pública con todo el apoyo estatal que eso requiere. En este sentido la coordinación con el ministerio de Hacienda es clave, considerando temas como la amenaza al impuesto al combustible que significa el abandono de los vehículos tradicionales.

Incorporación de buses eléctricos a Transantiago

Desde noviembre de 2017, Transantiago ya sumó de manera permanente sus dos primeros buses eléctricos, que realizan un recorrido desde Maipú a Peñalolén, pasando por ocho comunas, integrando esta tecnología al día a día de miles de usuarios. Este tipo de políticas en transporte público pone a nuestro país a la vanguardia regional y le permite liderar cambios que serán parte de la vida de los chilenos al corto plazo.

También a fines de 2017, luego de un trabajo de dos años de elaboración, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones abrió la nueva licitación para seis nuevos operadores de Transantiago, lo que permitiría renovar el 50% de la flota que circula por la capital. Por lo tanto, representa un espacio para perfeccionar el sistema, incluyéndose la electromovilidad como un factor clave. De este modo, se estableció en la licitación la exigencia de incorporar a lo menos quince vehículos 100% eléctricos en cada una de las seis unidades operadoras, permitiendo que noventa nuevos buses eléctricos circulen por la capital chilena.

Desafío 1: Nueva Licitación. Al declararse desierta la última licitación por el actual gobierno (en marzo 2018), es imperativo comenzar a diseñar una nueva licitación al más breve plazo, considerando lo extenso del proceso y la evaluación de sus elementos por parte de las nuevas autoridades, particularmente el vencimiento del contrato de varios operadores dentro de los próximos tres años. Estas bases deben mantener la incorporación de buses eléctricos de forma decidida.

Desafío 2: Cambios sustantivos. La elaboración de nuevas bases de licitación, es una oportunidad para introducir cambios más ambiciosos como el pago por pasajero transportado y por calidad del servicio, en lugar del pago por distancia recorrida. También sería un paso coherente con el avance en materia de matriz energética, dar un espacio importante a las ERNC en las bases de Transantiago, por ejemplo, incorporando una cuota de energía solar para su alimentación.

*Desafío 3: Fondos Espejo del Transantiago*¹³⁶. Hay temas estructurales en la asignación de estos fondos que es necesario corregir para mejorar su eficiencia¹³⁷. Por ejemplo, superar la lógica anual de los proyectos (que no permite proyectar planes a largo plazo) y fortalecer mecanismos que garanticen el destino de los recursos en proyectos asociados al transporte. Adicionalmente, hay un subsidio específico asociado a la compra de vehículos eléctricos en regiones para su uso como taxis colectivos. El monto es cercano a \$6 millones, pero el único auto que cumple con la normativa y condiciones técnicas para operar cuesta cerca de \$33 millones, lo que claramente es un problema a resolver.

Creación de la Asociación de Movilidad Eléctrica de Chile (AMECH)

La AMECH es una agrupación formada en 2017, que congrega a dieciséis actores del mundo de la movilidad con el objetivo de promover la movilidad eléctrica en torno a diez principios básicos, relacionados con la disminución de emisiones, fomentar la investigación y desarrollo, promover normas universales en electromovilidad, mejorar la experiencia de los usuarios, aumentar la confiabilidad de la ciudadanía, entre otros. Sus asociados pertenecen a diversos sectores del mundo público, privado y la academia, y juntos buscan el uso masivo de tecnologías y formas de movilidad sin emisiones que permitan descarbonizar el parque automotriz (AMECH, 2017). Algunos de sus integrantes son ENEL, Automóvil Club de Chile, Albemarle y el Ministerio de Energía.

Desafío 1: Organización y objetivos. Al ser una iniciativa nueva y compuesta de numerosos actores, se ve cierta descoordinación y falta objetivos claros. Es necesario dotarla de una orgánica clara, fijar funciones, metas y un plan de acción al más breve plazo. Automóvil Club Chile, en su calidad de

¹³⁶ En 2009 se aprobó la Ley 20.378 de Subsidio al Transporte Público (Ley Espejo del Transantiago), consistente en la asignación de un fondo anual por un periodo de 10 años al sistema de transporte público de Santiago y la entrega de la mitad de ese monto para financiar el transporte público en regiones.

¹³⁷ Si bien se registraron avances gracias a la Ley Espejo del Transantiago, se han detectado problemas en la administración de los fondos. En 2016 se descubrió que los recursos no ejecutados en proyectos de transporte en regiones acumulaban una cifra que ascendía a US\$935 millones.

secretaría general, y ENEL, en su rol de articulador más transversal de esta organización, deberían asumir el liderazgo en esa materia.

Desafío 2: Participación colaborativa. Con los elementos anteriormente nombrados se debería avanzar hacia los objetivos que se tracen, facilitando una participación abierta y colaborativa de sus integrantes, con una visión sostenible y de bien común. Estos principios deben guiar la elaboración de acuerdos concretos para evitar la tentación de competir entre los integrantes.

Creación del Consorcio de Movilidad Eléctrica de Chile

Ésta es una organización formada en 2017, que busca definir e implementar una estrategia que haga viable la incorporación de la movilidad eléctrica en el transporte público. Es una iniciativa público-privada que busca generar las condiciones que permitan a Chile ser un país líder en movilidad eléctrica, lo que implica aprovechar las ventajas de esta tecnología, tanto en beneficio de un desplazamiento más limpio y eficiente de las personas y los bienes, así como también una oportunidad para la innovación y el emprendimiento tecnológico en el país (CME, 2017).

La iniciativa cuenta con el apoyo de CORFO y el patrocinio del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, junto con la Sociedad de Fomento Fabril SOFOFA. Es desarrollado por el Centro Mario Molina, ENEL y el Centro de Desarrollo Tecnológico de Finlandia VTT. También cuenta con el apoyo de la Autoridad de Transportes de Helsinki HSL y de ONU Medio Ambiente - Coalición Clima y Aire Limpio CCAC.

Desafío 1: Electromovilidad como política de Estado en torno al transporte público. Darle continuidad a la iniciativa, sobre todo desde la perspectiva de CORFO, manteniendo la promoción de la electromovilidad como una política de Estado que contemple el transporte público como eje central.

Desafío 2: Información y difusión. Asumir un rol más protagónico, sobre todo en materia de socializar información, moderando las expectativas excesivamente altas que puede generar el sector privado. El fracaso de pilotos, experiencias negativas de los usuarios y descoordinaciones o distorsiones del mercado, son eventos que pueden dañar al mismo sector de la electromovilidad si no se manejan las expectativas con criterio, y esto requiere una posición más informada de la sociedad civil.

Venta de vehículos eléctricos e Infraestructura

El 2017 fue también un año significativo para la comercialización de vehículos e instalación de estaciones de carga¹³⁸ en Chile. En primer lugar, la venta de autos eléctricos se cuadruplicó, llegando a 170 ejemplares¹³⁹. Los modelos más vendidos fueron el Ioniq de Hyundai (61 unidades), Nissan LEAF (26 unidades), i3 de BMW (17 unidades), Renault Fluence ZE (13 unidades) y Citroën E-Berlingo (7 unidades) (PULSO, 2018). La cifra todavía es minúscula en comparación con las ventas totales de la industria, pero la oferta se mantiene y los precios continúan bajando.

Los puntos de carga públicos también han incrementado, llegando a un total de 22, de los cuales 4 se ubican fuera de Santiago.

Desafío 1: Puntos de carga públicos. Avanzar en la instalación de puntos de carga públicos o “electrolineras” en Santiago y regiones. Para muchos entendidos, en este tema se da el dilema del huevo o la gallina: no vale la pena instalar estaciones si no hay usuarios, pero, a la vez, no habrán usuarios si no se ofrece una infraestructura que genere confianza. Una alternativa razonable es fomentar la instalación de cargadores domésticos para los propietarios de vehículos eléctricos (para que no haya dependencia de los cargadores públicos) y, al mismo tiempo, ampliar de forma decidida la infraestructura de recarga rápida interurbana¹⁴⁰.

Desafío 2: Incorporación de actores relevantes. Es necesario incorporar a determinados actores que aún no han tomado posición en políticas de electromovilidad, pero cuya colaboración es esencial, como el Ministerio de Hacienda (materia tributaria e incentivos), Ministerio de Vivienda y Urbanismo (instalación de cargadores en casas y edificios), gobiernos locales (instalación de cargadores públicos), Bomberos de Chile (difusión de nuevos protocolos para emergencias vehiculares), entre otros.

¹³⁸ Por “estaciones de carga” se entienden aquellos lugares que proveen electricidad para la recarga de las baterías de los vehículos eléctricos mediante dispensadores de electricidad.

¹³⁹ Cifra entregada por el ex ministro de Energía, Andrés Rebolledo, en entrevista al programa Mesa Central de Tele13Radio (29 de enero, 2018).

¹⁴⁰ Por “estaciones de carga rápida” se entienden aquellas que proveen electricidad para la recarga rápida de las baterías de los vehículos. Existen distintos tipos de carga, dependiendo de la potencia disponible. Por lo general, un cargador doméstico será de carga lenta (donde una carga total toma entre 8 y 12 horas) y una estación o “electrolinera” dispensará carga rápida (donde una carga total toma aproximadamente media hora).

Desafío 3: ¿Cómo se hace el fomento de la electromovilidad? A pesar que nuestro país tiene experiencia reciente sobre la posibilidad de cambiar de manera profunda la composición de un sector sin necesidad de subsidio –a propósito del cambio de la matriz energética-, es necesario dar el debate sobre el caso particular de la electromovilidad, que es un sector incipiente, que requiere gran impulso y donde vemos casos comparados de crecimientos importantes con participación muy activa del Estado¹⁴¹.

3.3. Ventajas comparativas y aporte chileno al desarrollo de la electromovilidad

La agenda ambiental internacional, que promueve el uso de vehículos eléctricos, requiere de energías limpias que electrifiquen el transporte. Adicionalmente, el desarrollo de las baterías eléctricas está impulsando una mayor demanda por cobre, litio y cobalto, sectores donde nuestro país tiene grandes ventajas comparativas.

Chile es el país con la más alta capacidad para el uso de energía solar en el mundo y posee un territorio privilegiado en ese ámbito, pues en el Norte Grande se encuentran los mejores índices de radiación a nivel global, superando incluso a lugares emblemáticos como son el desierto de Sahara, Kalahari y Australia. Esto brinda enormes posibilidades de producción y uso de electricidad y calor, al utilizar aplicaciones fotovoltaicas y termosolares. Lo anterior convierte a Chile en un laboratorio natural para este tipo de tecnologías. Especialmente en materia solar nuestro país está viviendo una verdadera revolución, aprovechando las inigualables condiciones naturales de radiación del desierto de Atacama. Que la mayor parte de la electricidad generada provenga de estas fuentes, es una de las aspiraciones nacionales al 2050 (Ministerio de Energía, 2015), pasando de los actuales 20% a al menos el 70% de energía renovable. Para contribuir a este objetivo ya se han concretado avances relevantes, como la reforma a la transmisión, las licitaciones de suministro, el inicio de operación del nuevo Coordinador Eléctrico, el histórico logro de la interconexión entre el Sistema Interconectado Central (SIC) y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y la ampliación de capacidad de nuestro sistema de transmisión nacional.

¹⁴¹ Noruega exime del pago de numerosos impuestos y peajes de autopistas a los coches eléctricos, y a menudo sus propietarios pueden estacionarse y cargar sus vehículos gratuitamente. Por otra parte, casi toda la electricidad del país es basada en generación hidroeléctrica, por lo que la transición ayuda a reducir la contaminación atmosférica y a luchar contra el cambio climático.

La demanda de cobre también se verá impactada considerablemente por el creciente mercado de vehículos eléctricos durante la próxima década. Según una investigación encargada por la International Copper Association (ProCobre, 2017), la demanda de ese mineral se verá impactada considerablemente por el crecimiento de la electromovilidad durante los próximos diez años, ya que los nuevos vehículos utilizan mucho más cobre que los tradicionales a combustión interna: se utiliza en baterías, bobinados y rotores que usan los motores eléctricos, además del cableado, barras colectoras e infraestructura de carga. Para el año 2027, se estima que unos 27 millones de vehículos eléctricos estarán en las autopistas del mundo, frente a los cerca de 3 millones existentes en 2017. Esto elevará la demanda de cobre en vehículos eléctricos, de 185.000 toneladas en 2017 a 1,74 millones de toneladas en 2027. Además, cada cargador de vehículos eléctricos añadirá 0,7 kg de cobre y los cargadores rápidos pueden agregar hasta 8 kg de cobre cada uno.

Adicionalmente, Chile posee una de las mayores reservas mundiales de minerales no metálicos del planeta, como el litio y otras sales almacenadoras de energía. En efecto, Chile tiene una de las mayores reservas de litio del mundo, junto a Bolivia y Argentina, conformando el llamado *Triángulo del Litio*. En el norte chileno, el litio se encuentra en salares, en la forma de salmuera, junto a otros valiosos minerales como potasio, sodio, boro, sulfatos y cloruros. Una de las mayores reservas está en el Salar de Atacama, donde también están las mejores condiciones del mundo para su explotación, dada la alta ley en que allí se encuentra, la ausencia de elementos contaminantes y la gran tasa de evaporación por el calor y la sequedad existente, que redundan en una faena de extracción barata y eficiente. Más todavía, la infraestructura de caminos y agua existente hacen de este salar un lugar privilegiado para la obtención de litio.

Los cátodos para baterías de ion litio, también requieren del cobalto para su elaboración. Por el momento, casi un tercio de este mineral escaso se encuentra en manos de una sola empresa, la multinacional Glencore. El 65% de la cantidad que ésta extrae proviene de la República Democrática del Congo, país que ha estado sujeto a una seria inestabilidad política y, adicionalmente, la propia producción del cobalto se ha visto fuertemente cuestionada por la gran cantidad de mano de obra infantil involucrada en las faenas mineras congolesas.

Chile no está extrayendo cobalto hoy, pero se ha avanzado en la exploración de esta oportunidad. El estudio “Recursos Minerales de Cobalto en Chile, potencial minero y de exploración” (Advanced

Mining Technology Center, 2017), permitió dar luces sobre las posibilidades de la minería del cobalto a gran escala en Chile. Mediante un reporte preliminar, se ha confirmado la existencia de yacimientos con posible potencial para el trabajo del mineral, en las regiones de Atacama, Coquimbo y Región Metropolitana. Esto ha motivado la firma de un contrato de exploración entre la compañía estadounidense Genlith y la familia Callejas Molina en la zona de San Juan, provincia de Chañaral.

De esta manera, Chile está en una posición muy interesante de cara al futuro, al poseer recursos relevantes para el desarrollo de la electromovilidad. Estas ventajas comparativas representan también una responsabilidad, pues se requerirán decisiones estratégicas por parte del Estado, fortaleciendo a la electromovilidad como polo de desarrollo y poniendo estos recursos en el centro del mismo, superando la lógica meramente extractivista y permitiendo la generación de un ecosistema nacional en torno a la electromovilidad, donde participen entidades públicas, empresas privadas –nacionales e internacionales-, universidades y centros de formación técnica, exista transferencia tecnológica, inversión en capital humano, se promueva la Investigación y Desarrollo (I+D) y, en definitiva, se maximicen nuestras posibilidades de convertirnos en un actor fuerte en la materia.

En consideración de que Chile no es un país altamente industrializado, el horizonte razonable que han vislumbrado las autoridades hoy es avanzar hacia la producción de cátodos de litio, por medio de la atracción de proyectos que traigan *know how* proveniente de otros países. Así, se han llevado adelante las negociaciones de los contratos con SQM y Albermarle –las empresas extractoras del litio -, donde el Estado de Chile, representado por CORFO, incorporó cláusulas para que el 25% del litio extraído quede en el país, con suministro de largo plazo y precio preferencial, haciendo posteriormente una convocatoria a empresas que quieran desarrollar sus proyectos en Chile. De este proceso ha resultado que una empresa chilena y dos extranjeras (una coreana y una china) trabajarán el litio en nuestro país, garantizando la participación de valor agregado nacional. Este camino es a todas luces positivo, pero no es exclusivo. Uno de los grandes desafíos para Chile está en complementar el beneficio que otorgan sus recursos, mediante un fomento vigoroso a la I+D. La clave para participar de un modo gravitante en la cadena de valor de la electromovilidad no está solamente en poseer insumos como litio, cobre o cobalto, sino en que el Estado y toda su red de investigación, logre posicionar a Chile en las redes de I+D. Nuestro país debe tener la ambición de participar en los más altos niveles de investigación, ciencia y tecnología para sofisticar el tratamiento de nuestros recursos y nuestra participación en la cadena de valor de la movilidad eléctrica.

4. COMENTARIOS FINALES: CLAVES PARA EL FUTURO DE LA ELECTROMOVILIDAD EN CHILE

Como hemos expuesto a lo largo de este trabajo, la electromovilidad representa una nueva era en materia de transporte. Uno de los principales factores que ha propiciado su desarrollo es la emergencia de una conciencia sostenible en las distintas sociedades, preocupadas de los efectos del cambio climático sobre la Tierra. Chile es un país comprometido con el desarrollo sostenible, y en ese marco entiende la necesidad de transitar a formas más limpias y descarbonizadas de transporte. El 2017 fue un año clave para la electromovilidad a nivel mundial y Chile –de acuerdo a sus condiciones y capacidades- respondió con entusiasmo al desafío, materializando las primeras políticas e iniciativas en la materia, incorporando en este proceso a actores del sector público y privado. La modificación de su matriz energética y las ventajas comparativas que Chile tiene en insumos para la elaboración de baterías eléctricas son elementos que fortalecen su posición para proyectarse como referente en la materia. Pero para eso hay un largo camino por recorrer y una serie de definiciones estratégicas por asumir. . A continuación, se expondrán cuatro ideas fundamentales o claves para avanzar en una posición estratégica de Chile en torno a la electromovilidad.

4.1. Liderazgo con visión sostenible (Rol del Estado)

La electromovilidad es una política que se alinea con los desafíos del cambio climático y el bienestar de las personas. Bajo esa consideración, el Estado debe jugar un rol clave, pues tiene una responsabilidad estratégica en sostenibilidad. Ésta es una responsabilidad relacionada con el desarrollo del país, pues se están jugando definiciones trascendentales.

La responsabilidad superior del Estado debe ir más allá de cualquier adscripción ideológica y debe ir de la mano con una capacidad de articular los actores necesarios que formen una red de apoyo a las políticas de movilidad eléctrica. Nuevas organizaciones están surgiendo y nuevos actores quieren sumarse a este ecosistema por un transporte sostenible. En ese sentido, la *asociatividad* es el elemento clave para la sostenibilidad; al margen de toda ideología, esta es una materia donde debe primar un interés superior. En definitiva, el fomento de la electromovilidad en cuanto política pública, es un esfuerzo colectivo que requiere una mirada amplia donde participe el sector público, los privados, la academia y la sociedad civil.

Debemos comprender también que la movilidad eléctrica está en un momento de *industria naciente*. En este aspecto el Estado debe generar una regulación lo más completa posible y que logre anticiparse a las dinámicas que se vienen (eficiencia energética, etiquetado, estaciones de carga, integración de la electromovilidad en las redes de distribución eléctrica, etc.), además de generar incentivos para desarrollar el sector. En la misma línea, desarrollar planes de infraestructura es fundamental, considerando el carácter de bien público de la materia y la necesidad de generar señales potentes para los futuros usuarios.

4.2. Rol de Cancillería:

En materia de asociatividad para la sostenibilidad y en particular en el desarrollo de la electromovilidad, Cancillería juega un rol clave.

En primer lugar, deberá asumir las tareas tradicionales asociadas al respaldo de la electromovilidad y los recursos asociados, como el apoyo en las negociaciones internacionales, la priorización de temas en la agenda internacional y el rol en procesos de construcción de regímenes.

Adicionalmente, el mundo que se proyecta al 2030 trae asociado una serie de nuevos fenómenos tecnológicos e informáticos, que exigirán de una diplomacia nacional dispuesta a tomar posición sobre una nueva generación de temas. El Ministerio de Relaciones Exteriores tiene la tarea de formar *diplomáticos y diplomáticas de futuro*, con capacidad de interlocución real en materias de energía, medio ambiente, ciencia y tecnología.

Otro tema a considerar es la Imagen País, pues potenciar la electromovilidad es también una forma de enviar una señal al mundo de que Chile es un país que está optando por el transporte limpio y ha asumido un compromiso con potenciar las energías descarbonizadas. Cabe destacar que, por segunda vez en su historia, Chile será sede de la cumbre del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) en 2019. En este evento, el 100% del transporte de los líderes y delegaciones será realizado mediante vehículos eléctricos.

4.3. Apertura al Asia Pacífico

La perspectiva de futuro asociada a la electromovilidad debe tener su foco hacia el Asia Pacífico, el más grande mercado del futuro y del que Chile es la puerta en América Latina. Esta posición abre

posibilidades a Chile en su calidad de potencia alimentaria y minera, pero también debe comenzar a proyectarse como país exportador de servicios tecnológicos. Esto requiere un capital humano avanzado e interconectado, en un territorio inteligente, y que al mismo tiempo, sea un nodo activo que lidere proyectos de interconexión en el Pacífico junto a China, Australia y Nueva Zelanda (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2018).

La posición de líder climático que ha asumido China, luego del anuncio de los Estados Unidos del Acuerdo de París, es un evento trascendental. No solo es el mayor productor y consumidor de autos eléctricos, sino que es un país capaz de marcar la pauta en materia medioambiental en los próximos años. Adicionalmente, Japón y Corea son líderes indiscutidos en materia automotriz y hoy también son importantes fabricantes de baterías de litio, proyectándose como socios estratégicos para Chile.

Mantener y profundizar el diálogo con la región de Asia Pacífico es un desafío para la diplomacia chilena del futuro.

4.4. Revolución a escala humana:

La implementación de la electromovilidad en Chile, como política asociada a la sostenibilidad, debe realizarse a escala humana. Es decir, carecerá de todo sentido, si al final del día no beneficia a las personas. Así, la movilidad eléctrica debe concentrarse en el transporte público y mejorar el servicio que hoy brinda, pues la inclusión de las personas en sociedad es también una inclusión territorial y nadie puede quedar atrás. Al mismo tiempo, la introducción de la electromovilidad a nuestras calles debe ir de la mano con el desarrollo de ciudades inteligentes, que tengan como prioridad la eficiencia y mejora de la experiencia de las personas en las ciudades, pues problemas como el intenso tráfico de las grandes urbes no se resolverá cambiando un automóvil a combustión por uno eléctrico.

La incorporación de las regiones es también un imperativo, pues Santiago no puede ser el gran beneficiado de los beneficios de la tecnología. Además, el fenómeno de la electromovilidad creará nueva infraestructura, nuevos servicios, nuevas necesidades y, por lo tanto, nuevos empleos. ¿Qué tipo de trabajo se creará? ¿Cómo se incorporarán políticas de género en estos nuevos espacios productivos? ¿Cómo y dónde se capacitará el capital humano requerido? Estas son preguntas que debemos comenzar a hacernos hoy.

Si Chile avanza con decisión hacia la electromovilidad y lo hace poniendo el desarrollo sostenible como horizonte, mejorará la vida de las personas con ciudades menos contaminadas, con menos ruido y con la utilización de energías renovables. De ser así, nuestro país puede transformarse en un laboratorio viviente y una inspiración para el resto del mundo. El cambio climático es un problema creado por personas y las personas están llamadas a solucionarlo. En ese plan, los chilenos y las chilenas deben participar con convicción y una mirada acorde a los nuevos tiempos.

REFERENCIAS

Agencia de Eficiencia Energética. (2018). *Ministra de Energía, Susana Jiménez: Las Energías Renovables sin duda llegaron para quedarse*. Recuperado de: <https://www.acee.cl/ministra-de-energia-susana-jimenez-las-energias-renovables-sin-duda-llegaron-para-quedarse/>

Advanced Mining Technology Center Universidad de Chile (2017, noviembre). *Recursos Minerales de Cobalto en Chile, potencial minero y de exploración*. (Reporte Preliminar).

AMECH (2017). Asociación Nacional de Movilidad Eléctrica de Chile. Recuperado de: www.amech.org

Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2017). *Anuario automotriz 2016/2017*. Recuperado de: <http://www.anac.cl/uploads/web/Anuario%202017.pdf>

Berkeley Earth California (2015), *Killer Air - Berkeley Earth Publishes Study on Air Pollution in China*. Recuperado de: <http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2015/08/Press-Release-Killer-Air-August-2015.pdf>

Bloomberg New Energy Finance (2017). *Why Battery Cost Could Put the Brakes on Electric Car Sales*. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-11-28/electric-cars-need-cheaper-batteries-before-taking-over-the-road>

Centro de Energías Renovables (2014). *ERNC en Chile terminan 2013 con una participación de 5,85% en la generación y 6,31% de la capacidad instalada*. Recuperado de: <http://cifes.gob.cl/ernc-en-chile-terminan-2013-con-una-participacion-de-585-en-la-generacion-y-631-de-la-capacidad-instalada/>

CME (2017). *Consorcio de Movilidad Eléctrica*. Recuperado de: <http://electromovilidad.org/>

Comisión Nacional de Energía (2017). *Valor de la energía más bajo en la historia de las licitaciones en Chile*. Recuperado de: <https://www.cne.cl/prensa/prensa-2017/11-noviembre-2017/valor-de-la-energia-mas-bajo-en-la-historia-de-las-licitaciones-en-chile/>

Forbes México (2015). *La fórmula secreta de la innovación de Tesla*. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/la-formula-secreta-de-la-innovacion-de-tesla/>

Koerner, Brendan (2008). *Saudi Arabia of Lithium*. Recuperado de: <https://www.forbes.com/forbes/2008/1124/034.html#2d8382c24dee>

International Energy Agency. (2017) *Global EV Outlook 2017*. Recuperado de: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf>

Ley 20.378 de Subsidio al Transporte Público. Resumen Ejecutivo. Recuperado de: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-141215_r_ejecutivo_institucional.pdf

MovilidadElectrica.com (2016). *¿Qué es la ansiedad de autonomía?* Recuperado de: <https://movilidadelectrica.com/la-ansiedad-autonomia/>

Market Wired. (2015). *COP21 -- The Tipping Point for Electric Cars?* Recuperado de: <http://www.marketwired.com/press-release/cop21-the-tipping-point-for-electric-cars-2078754.htm>

Ministerio de Energía. (2015). *Energía 2050. Política Energética de Chile*. Recuperado de: http://www.minenergia.cl/archivos_bajar/LIBRO-ENERGIA-2050-WEB.pdf

Ministerio de Energía (2017). *Estrategia Nacional de Electromovilidad*. Recuperado de: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf

Ministerio de Relaciones Exteriores (2018). *Política Exterior de Chile 2030*. Recuperado de: https://minrel.gob.cl/minrel/site/artic/20180201/asocfile/20180201161909/2030_politica_exterior_chile.pdf

PNUD. (2017). *10 claves ambientales para un Chile sostenible e inclusivo. Santiago de Chile. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Recuperado de: http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment_energy/creacion-de-un-sistema-nacional-integral-de-areas-protegidas--in.html

ProCobre. (2017). *El Mercado de Vehículos Eléctricos y la Demanda de Cobre*. Recuperado de: <http://www.aminera.com/wp-content/uploads/17-nov-E-Mobility-Factsheet-areaminera-aminera-.pdf>

Programa de Gobierno Sebastián Piñera. (2017). Recuperado de: <http://www.sebastianpinera.cl/images/programa-SP.pdf>

PULSO. (2018). *Los cinco autos eléctricos más vendidos en 2017*. Recuperado de: <http://www.pulso.cl/empresas-mercados/rxm/los-cinco-autos-electricos-mas-vendidos-2017/#>

Rebolledo, Andrés. (2018, enero). Entrevista al programa Mesa Central de Tele13 Radio. Audio disponible en: <http://www.t13.cl/radio/nacional/mesa-central/noticia/ministro-energia-formula-e-queremos-promover-electromovilidad>

Renault-Nissan Alliance. (2015). *COP21 -- The Tipping Point for Electric Cars?* Recuperado de: <http://www.marketwired.com/press-release/cop21-the-tipping-point-for-electric-cars-2078754.htm>

Tagscherer y Frietsch. (2014). E-mobility in China: Chance or daydream? Recuperado de: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/92410/1/778259374.pdf>

UNFCCC. (2015). Declaración de París sobre Electromovilidad y Cambio Climático y Llamado a la Acción. Recuperado de: <https://unfccc.int/media/521376/paris-electro-mobility-declaration.pdf>

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Sr. Andrés Rebolledo – Ministro de Energía (octubre 2016 - marzo 2018)
- Sr. Sergio Bitar – Director Consejo Chileno Prospectiva y Estrategia (CChPE)
- Emb. Gabriel Rodríguez – Director Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación (DECYTI)
- Sr. Héctor García – Subdirector Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación (DECYTI)
- Sr. Mario Artaza – Secretario Ejecutivo APEC-Chile 2019
- Sra. Arlene Ebensperger – Directora Ejecutiva Comité de Minería No Metálica y Gobernanza de los Salares (CORFO)
- Sr. Juan Ladrón de Guevara – Director Agencia de Sostenibilidad y Cambio Climático (CORFO)
- Sr. Osvaldo Alcázar – Secretario Regional Agencia de Sostenibilidad y Cambio Climático (CORFO)
- Sr. Diego Lizana – Director Ejecutivo Agencia Eficiencia Energética
- Sra. María Cristina Silva – Coordinadora de Asuntos Multilaterales, Ministerio de Energía
- Sra. Lucie Billaud – Unidad de Ciudades Inteligentes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Sr. Alejandro Dorna – Oficina de Asuntos Internacionales, Subsecretaría de Transportes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Sr. Jean Paul Zalaquett – Gerente de Innovación ENEL
- Sr. Andrés Pérez – Asesor Generadoras de Chile
- Sr. Alberto Escobar – Gerente de Movilidad y Políticas Públicas, Automóvil Club Chile
- Sr. Jorge Rogat – UNEP DTU Partnership, Copenhage, Dinamarca (Videoconferencia)
- Sr. Samir Kouro – Director Centro AC3E. Universidad Federico Santa María
- Sra. Pilar Henríquez – Departamento Ingeniería Mecánica USM (Expositora en *Workshop* APEC-Ministerio de Energía 2017)
- Sr. Germaín Quintana – Departamento Ingeniería Mecánica USM (Miembro equipo de *Informe de Prospectiva Sobre Electromovilidad* para Ministerio de Energía)
- Sr. Felipe Fredes – CODELCO Tech
- Sr. Javier Piedra – Fundación Energía Para Todos

LOS DESAFÍOS Y PRIORIDADES DEL QUEHACER ANTÁRTICO NACIONAL

Katia Contreras Pérez

1. INTRODUCCIÓN

Chile es un país con vocación de paz, comprometido con la consolidación de un sistema multilateral que permita el diálogo y la acción conjunta de los Estados en pos de avanzar hacia el desarrollo sostenible, construyendo sociedades más justas, ciudadanos más empoderados e identificados con sus raíces, que contribuyen a estas tareas y que cuidan el medio ambiente que habitan. Es en este contexto que la Antártica se erige como un tema más que perentorio para ser retomado con fuerza por el Estado chileno, el que tiene razones de peso para destacarlo no solo dentro de los intereses de su política exterior, sino que también dentro de sus prioridades, especialmente teniendo en cuenta la relevancia que posee para el actual proceso de cambio climático del planeta.

Siendo el país más cercano geográficamente al continente blanco, con una presencia permanente desde 1947, Chile consta de títulos desde la época colonial que avalan la posesión de territorio en tierras australes. Asimismo, cuenta con una investigación científica cada vez más productiva y reconocida internacionalmente, por lo que es de los países que está en mejores condiciones para consolidar y fortalecer los derechos soberanos que sostiene en parte de la Antártica.

No obstante, aunque el vínculo con dicho territorio sea evidente, persisten ciertos obstáculos a los intereses nacionales en esta área. Por un lado, las reclamaciones de soberanía de otros países que se superponen a la chilena –todas actualmente congeladas por el Tratado Antártico–; y, por otra parte, el déficit de una política pública y una acción más enérgica del Estado de Chile que se reflejen en su nivel de inversión en el desarrollo científico, la inclusión de estas materias en la enseñanza escolar, la promoción de destinos turísticos en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena y la visibilización de los asuntos polares en la política exterior nacional y en los medios de comunicación.

En este documento se abordarán tres temas principales: la institucionalidad antártica chilena (desde la participación en el Sistema del Tratado Antártico (STA) hasta los organismos especializados y Fuerzas Armadas), el aporte nacional en materia de ciencia e investigación antártica y el incipiente desarrollo del turismo antártico sostenible. Estos dos últimos, puesto que son áreas estratégicas para Chile en el STA, robusteciendo su presencia en el continente y consolidando una imagen país de referente antártico.

2. TERRITORIO CHILENO ANTÁRTICO Y SUDAMERICANO: UNIDOS DESDE TIEMPOS INMEMORIALES

Son diversas las teorías que plantean que la Antártica y Sudamérica estuvieron unidas hace millones de años, antes que el mar las separara. Una de ellas es la del antiguo continente Gondwana, que agrupaba Oceanía, Antártica, Sudamérica, África e India, y que se vio fortalecida cuando a comienzos del siglo XX el británico Robert Falcon Scott “descubrió fósiles de *Glossopteris* en la Antártica, lo que permitió completar el puzle gondwánico” (Leppe, 2017, p.14).

Además, son numerosas las evidencias científicas que muestran la conexión entre ambos territorios. Por ejemplo, la historia geológica común entre las rocas formadas al interior de la corteza continental de la Patagonia y la Antártica sugiere que “ambas regiones estaban conectadas entre sí, formando parte de una banda continua de la corteza terrestre, que experimentó los mismos procesos ígneos y metamórficos” (Hervé, 2017, p.29).

Así, la continuidad y contigüidad geográfica que otros países apelan para sostener sus reclamos soberanos en el continente blanco es prácticamente innegable en el caso de Chile.

Del mismo modo, desde los inicios de su historia Chile estuvo vinculado al territorio antártico, lo que puede ser fácilmente corroborado con antecedentes histórico-jurídicos como las Reales Cédulas de 1539, 1555 y 1558 que daban a los primeros conquistadores de tierras chilenas la autorización para ser gobernadores de la “Terra Australis”, ubicada al sur del Estrecho de Magallanes (San Miguel, 2013, p.14-16).

El Tratado de Madrid de 1670 también es un primer reconocimiento de la soberanía española en territorios americanos y antárticos que estaban bajo su jurisdicción en aquella época.

Ya con la independencia de Chile de la Corona Española, y bajo el principio *Uti Possidetis Iure* – “como posees seguirás poseyendo”-, los dominios que correspondían a la capitanía general de Chile pasaron a la nueva República, manteniendo los mismos límites de las provincias españolas que sucedieron.

A fines del siglo XIX, el Estado chileno había promulgado algunos actos administrativos relacionados con la pesca y la operación en aguas antárticas. Luego, en los albores del siglo XX, se creó la Comisión

Chilena Antártica (1906) con el objetivo de planificar una expedición al territorio nacional en el continente blanco, buscando una ocupación efectiva del mismo. No obstante, dicha expedición no se concretó, pues el 16 de agosto de 1906 ocurrió el terremoto de Valparaíso, haciendo que los recursos se destinaran a la reconstrucción de la zona.

Pero 10 años después se desarrolló la primera acción del Estado de Chile en la Antártica: el rescate liderado por el piloto de la Armada Luis Pardo Villalón, quien a bordo del *Yelcho* logró sacar con vida a los sobrevivientes de la expedición Imperial Transantártica de Sir Ernest Shackleton, en la Isla Elefante.

Tuvieron que pasar 24 años para que durante el gobierno del Presidente Pedro Aguirre Cerda, el 6 de noviembre de 1940, se promulgara el Decreto Supremo N°1747, en el que se establecieron por primera vez los límites del territorio antártico chileno¹⁴². En el documento se establece que: “Forman la Antártica Chilena o Territorio Chileno Antártico todas las tierras, islas, islotes, arrecifes glaciares (pack-ice), y demás, conocidos y por conocerse, y el mar territorial respectivo, existentes dentro de los límites del casquete constituido por los meridianos 53° longitud Oeste de Greenwich y 90° longitud Oeste de Greenwich” (Decreto N°1.747, 1940).

Fue en el gobierno de Gabriel González Videla, en 1947, que se inauguró la primera base chilena en territorio antártico nacional “Arturo Prat”, ubicada en las Islas Shetland del Sur. Al año siguiente se efectuó la visita del Presidente González, quien se convirtió en el primer mandatario del mundo en pisar el continente blanco. A dicha base se sumó la instalación de otras tres, previo a la firma del Tratado Antártico: la Base “General Bernardo O’Higgins” (1948), “Presidente Gabriel González Videla” (1951) y “Presidente Pedro Aguirre Cerda” (1955).

3. INSTITUCIONALIDAD ANTÁRTICA GLOBAL

Son diversas las entidades que regulan el quehacer antártico chileno, ya sea a nivel internacional o nacional. A continuación, se abordarán las principales instituciones de cada ámbito:

¹⁴² Este decreto fue resultado de la ardua labor efectuada por la comisión especial encabezada por Juan Escudero, profesor de Derecho Internacional Público de la Escuela de Derecho de la Universidad de Chile.

3.1 Sistema del Tratado Antártico

Chile es uno de los 12 países signatarios originales del Tratado Antártico (1959), instrumento base del STA que incluye el Protocolo sobre Protección al Medio Ambiente, la Convención para la Conservación de las Focas Antárticas y la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos.

Los diplomáticos chilenos fueron parte de las negociaciones del tratado, el que sigue siendo –hasta la fecha– uno de los resultados más importantes del diálogo multilateral y la cooperación internacional en pos de la paz y seguridad en el mundo. Esto especialmente teniendo en cuenta el contexto en que se originó: plena Guerra Fría, logrando poner de acuerdo no solo a países muy diversos en cuanto a cultura y tamaño, sino también a las dos grandes potencias antagónicas de la época, Estados Unidos y Unión Soviética¹⁴³.

La competencia entre ambos Estados comenzó a poner en riesgo la estabilidad alcanzada luego del final de la Segunda Guerra Mundial, pero, al mismo tiempo, la seguridad del continente blanco, puesto que se barajaban opciones de instalar bases militares y efectuar ensayos nucleares en dicho territorio. Ello transgredía los intereses soberanos de las naciones reclamantes y también ponía en peligro la subsistencia de un hábitat prístino con ecosistemas y especies únicas.

Por otro lado, con el objetivo de acordar un programa amplio de investigaciones y expediciones científicas se llevó a cabo el Año Geofísico Internacional 1957-58, que pavimentó el camino para las negociaciones finales, dando gran relevancia a la ciencia antártica y la cooperación internacional.

Como distintos países ya habían hecho declaraciones de soberanía en zonas del continente blanco, con algunas superponiéndose a otras –como el caso de Chile, Argentina y Reino Unido¹⁴⁴–, con ciertas acciones legales para dirimir la situación¹⁴⁵ y con otros intentos por internacionalizar la Antártica (Estados

¹⁴³ Los demás signatarios originales del Tratado Antártico fueron Argentina, Australia, Bélgica, Francia, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Reino Unido y Sudáfrica.

¹⁴⁴ La reclamación argentina va desde los 25° longitud oeste de Greenwich y 74° oeste, mientras que la británica se ubica entre los 20° oeste y 80° oeste. Ambas se interponen con el territorio chileno antártico que va desde los 53° longitud Oeste de Greenwich a los 90° longitud Oeste.

¹⁴⁵ Reino Unido demandó a Chile y Argentina ante la Corte Internacional de Justicia de La Haya, en 1955, acción que no prosperó, puesto que Chile rechazó la jurisdicción de la Corte y Argentina hizo lo propio.

Unidos), los diplomáticos de los 12 miembros originales del Tratado se dieron cita en Washington para acordar lo que sería el texto de este.

La propuesta del chileno Julio Escudero, profesor de Derecho Internacional de la Universidad de Chile, de congelar los litigios por la soberanía en el continente helado por un período de entre cinco y diez años fue la base del estatuto especial que más tarde sería plasmado en el documento final (San Miguel, 2013, p.47) y que mantendría intactas las reclamaciones soberanas, impidiendo su ampliación y la inclusión de nuevas reclamaciones.

El 23 de junio de 1961, con la última ratificación, entró en vigor el Tratado Antártico, dando inicio a una era de paz, armonía y cooperación en torno a la Antártica.

Hoy el STA cuenta con un total de 53 países miembros: 29 partes consultivas (con derecho a voz y voto) y 24 no consultivas (solo con derecho a voz, sin participar de las decisiones). A lo largo de estos casi 60 años de vigencia de los postulados del Tratado, Chile ha sido uno de los países líderes en las reuniones consultivas que se realizan anualmente (Santiago fue sede en 2016).

Los principales objetivos del Tratado Antártico son establecer que “la Antártica se utilizará exclusivamente para fines pacíficos. Se prohíbe, entre otras, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas”¹⁴⁶. Ello, sin perjuicio de la presencia de personal o equipos militares para investigaciones científicas y otros fines pacíficos.

Del mismo modo, se promueve la ciencia e investigación en el continente blanco, para lo cual las partes contratantes acordaron intercambiar información, personal y desarrollar relaciones cooperativas tanto entre ellas como con otras organizaciones internacionales, como los organismos especializados de las Naciones Unidas.

Asimismo, la preocupación por el cuidado del medio ambiente antártico, de sus ecosistemas dependientes y asociados, sumada a la intención de ciertos países de explotar los recursos minerales del continente helado, condujo a la elaboración del Protocolo de Madrid (1991). Las negociaciones de este

¹⁴⁶ Tratado Antártico (1959). Washington. Incorporado a la legislación chilena a través del Decreto 361 promulgado el 24 de junio de 1961 y publicado el 14 de julio de 1961 en el Diario Oficial de Chile. Artículo 1.

instrumento se iniciaron en la XI Reunión Consultiva Especial realizada el año anterior en Viña del Mar, Chile, luego de que fracasara la Convención para la Regulación de las Actividades Minerales Antárticas (CRAMRA) a fines de los '80.

Con las negociaciones del Protocolo de Madrid, el país consolidó su posición de preocupación por la conservación del medio ambiente antártico. Esto se comprende también por el directo efecto que genera en su propio territorio lo que ocurra en la Antártica (no solo en el continente blanco mismo, sino también en territorio sudamericano nacional), situación que afecta directamente sus intereses soberanos en la zona.

Así, la iniciativa chilena de abordar la problemática medioambiental en una reunión de Viña del Mar culminó en 1998, cuando entró en vigor el Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente antártico. En él “las partes se comprometen a la protección global del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados, y (...) designan a la Antártica como reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia”¹⁴⁷.

Este instrumento instauró una serie de principios que dan los lineamientos para efectuar diversas actividades en el continente helado, señalando que “serán planificadas y realizadas de tal manera que se limite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados”¹⁴⁸. Ello implica tomar las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas, efectos nocivos en pingüinos, focas, krill y otras especies de la fauna y flora presentes en la zona, invasión de especies exógenas que puedan alterar el ecosistema, entre otras. Para ello, las partes contratantes se comprometieron a elaborar normas y procedimientos ad hoc (presentes también en los anexos del Protocolo).

Estos lineamientos han sido fundamentales para el desarrollo no solo de actividades pesqueras, sino también turísticas que han ido en aumento con el paso de los años.

Fortalecimiento del rol de Chile en el STA

¹⁴⁷ Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (1991). Madrid. Incorporado a la legislación chilena a través del Decreto 396 promulgado el 3 de abril de 1995 y publicado el 18 de febrero de 1998. Artículo 2.

¹⁴⁸ Ídem. Inciso a) del Artículo 3.

Como se ha señalado previamente, Chile es uno de los países con más renombre dentro del STA, la principal plataforma en que se abordan los asuntos antárticos, no solo por su permanente interés en el tema, sino por su capacidad de iniciativa, su labor científica en terreno (con cada vez más investigadores, publicaciones y relaciones de cooperación) y su natural ubicación geográfica estratégica que lo hace naturalmente el país puerta de entrada a la Antártica al estar a menos de mil kilómetros de distancia (es el más próximo).

Gracias a ello, esta plataforma multilateral sirve de base para estrechar lazos con otros países con intereses antárticos, especialmente en Sudamérica. En el vecindario, Chile efectúa constantes contactos con Argentina, Brasil, Perú –iniciadas este año-, Uruguay y Colombia. Además, existe un diálogo anual con Estados Unidos, país que es uno de los principales usuarios de Punta Arenas como punto de partida de sus misiones al continente blanco.

Pero las mayores afinidades se han dado, cuenta el Ministro Consejero Julio Méndez, a cargo de la Dirección Antártica del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, con Argentina y Uruguay, con los que se comparten los mismos principios respecto a la Antártica. Un ejemplo de este buen entendimiento es el apoyo dado a la candidatura del actual Secretario Ejecutivo del STA, el uruguayo Albert Lluberas.

Pero con Argentina, por ser países próximos al territorio antártico, se realizan también labores SAR (búsqueda y rescate, por sus siglas en inglés) y los últimos 20 años se ha llevado a cabo la Patrulla Antártica Naval Combinada (PANC) entre las Armadas de ambos Estados. Además, ya van 12 versiones de la Reunión del Comité Ad Hoc Chile-Argentina sobre Coordinación Política en Materias Antárticas (se dan dos veces al año desde 2011).

Con otras partes del STA también se ha desarrollado una fluida relación, por ejemplo, a través de los Diálogos Antárticos bilaterales con Reino Unido, con quien existe gran coincidencia en cuanto a visiones políticas y científicas respecto al continente helado, y Corea del Sur, con la que se han intercambiado opiniones respecto a la ciencia, el turismo, la educación, entre otros.

China, una de las grandes potencias mundiales, con cada vez más presencia en Antártica, también se ha convertido en una contraparte de Chile en los asuntos polares. En 2017, durante la visita de la

Presidenta Michelle Bachelet a su homólogo Xi Jinping, se firmaron una serie de memorándums de entendimientos, entre los que se encontraba uno referente a cooperación antártica.

La labor científica y diplomática chilena es esencial para mantener la vigencia y relevancia del STA. El aumento de las partes consultivas supone un desafío, puesto que complejiza la capacidad de gobernabilidad y de ponerse de acuerdo en temas trascendentales, sobre todo considerando que las decisiones son tomadas por consenso. Pero también significan un reto otros temas globales directamente vinculados a la Antártica, como el cambio climático y el calentamiento global. Esto hace pensar en una eventual adecuación del sistema para afrontarlos de la mejor manera posible, poniendo encima de la mesa la posibilidad de reformas que contribuyan a darle una mejor gobernanza al STA, para lo cual el diálogo, la disposición y la voluntad de llegar a acuerdos que beneficien a todos sean el punto de partida.

Para Chile, tal como lo establece en su Política Antártica Nacional (2017), es fundamental “consolidar una posición de liderazgo e influencia dentro del Sistema del Tratado Antártico (...), asegurando la mantención de ese territorio libre de conflictos internacionales”¹⁴⁹. Ello va de la mano con el primer principio, relacionado con la protección de los derechos soberanos del país sobre el Territorio Chileno Antártico.

La iniciativa, el liderazgo y la proactividad chilenas en el concierto internacional, y específicamente en las instancias ad hoc del STA (como la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA)), se deben ver potenciadas no solo fuera de las fronteras del país, sino también en el ámbito interno, reforzando la identidad antártica de la ciudadanía (más allá de los habitantes de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena).

3.2 Institucionalidad Chilena

El Ministerio de Relaciones Exteriores (Minrel) es el principal encargado y coordinador de los asuntos antárticos. En 2011 se creó la Dirección Antártica (Dirantártica), que antes era un departamento de la Dirección de Medio Ambiente, cuya labor es difundir la actividad antártica nacional a través de

¹⁴⁹ Segundo principio de la Política Antártica Nacional de Chile, enero de 2017.

seminarios, charlas y otros. Del Minrel depende también el Instituto Antártico Chileno (INACH), organismo técnico del que se hablará en las próximas páginas.

El Ministro de RR.EE. es quien preside el Consejo de Política Antártica –en el que también participan funcionarios de otras direcciones del ministerio-, al que le corresponde la “determinación de las bases políticas, científicas, económicas y jurídicas de la acción nacional en el Territorio Antártico Chileno” (Minrel, Decreto 495, 1998). Se compone del Comité Permanente de Asuntos Generales y el Comité Permanente de Asuntos Financieros. El Consejo es el que concierta a los distintos organismos e instituciones que tienen algún quehacer antártico. También es el que aprueba las propuestas de Política Antártica Nacional, la Visión Estratégica; y participa en otras instancias relacionadas.

El Ministro de Defensa Nacional también forma parte del Consejo, al igual que el jefe del Estado Mayor Conjunto (EMCo) y el Ministro de Hacienda.

Desde 2016 que el Consejo de Política Antártica no recibe recursos, los que anteriormente traspasaba a los cuatro operadores antárticos y que actualmente son asignados vía Presupuesto de la Nación directamente a cada uno de ellos¹⁵⁰.

Los operadores antárticos son: INACH, Fuerza Aérea, Armada y Ejército. Todos ellos realizan labores permanentemente, ya sea por medio de las bases instaladas en territorio antártico nacional (en su mayoría con funcionamiento parcial, solo durante la temporada estival) y a través del desarrollo de labores científicas y/o logísticas.

Luego de la entrada en vigencia del Tratado Antártico, el INACH fue creado en 1963 con el objetivo de coordinar, planificar y ejecutar la actividad científica nacional. 40 años después, en 2003, su sede se trasladó a Punta Arenas; un signo de descentralización y una manera de potenciar a la ciudad austral como referente antártico y puerta de entrada al continente blanco.

¹⁵⁰ Esta decisión fue tomada por el Ministerio de Hacienda, pasando de una inyección de recursos al INACH (que luego los repartía a los otros operadores) a una entrega directa de fondos a los operadores antárticos.

El INACH es el organismo técnico que coordina, planifica, orienta y ejecuta actividades de carácter científico y tecnológico, además de difusión, que Chile lleva a cabo en la Antártica. Su director actual¹⁵¹ es Marcelo Leppe, biólogo y doctor en Ciencias Biológicas, con especialidad en Paleobotánica, de la Universidad de Concepción. El cargo está dentro del Sistema de Alta Dirección Pública.

Uno de sus objetivos estratégicos es “fomentar el conocimiento e importancia del continente antártico en la comunidad nacional, mediante el desarrollo de eventos de alto impacto social y cultural, la presencia en medios masivos y la elaboración de publicaciones, con el fin de aumentar el interés antártico, contribuyendo al fortalecimiento de una identidad antártica para Chile”¹⁵². Otras acciones del INACH serán abordadas con mayor amplitud en el acápite de ciencia e investigación.

En tanto, las Fuerzas Armadas han desempeñado un trabajo logístico y en terreno, tanto a nivel nacional como internacional, desde que se instalaron las primeras bases y refugios en territorio antártico chileno. Es vital la tarea llevada a cabo por la Armada y la Fuerza Aérea (esta última durante todo el año) en cuanto a labores de seguridad y rescate en las aguas que circundan la Antártica, con mares tempestuosos, grandes olas y cambios repentinos, haciendo que se desenvuelvan en condiciones del tiempo muy adversas (viento, lluvia, nieve). En tierra firme también es relevante el quehacer del Ejército, especialmente el realizado por la Sección de Exploración y Rescate O’Higgins (SERO).

El Ejército efectúa expediciones y tiene presencia permanente en la Antártica. La Armada desarrolla tareas de transporte (temporada de verano) y ejerce como autoridad marítima. Y la Fuerza Aérea también provee transporte (todo el año), cooperando con programas antárticos internacionales, además del chileno.

Los distintos operadores tienen a su cargo bases en territorio antártico nacional. Así, la Base Arturo Prat es administrada por la Armada y el INACH; la Base Bernardo O’Higgins es operada por el Ejército; la Base Pdte. Eduardo Frei Montalva, por la Fuerza Aérea; y la Base Profesor Julio Escudero, por el INACH. También están las bases Pdte. Gabriel González Videla (FACH), Yelcho (INACH), Doctor Guillermo Mann (INACH), Tte. Luis Carvajal (FACH) y la Estación Polar Científica Conjunta “Glaciar

¹⁵¹ Leppe, quien lleva 13 años de trabajo en el INACH, fue el elegido por la ex Presidenta Michelle Bachelet, en enero de 2018, para ser quien lidere el Instituto por los próximos tres años. Su cargo, al ser de Alta Dirección Pública, puede ser renovado por el mismo sistema por otros dos períodos.

¹⁵² Cuarto objetivo estratégico institucional del INACH. Recuperado el 22 de enero de 2018 de http://www.inach.cl/inach/?page_id=10963

Unión” (ubicada en el Círculo Polar y administrada por los cuatro operadores antárticos). Esta última es una de las tres bases más próximas al polo sur.

Debido a la falta de presupuesto para mantener el funcionamiento continuo de las bases durante todo el año, la mayoría de las bases chilenas son utilizadas durante la época estival, cuando existen mejores condiciones meteorológicas. Las únicas que están abiertas permanentemente son las bases Prat, O’Higgins, Frei Montalva y Escudero.

3.3 Políticas nacionales en materia antártica

Dentro del entramado institucional referente a la Antártica, Chile cuenta con distintas normas que establecen sus intereses, prioridades y objetivos estratégicos en cuanto al territorio chileno antártico. La primera de ellas es la Política Antártica Nacional, cuya primera elaboración fue en 1956, previo al Año Geofísico Internacional 1957-1958. La segunda versión se hizo en 1983; la tercera fue el año 2000; y la más reciente corresponde a la aprobada en el Consejo de Política Antártica en enero de 2017, actualizando los principios más relevantes para Chile en la materia.

La Política Antártica Nacional establece 8 objetivos, de los que el primero indica que el resguardo y promoción de la soberanía continúa siendo una prioridad de la política exterior chilena. Para ello, es primordial mantener una presencia permanente y efectiva en el continente blanco. También se busca proteger y promover el cuidado del medio ambiente antártico, fortalecer el INACH, y, así, la investigación científica natural y social.

La consolidación de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena como polo estratégico es otro de los puntos relevantes, al igual que el propósito de facilitar el desarrollo de actividades económicas permitidas por el STA, como pesca y turismo. Y finalmente, pone de manifiesto la preocupación por el perfeccionamiento de la institucionalidad y la legislación antárticas, haciendo que estén en sintonía con los tiempos actuales.

Otra normativa que, en consonancia con el último punto mencionado, debiera modernizarse y actualizarse es el Estatuto Antártico Chileno. El primero que se elaboró –y que sigue vigente hasta estos días- es el de 1956. Muchas cosas han pasado en Chile y el mundo como para que el país continúe con una legislación que no se ajusta a los tiempos actuales.

Actualmente, existe un proyecto de ley que crea un nuevo Estatuto Antártico, el que está en primer trámite constitucional en la Cámara de Diputados. Ingresó el 4 de marzo de 2014 (a fines del primer gobierno del Presidente Sebastián Piñera); se le dio urgencia simple el 12 de agosto de dicho año, pero se le retiró la urgencia al día siguiente. El 8 de marzo de 2017, durante el último año del segundo gobierno de la Pdta. Bachelet, se envió un proyecto con indicaciones al original, sin embargo, no ha avanzado su trámite en la Cámara Baja. Es de esperar que con el segundo mandato del Pdte. Piñera el Congreso retome la discusión y apruebe dentro de este año el proyecto.

Un elemento de largo plazo que permite proyectar el trabajo de Chile en materia antártica es la Visión Estratégica al 2035, fruto del trabajo conjunto del Ministerio de Relaciones Exteriores con todas las instituciones con competencias antárticas, la sociedad civil y el sector privado. Esta visión busca “garantizar el logro permanente de los objetivos de la política antártica nacional” (Minrel, 2015, p.15), estableciendo los lineamientos políticos y operacionales del quehacer antártico chileno.

Por otro lado, está el Plan Estratégico Antártico, con una duración de cuatro años, y cuya versión actual es para el período 2015-2019; el Programa Antártico Nacional (anual); y la Política Nacional de Turismo Antártico Sostenible que debiera ser publicada este año (sobre ella se ahondará en el acápite correspondiente a turismo).

4. PRIORIDADES DEL DESARROLLO ANTÁRTICO NACIONAL: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TURISMO SOSTENIBLE

Dentro de la gran amplitud de temas que abarcan los asuntos relacionados con la Antártica, en el presente trabajo se dará cuenta de la situación en que se encuentran la ciencia e investigación y el turismo. Ambas áreas son de gran relevancia para consolidar el perfil de Chile en el concierto internacional como un país antártico por excelencia que desarrolla dos de las actividades más conocidas y que entregan un aporte a la sociedad mundial, ya sea a través de descubrimientos científicos, desarrollo de modelos que predicen el cambio climático o por medio de la educación de los turistas que visitan el continente blanco y que año a año van en aumento.

4.1 Investigación científica

Como se mencionó anteriormente, el INACH es el principal coordinador en este ámbito. La Unidad de Participación Ciudadana del Instituto – ubicada en Santiago- se encarga del vínculo con el Ministerio de Relaciones Exteriores y otros organismos estatales.

El INACH cuenta con un Programa Nacional de Ciencia Antártica (PROCIEN) que posee seis líneas de investigación¹⁵³ enmarcadas en las directrices del SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research, en el que participa Chile); son seis prioridades de la investigación antártica. Como señala el jefe del Departamento Científico de INACH, Marcelo González¹⁵⁴:

“Como programa nacional, nosotros tenemos líneas asociadas al estudio del impacto ambiental, el cambio climático tanto del pasado como el actual. Y eso se hace en distintos niveles. Por ejemplo, hay gente que estudia desde el hielo –la criósfera- asociado al desplazamiento de los glaciares, al efecto de los glaciares, a la cantidad de nieve que cae, a la dinámica de esos glaciares”

Uno de los grandes temas de investigación es el cambio climático, el que también es uno de los ejes del trabajo realizado por el Centro IDEAL, uno de los proyectos más destacados a nivel nacional y que será revisado más adelante en este trabajo.

“El Programa Nacional de Ciencia Antártica (PROCIEN) 2018 contempla 101 proyectos de investigación, que incluyen iniciativas seleccionadas por el INACH (concursos Regular y de Postgrado), financiadas por CONICYT y de cooperación internacional”¹⁵⁵, indica Elías Barticevic, de la Unidad de Participación Ciudadana de INACH.

Es preciso señalar que la presencia de mujeres en la investigación antártica ha ido aumentando con el tiempo. Hoy, de los 101 jefes de proyectos, 41,6% son mujeres y un 58,4% son hombres. En tanto, respecto a la nacionalidad de los investigadores que participan en el Programa de la actual temporada, 305 son chilenos y 113 extranjeros. “Es decir, 418 científicos que trabajarán en temas como el estado del

¹⁵³ Estas líneas fueron definidas en 2014, en Nueva Zelanda, donde se reunieron científicos de todo el mundo. Por parte de Chile participaron el entonces director de INACH, José Retamales, y otro funcionario del Instituto.

¹⁵⁴ Entrevista realizada telefónicamente el 26 de febrero de 2018.

¹⁵⁵ Información remitida vía correo electrónico el 22 de febrero de 2018.

ecosistema antártico; resiliencia y adaptabilidad del ecosistema; cambio climático; microbiología y molecular, entre otros”, afirma Barticevic¹⁵⁶.

El INACH ha abierto un concurso anual durante los últimos 24 años con el propósito de financiar proyectos de investigación científica y tecnológica que conduzcan a nuevos conocimientos y/o aplicaciones en la materia. “En 2015 éramos un país capaz de financiar cinco-diez proyectos científicos a la Antártica. (...) El país no había incorporado a la Antártica a su sistema de ciencia y tecnología; eran muy pocos los investigadores”, asevera Barticevic¹⁵⁷. Pero a pesar del notable incremento de la masa de científicos en esta área y de la consolidación del PROCIENT, “nos falta la mirada social”, dice el funcionario de INACH, saber cuál es el impacto humano en territorio chileno antártico y viceversa.

Respecto a la falta de desarrollo de las ciencias sociales sobre la Antártica, el Embajador Francisco Berguño, ex director de Dirantártica y actual embajador en Sudáfrica, indica que “en Chile se escribe muy poco, se reflexiona muy poco y se conoce muy poco. Al margen de artículos escritos por oficiales de las Fuerzas Armadas, todos con un claro enfoque geoestratégico, es raro encontrarse con reflexiones de fondo sobre problemáticas actuales”¹⁵⁸.

Actualmente, se está evaluando la creación de un fondo concursable para la investigación en ciencias sociales. Este tendría que compartir recursos que hoy son destinados a las ciencias naturales. En 2018, el INACH tiene asignado un presupuesto de 4.679 millones de pesos, lo que implica un aumento de 6,9% respecto al año anterior. No obstante, Barticevic afirma que se necesita al menos un tercio más de presupuesto para tener idealmente el doble de investigadores trabajando en la Antártica y tener programas longitudinales en que participen muchos investigadores en períodos de cinco a diez años, produciendo una ciencia con mayor impacto y calidad y con objetivos de largo plazo.

Cooperación y liderazgo internacional en la investigación científica

La cooperación internacional que desarrolla el INACH se realiza de manera autónoma, sin pasar por la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID). Los convenios establecidos con programas de otros países se llevan a cabo en las áreas prioritarias y/o con los países con

¹⁵⁶ Ídem.

¹⁵⁷ Entrevista realizada el 29 de enero de 2018.

¹⁵⁸ Entrevista realizada vía correo electrónico, el 26 de marzo de 2018.

que al INACH le interesa colaborar, a saber, Estados Unidos, Corea del Sur, China y Alemania, principalmente.

En Sudamérica, la cooperación consiste principalmente en brindar apoyo logístico, por ejemplo, a Brasil, Argentina y Colombia (en cuanto al programa colombiano, que está recién partiendo, se entrega principalmente asesoría).

Chile es el principal líder latinoamericano a nivel científico, en materia antártica, junto a Argentina, por los datos, número de publicaciones, calidad de investigación y buena organización que posee en el área, además de su ubicación privilegiada. Y un factor que contribuirá en gran medida a acrecentar esta característica será la construcción del Centro Antártico Internacional (CAI)¹⁵⁹ en Punta Arenas y el Centro Subantártico en Puerto Williams, los que son una bajada concreta de la Política Antártica Nacional. De esta manera se espera seguir contribuyendo a consolidar estas ciudades magallánicas como centros logísticos y puertas de entrada al continente blanco.

Ambos centros servirán para tener en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena una plataforma de investigación, laboratorios de última generación y nuevos equipos que estarán al servicio de los investigadores nacionales (es de esperar que haya prioridad para los de la región) y extranjeros. El CAI es parte del Programa de Desarrollo de Zonas Extremas y se busca que sea no solo un centro científico, sino también uno logístico y que tenga un museo interactivo de última tecnología. En tanto, el Centro Subantártico es financiado por la Gobernación de la Región y será administrado por la Universidad de Magallanes (UMAG).

El CAI, cuya gobernanza aún no ha sido definida, pero que el INACH espera obtener, también contará con especies antárticas, permitiendo ahorrar tener que ir a la Antártica a sacar muestras. En este sentido, la doctora Ingrid Hebel, ingeniera agrónoma, docente e investigadora de la UMAG, y quien ha ido en diversas ocasiones a la Antártica, ve un aspecto positivo diferente del CAI: al permitir que los científicos trabajen en Punta Arenas, no será imprescindible viajar al continente blanco a sacar muestras, pues otras expediciones podrán recolectarlas y llevarlas para que sean trabajadas en tierra sudamericana. Hebel asevera que faltan guías de conducta para los investigadores que van a la Antártica y una mayor

¹⁵⁹ El CAI estará situado en un terreno de 2,3 hectáreas, en las afueras de Punta Arenas. La construcción, cuya entrega será – idealmente- en 2022, tendrá más de 10 mil metros cuadrados.

cantidad de supervisores de las incursiones (aparte del jefe de expedición que está a cargo de los grupos), para que vigilen que los investigadores no se salgan de los senderos, que no persigan animales, etc¹⁶⁰.

La doctora Claudia Andrade, también investigadora de la UMAG y quien ha trabajado con el Programa de Corea del Sur, señala que los surcoreanos esperan “que el centro sea una nueva puerta para generar colaboración internacional”¹⁶¹.

Centro IDEAL

Uno de los proyectos más atractivos y destacados que se están desarrollando actualmente en la investigación científica antártica es el Centro IDEAL (Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Alta Latitud). “Es un centro multidisciplinario que nace para dar respuesta a los desafíos del cambio global en los mares del sur” (Centro Ideal, s/f, Objetivos), midiendo y comprendiendo a través de la investigación los efectos que dicho cambio genera en los ecosistemas marinos de las regiones antártica y subantártica.

El Centro IDEAL inició su trabajo en 2015 y hoy ya está en su tercera temporada. Es un proyecto de modalidad 5+5, es decir, trabajan cinco años, luego de los cuales evaluadores independientes califican el desempeño y, si obtiene buenos resultados, les otorgan otros cinco años para seguir investigando. Surgió en la Universidad Austral, cuyos profesionales trabajan asociados a los de la Universidad de Concepción y el Centro de Estudios del Cuaternario, Fuego, Patagonia y Antártica. También colabora con el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, en Coyhaique, y la UMAG, en Punta Arenas.

El director de IDEAL, Humberto González, cuenta que definieron tres grandes ejes de investigación: cambio climático, conectividad entre sistema subantártico y antártico y dimensión humana. Dentro del eje de cambio climático existen objetivos específicos, como el estudiar “cómo la entrada de agua dulce, producto del derretimiento de glaciares en la región subantártica está impactando el sistema marino, en generar fiordos, canales, bahías y sistemas costeros adyacentes”¹⁶².

¹⁶⁰ En entrevista realizada el 15 de febrero de 2018.

¹⁶¹ Entrevista realizada vía telefónica, el 5 de febrero de 2018.

¹⁶² Entrevista realizada vía telefónica el 15 de marzo de 2018.

En cuanto a las ciencias sociales, es relevante la inclusión de la dimensión humana, “aquí hay personas que se ven afectadas, ya sea directamente o a través de los recursos”¹⁶³, afirma González. Ello se está estudiando a nivel subantártico, en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Allí hay gran cantidad de gente que vive de la centolla, cuya situación está siendo investigada, pues están apareciendo especies tóxicas que antes no estaban o no se tenía conocimiento de ellas, las que producen la muerte de los peces, afectando a la pesca artesanal e industrial.

Cuando hay un recurso que disminuye mucho, se produce un impacto fuerte en quienes lo explotan y sus familias. “La idea es estudiar esto desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. Nuestros investigadores han visto que hay actividades que se potencian y hay actividades en las que existe conflicto”¹⁶⁴. Así, lo que se intenta hacer desde el centro es entender cómo funciona el sistema y hacer modelos que permitan predecir posibles efectos de los cambios que están ocurriendo hoy y si existen alternativas para las personas que viven y trabajan con los recursos presentes en la zona.

El Centro IDEAL cuenta con cinco programas de investigación, dentro de los cuales destacan los modelos de análisis de datos, cuyo objetivo principal es “determinar los efectos del cambio global en la circulación oceánica para determinar las consecuencias para los sistemas antárticos y subantárticos” (Centro Ideal, s/f, Línea de investigación-Modelación).

Este proyecto destaca no solo por reunir el estudio de ciencias naturales y sociales de la Antártica y Subantártica, sino también por ser una iniciativa descentralizada, ejemplo de trabajo cooperativo y de colaboración entre instituciones educacionales y de investigación de la zona sur de Chile. En este sentido, es relevante el financiamiento que otorgan programas no solo de INACH (en este caso, en materia logística), sino también de CONICYT (por medio del Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP)).

Desafíos de la ciencia antártica chilena

El ritmo ascendente de la investigación científica nacional requiere de mayores recursos para poder mantenerlo y aumentarlo, más dinero para programas de financiamiento (sobre todo del INACH), de manera que se puedan desarrollar más y mejores proyectos. Ello contribuirá a que haya más investigadores

¹⁶³ Ídem.

¹⁶⁴ Ídem.

chilenos trabajando en ciencia antártica y subantártica, y a que estén en mejores condiciones de trabajar junto a sus pares de otros países, ya sean sudamericanos o de otras latitudes.

También está pendiente la incorporación del estudio de las ciencias sociales a los fondos concursables del INACH. Y, aunque en los últimos años se han ido mejorando poco a poco las condiciones de infraestructura de las bases de Chile en la Antártica¹⁶⁵, sigue siendo necesario que el Estado destine más recursos para remodelar otras bases y refugios nacionales, de manera que quienes los utilicen puedan trabajar en óptimos escenarios.

De la mano con lo anterior, es preciso que Chile se preocupe de desarrollar una investigación científica sostenible. Si no existen actualmente guías de conducta para los investigadores a nivel internacional (como sí las hay para el turismo antártico), instituciones como el INACH podrían encargarse de elaborarlas y de asegurarse de que se disponga de más supervisores que acompañen a las expediciones y velen porque dichas guías sean acatadas.

Además, como señala la investigadora chilena Ingrid Hebel, también se podría incentivar una política desde el INACH para promover que los científicos compartan las muestras entre ellos, por ejemplo, creando un banco de muestras nacional (evitando tener que viajar a la Antártica para sacar más ejemplares, duplicando esfuerzos).

4.2 Turismo Antártico Sostenible

El turismo antártico es una de las actividades más atractivas, pero más elitistas del continente blanco, pues los viajes pueden costar entre 7 y 15 millones de pesos por persona. En Chile existen dos operadores turísticos antárticos: Antarctica XXI y Aerovías DAP¹⁶⁶, los que desarrollan en conjunto la modalidad de aerocrucero. ¿La ventaja? Ahorro de tiempo en traslado entre Sudamérica y Antártica, y más tiempo para estar en el destino y disfrutarlo.

Este tipo de viaje funciona así: los turistas comienzan su viaje en Punta Arenas, donde toman un avión que los lleva en dos horas hasta el aeródromo Teniente Marsh, en la Base Frei, Península Antártica.

¹⁶⁵ Por ejemplo, la ampliación de la Base Profesor Julio Escudero, a fines de los 2000, y la ampliación de la Base Arturo Prat, en 2011.

¹⁶⁶ Ambas empresas son miembros de la IAATO (siglas en inglés de la Asociación Internacional de Operadores Turísticos Antárticos), la que se ocupa desde el mundo privado de cumplir con los estándares de protección al medio ambiente antártico.

Allí se embarcan en un crucero que los llevará por diversos sitios, como la Isla Livingston o la Isla Decepción, en los que podrán apreciar la diversidad de especies del continente helado, como focas, pingüinos, ballenas y otros. En lugares como Bahía Paraíso los turistas tienen la oportunidad de apreciar hermosas vistas, glaciares y montañas majestuosas en medio del silencio abrumador del continente menos poblado del planeta. Luego, vuelven al avión que los llevará de vuelta a territorio sudamericano, en el que podrán acceder a otros sitios de gran atractivo para visitantes, como las Torres del Paine, la Cueva del Milodón, Fuerte Bulnes y otros de la región.

A diferencia de los viajes a la Antártica que se realizan por crucero desde Ushuaia, Argentina, en que el total del recorrido es vía marítima, cruzando el Paso Drake –uno de los mares más tormentosos, con olas que fácilmente alcanzan los 10 metros-, los que salen de Chile se ahorran al menos un día de navegación, lo que entrega una ventaja comparativa para el desarrollo de la industria nacional.

No obstante, el turismo chileno es incipiente. El subgerente comercial de Aerovías DAP, Nicolás Paulsen, señala que “Argentina hace unos años atrás era el 99% del turismo marítimo y, ahora, en base a los aerocruceros, a esta logística que estamos logrando con la Antártica”, y a que hay empresas que se han instalado en Chile para hacer turismo antártico, “estamos logrando participar en algo de ese mercado”¹⁶⁷.

Pero, además del alto valor de un viaje a la Antártica, no es solo comprar un pasaje y embarcarse. Para visitar el continente más helado del mundo es necesario cumplir con estrictas condiciones que implican una responsabilidad para los operadores turísticos, los que se deben asegurar que sean cumplidas a cabalidad por sus pasajeros, pero también es menester de los países donde los operadores tienen sus oficinas centrales que velen por que las actividades se realicen en el marco de las disposiciones establecidas en el STA.

A lo largo de los años, en las sucesivas Reuniones Consultivas del Tratado Antártico, se han ido creando distintos cuerpos normativos del turismo antártico: Recomendaciones, medidas y resoluciones, además de directrices para sitios, para visitantes y para yates relativas a los cruceros antárticos. La primera vez que se abordó el tema fue en la reunión consultiva de Santiago, en 1966, de la que surgió la Recomendación RCTA IV-27 que exhortaba a los gobiernos en cuyo territorio se organizaran

¹⁶⁷ Entrevista realizada el 9 de marzo de 2018.

expediciones turísticas que notificaran a las demás partes del STA si estas cumplían con las recomendaciones vigentes y qué bases pretendían visitar.

En general, estas normativas establecen que las embarcaciones tendrán una como máximo 200 pasajeros a bordo y que recalarán dos barcos al día en puertos antárticos. En tanto, la máxima cantidad de personas que pueden estar en tierra, en cualquier momento (sin contar guías ni jefes de expedición) son 100, aunque en ciertos sitios como los ASPA¹⁶⁸ la cifra puede ser menor. En tanto, se recomienda usualmente que por cada guía haya hasta 20 turistas.

Todas estas recomendaciones son coherentes con las disposiciones del Protocolo de Medio Ambiente del Tratado Antártico y sus anexos. El especial cuidado que deben tener los turistas para seguir los senderos, acatar las instrucciones de los guías, no botar desechos en cualquier parte, entre otros, están en consonancia con lo establecido en dichos instrumentos.

Otro aspecto de preocupación no solo del turismo antártico, sino también de la actividad científica en terreno, es el respeto por las especies antárticas. La investigadora Ingrid Hebel sostiene que “desde mi punto de vista, la investigación genera tanto o más daño que el turismo, porque el turismo tiene otros estándares, mucho más precisos que la investigación”¹⁶⁹. La también docente de la UMAG señala que el efecto del turismo es menor en la zona antártica que en la subantártica, mientras que, por el contrario, el efecto nocivo de la investigación científica es mayor en la Antártica que en área Subantártica. Investigadores que se salen de los senderos, que no respetan la distancia máxima que un ser humano debiera estar respecto de los animales (cinco metros), que incluso los tocan, son acciones que los científicos debieran tener más que claras y ser los primeros en respetar.

Legislación nacional de turismo

Chile posee una Ley de Turismo (Ley N° 20.423 del Sistema Institucional para el desarrollo del Turismo) en que se define a la actividad turística como estratégica para el desarrollo del país. En el caso del ecoturismo, es definido como una “modalidad de turismo ambientalmente responsable, de bajo

¹⁶⁸ Una Zona Antártica Especialmente Protegida (Antarctic Special Protected Area, ASPA, en inglés) es un área del territorio antártico con acceso restringido, con el fin de proteger sitios con valor natural, histórico y/o científico. Para ingresar a alguna de ellas se puede solicitar el permiso correspondiente.

¹⁶⁹ Entrevista realizada el 15 de febrero de 2018.

impacto, que promueve la conservación del medio ambiente y propicia la inclusión activa y socioeconómicamente benéfica de las poblaciones locales” (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2010, Ley N° 20.423).

En tanto, el Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable (2015) señala que es un imperativo para Chile aprovechar las ventajas que posee en esta área, por ejemplo, respecto a la " Antártica por el sur, Chile deslumbra a quienes lo visitan, con paisajes prístinos y exuberantes. Esta riqueza natural se combina con un patrimonio cultural que mezcla múltiples tradiciones. Todos estos atractivos, unidos a la calidez y creatividad de su gente, permiten ofrecer experiencias únicas" (Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, 2015, p.10-11).

Teniendo lo anterior en cuenta, es importante mencionar que Argentina, Nueva Zelandia y Australia poseen una oferta turística similar a la chilena, dentro de la cual está presente la Antártica. Sin embargo, dichos países realizan una inversión mayor en la promoción de sus atractivos en el exterior. Por ello, es necesario que el Estado de Chile invierta no solo en mejorar la infraestructura de las instalaciones portuarias, como ha estado ocurriendo en Punta Arenas y Puerto Williams, sino que también se destinen recursos para aumentar la capacidad de recepción de turistas, ampliar la oferta gastronómica, desarrollar iniciativas de capacitación laboral para el desarrollo de competencias para la gestión de servicios turísticos.

A nivel regional, en tanto, está el Programa Estratégico Regional (PER) de Turismo "Magallanes Experiencia Antártica”, iniciativa liderada por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) e impulsada durante la administración de la ex Presidenta Bachelet. Tiene un consejo directivo presidido por la CORFO y que es una mesa de cooperación público-privada de carácter regional.

Uno de los propósitos del Programa es asociar a la región con la Antártica, destacando este destino turístico para quienes visitan la zona año a año. Otro de los temas que discute la mesa es la necesidad de contar con datos más precisos sobre quienes llegan a la región: “hoy día no existen buenas estadísticas sobre los turistas que están ingresando, cuál es su nivel de gasto dentro de la región, cuánto tiempo se

quedan y todas las preguntas que puedan relacionarse, los estratos de edad, etc.”¹⁷⁰, dice el doctor Osvaldo Vidal, coordinador de la Unidad de Turismo de la UMAG.

Política Nacional de Turismo Antártico

La Política Antártica Nacional, en su sexto punto, señala la intención de facilitar el desarrollo de actividades económicas permitidas por el STA, como pesca y turismo. En cuanto a esta última, se ha trabajado una Política Nacional en Materia de Turismo Antártico, para cuya elaboración se realizaron talleres con los operadores antárticos, el gobierno regional, el Servicio Nacional de Turismo (Sernatur) de Magallanes, la Subsecretaría de Turismo y las empresas operadoras turísticas, principalmente.

En la última reunión del STA que se hizo en Chile, en 2016, “uno de los temas era acordar qué tipo de turismo queremos, y los países no estaban totalmente de acuerdo: algunos querían un turismo súper de elite y específico, otros, como Argentina, querían abrirlo más y otros no quieren nada de turismo. Por eso es tan importante la política (nacional de turismo), porque en el fondo establece cuál es la visión del país”¹⁷¹, indica Magdalena García, coordinadora de la Unidad Análisis y Gestión Territorial de la Subsecretaría de Turismo.

Para Chile es fundamental mantener un turismo antártico regulado, con servicios turísticos ambientalmente responsables, sujetos a fiscalización y no invasivos (que no introduzcan especies exógenas al medio ambiente antártico), en que la protección de las personas y del medio ambiente antártico sea lo primero.

Y para aportar en la definición de estándares internacionales en este aspecto, Chile tiene una posición privilegiada. Osvaldo Vidal señala que el capital humano nacional es bastante fuerte: “Chile no solo puede fortalecer estas políticas de una estrategia a nivel global, sino también tiene el deber por formar parte de ese territorio”¹⁷². En ese sentido, afirma que “hace falta generar un espacio para que los tomadores de decisiones entiendan que se necesita información científica de base para tomar decisiones bien fundamentadas”¹⁷³, por ejemplo, en el caso que hubiera que optar por establecer cuotas de turistas que año

¹⁷⁰ Entrevista realizada el 1 de febrero de 2018.

¹⁷¹ Entrevista realizada el 13 de marzo de 2018.

¹⁷² Entrevista realizada el 1 de febrero de 2018.

¹⁷³ Ídem.

a año visitan el continente blanco. Ese tipo de decisiones no han sido abiertamente debatidas hasta el momento, pero con la evolución del cambio climático, y considerando lo vital que es la Antártica para regular el clima en todo el planeta, no es descabellado pensar que en un futuro no muy lejano este tema tenga que ser abordado en las reuniones consultivas del Tratado Antártico.

Desafíos del turismo antártico chileno

En los últimos años, como se mencionó en páginas anteriores, ha habido un mejoramiento de la infraestructura portuaria en Punta Arenas y Puerto Williams, además de ampliaciones en las instalaciones chilenas en la Antártica. Una de las obras que ya se ha hecho es la efectuada por la Empresa Portuaria Austral (empresa autónoma del Estado), que expandió el Muelle Prat de Punta Arenas, incrementando su capacidad para recibir pasajeros que recorran la ciudad (y otros atractivos de la región) y permitiendo que los cruceros que tienen mayor extensión puedan recalar sin problemas.

En proceso está la construcción de muelle multipropósito en Puerto Williams¹⁷⁴, que está en etapa de evaluación ambiental. Allí ya existe un muelle de la Armada de Chile y un terminal de pescadores, y para el primer semestre de 2018 está previsto el llamado a licitación, con obras entregadas en 2020.

No obstante, al mismo tiempo, continúa siendo necesaria la modernización del aeródromo Teniente Marsh, ubicado en la Isla Rey Jorge, junto a la Base Frei. Es necesaria la construcción de un terminal de pasajeros acondicionado para recibir no solo a los científicos y funcionarios de organismos estatales relacionados con la Antártica, sino también a los cada vez más turistas que arriban, quienes al llegar al lugar no tienen ni siquiera baños que utilizar.

La promoción del turismo antártico tanto a nivel nacional como internacional implica una mayor y mejor comunicación y coordinación entre instituciones estatales (entre sí) y operadores turísticos. Debería también empujarse la posibilidad de trabajar conjuntamente con Argentina para promover este tipo de turismo. La consolidación de Punta Arenas/ Puerto Williams y Ushuaia como las principales y más cercanas puertas de entrada a la Antártica, es una empresa que se puede alcanzar perfectamente entre ambos países, con réditos para todos. Para ello, la participación de los ministerios de Relaciones

¹⁷⁴ El proyecto es parte del Plan de Desarrollo de Zonas Extremas del gobierno de la expresidenta Bachelet.

Exteriores, de Turismo, pero también de las embajadas y los consulados de Chile en el exterior no se debe dejar de lado, sino por el contrario, se tendría que fomentar.

Y junto a ello, apoyar la formación de capital humano de la misma región que se dedique al turismo. En este sentido, la joven Unidad de Turismo Sostenible de la UMAG es una herramienta que contribuirá a esta tarea al crear en los próximos dos años una carrera de turismo. Esta entregará conocimientos a los alumnos acerca de las características de la flora, fauna y la historia de la región, enriqueciendo el servicio entregado a los visitantes. “Todo ese conocimiento uno lo puede transferir al turista a través del relato turístico, que es esta bajada de información técnica o científica hacia un relato que simplifique una historia natural”¹⁷⁵, apunta Vidal.

5. LOS PRÓXIMOS PASOS DE CHILE EN EL MARCO DEL STA: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TURISMO SOSTENIBLE

El Sistema del Tratado Antártico sigue siendo un ejemplo de entendimiento y trabajo multilateral. Por ello, la presencia de Chile desde sus orígenes, el constante aporte de sus nacionales a los diversos ámbitos que abarca el sistema y la permanente preocupación por el cuidado y preservación del medio ambiente antártico y sus ecosistemas dependientes y asociados, son acciones reales que respaldan la imagen de Chile como país antártico por excelencia, avalada -por lo demás- en distintos cuerpos legales, presencia soberana en el continente blanco y un robusto programa científico reconocido internacionalmente.

En este sentido, es justo que Chile refuerce su liderazgo en el STA, siempre destacando el espíritu original del tratado de consagrar a la Antártica como un territorio de paz, dedicado a la ciencia e investigación, en que los países cooperan entre sí y trabajan juntos por cumplir con los objetivos que ellos mismos se trazaron hace casi seis décadas. Para ello, es vital mantener y ampliar el trabajo bilateral con países afines, especialmente dentro de Sudamérica.

En 2019, cuando se cumplirán 60 años de la firma del Tratado Antártico, se podría establecer como un “año antártico” en la política exterior chilena, destacando la acción que desde su origen ha efectuado el país a nivel interno (con actividades en regiones, comunas, con iniciativas como la Feria Antártica

¹⁷⁵ Entrevista realizada el 1 de febrero de 2018.

Escolar¹⁷⁶ y otras que puedan surgir) y en el exterior (con un despliegue en las embajadas y consulados de Chile, destacando la identidad y vocación antártica nacional en el resto del mundo).

La labor de difusión de la actividad antártica nacional que posee Dirantártica debe ser reforzada y coordinada con la nueva Dirección de Comunicaciones Estratégicas del Minrel. El trabajo a nivel multilateral, entre ministerios y organismos estatales, con los operadores antárticos, en el ámbito científico y turístico son insumos disponibles al público, pero que la ciudadanía en su gran mayoría no tiene conocimiento. Esto serviría al séptimo objetivo de la Política Antártica Nacional, correspondiente a fortalecer la conciencia e identidad antártica chilenas.

En cuanto a la protección del medio ambiente antártico, el avance de la propuesta conjunta entre Chile y Argentina para un Área Marina Protegida (AMP) en la Península Antártica es otro paso importante para el país. En octubre de 2017, se presentó a la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), una propuesta de AMP para el Dominio 1 de Antártica (área de la Península Antártica y el sur del Arco de Scotia). Esto fue fruto del trabajo mancomunado que durante años realizaron miembros del INACH y Dirantártica con sus pares trasandinos, pero ahora requiere de una ardua labor a nivel multilateral para poder aprobar la propuesta.

A nivel científico, como ya se ha dicho, es necesario que el Estado mire al largo plazo e invierta más recursos en ciencia antártica. Los efectos del cambio climático en la Antártica, y, en consecuencia, en el resto del mundo, no se han hecho esperar. Comprender los cambios actuales y los que han ocurrido en el pasado es fundamental para prever o proyectar lo que puede suceder en el futuro, permitiendo a los Estados y sus ciudadanos estar mejor preparados, más educados sobre cómo cooperar para evitar catástrofes naturales y/o antrópicas.

Chile tiene un gran potencial para desarrollar el turismo en todo su territorio: desde los observatorios astronómicos en el norte, pasando por la ruta del vino en la zona central, hasta las visitas al

¹⁷⁶ Este año la Feria tendrá su decimoquinta versión, organizada por el INACH, CONICYT y el Centro IDEAL. La iniciativa promueve los lazos entre distintas localidades del país, buscando que los estudiantes de enseñanza media se asocien con compañeros de otra región de Chile para diseñar una propuesta de investigación antártica, ya sea en ciencias naturales, ciencias sociales o desarrollo tecnológico.

territorio antártico chileno en el sur. Pero desarrollar un turismo sostenible y responsable con el medio ambiente es tarea de todos.

Otro aspecto que contribuirá al desarrollo tanto de la ciencia como del turismo antártico será la construcción de fibra óptica entre Puerto Montt y Puerto Williams, permitiendo una mejor conectividad de todo el país. Los tres mil kilómetros de fibra submarina y los mil kilómetros de fibra terrestre contribuirán al desarrollo de la salud, educación e investigación científica de la zona austral del país, permitiendo el envío y recepción de datos de manera más rápida. También entregará una mejor conectividad a los visitantes de la zona.

Chile debe mirar hacia adelante, no solo los próximos cuatro o cinco años, sino los próximos 20 o 50 años. Planificar y difundir políticas nacionales de Estado –como se ha hecho en el sector energético– que avancen en esa dirección es lo que permitirá que los chilenos se apropien de una identidad antártica sólida. Porque Antártica es mucho más que un imaginario basado en hielos eternos, nieve y especies nativas del continente blanco; ha sido parte de la historia nacional desde sus inicios y merece y debe ser destacada en los distintos quehaceres de la política interna y la política exterior del país.

REFERENCIAS

Decreto 495 del Ministerio de Relaciones Exteriores que aprueba el reglamento del Consejo de Política Antártica Nacional, 1998. Promulgado el 7 de abril de 1998 y publicado el 10 de julio de 1998. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=120979>

Decreto Supremo N°1.747 (1940). Promulgado el 6 de noviembre de 1940 y publicado el 21 de junio de 1955. Recuperado el 17 de marzo de 2018 de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1017683>

Hervé, F. (2017). “Conexiones geológicas entre Sudamérica y la Antártica”. Boletín Antártico Chileno. P. 29.

INACH. Objetivos Estratégicos Institucionales, Definiciones estratégicas. Recuperado el 22 de enero de 2018 de http://www.inach.cl/inach/?page_id=10963

Leppe, M. (2017). “El pasado de la Antártica... ¿una incógnita desvelada?”. Boletín Antártico Chileno. P. 14.

Ley N° 20.423 del Sistema Institucional para el desarrollo del Turismo. Recuperado el 6 de febrero de 2018 de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1010960>

Página web del Centro IDEAL. Recuperado el 20 de febrero de 2018 de <http://www.centroideal.cl/objetivos/>

Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable (2015), Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Recuperado el 6 de febrero de 2018 de <https://biblioteca.sernatur.cl/documentos/796.983.2015%20S491p.2015.pdf>

Política Antártica Nacional 2017, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Recuperado el 2 de abril de 2018 de https://minrel.gob.cl/minrel/site/artic/20121010/asocfile/20121010172919/pol_tica_ant_rtica_nacional_2017.pdf

Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (1991). Madrid. Incorporado a la legislación chilena a través del Decreto 396 promulgado el 3 de abril de 1995 y publicado el 18 de febrero de 1998.

San Miguel, S. (2013). “Soberanía chilena en la Antártica: Desafíos y perspectivas actuales”. Memoria para optar al grado académico de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Chile.

Tratado Antártico (1959). Washington. Incorporado a la legislación chilena a través del Decreto 361 promulgado el 24 de junio de 1961 y publicado el 14 de julio de 1961 en el Diario Oficial de Chile.

Visión Estratégica al 2035 (2015). Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Recuperado el 2 de abril de 2018 https://minrel.gob.cl/minrel/site/artic/20121010/asocfile/20121010172919/vision_estrategica.pdf

Este trabajo contó con la colaboración mediante entrevista de las siguientes personas

- Marcelo González, jefe del Departamento Científico de INACH. Licenciado y profesor en Biología. Doctor de la Universidad de Montpellier 2.
- Elías Barticevic, jefe de la Unidad de Participación Ciudadana de INACH.
- Francisco Berguño, Embajador de Chile en Sudáfrica. Ex director de Dirantártica.
- Claudia Andrade, investigadora de la UMAG. Licenciada en Ciencias Biológicas y doctora en Ciencias Naturales de la Universidad de Bremen.
- Ingrid Hebel, investigadora y docente de la UMAG. Ingeniera Agrónoma y doctora en Genética. Doctora en genética.
- Humberto González, director del Centro IDEAL. Doctor de la Universidad de Bremen.
- Nicolás Paulsen, subgerente Aerovías DAP.
- Osvaldo Vidal, coordinador de la Unidad de Turismo Sostenible de la UMAG. Docente en la UMAG y doctor en Recursos Naturales.
- Magdalena García, coordinadora de la Unidad Análisis y Gestión Territorial de la Subsecretaría de Turismo, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

ASTRO-INGENIERÍA Y BIG DATA: CAMBIO DE ERA EN LA ASTRONOMÍA. DE LA OBSERVACIÓN AL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Rosana Garay

1. INTRODUCCIÓN

No cabe duda que las condiciones climáticas y geográficas de Chile han permitido posicionarnos como un país rico en diversos paisajes y recursos naturales -o como ha sido acuñado recientemente, rico en “laboratorios naturales¹⁷⁷”- considerando los mares, desiertos, la Antártica, entre muchos otros. Estas condiciones también han permitido que nuestro país cuente con privilegiados cielos oscuros y limpios, escenario óptimo para la observación astronómica, y que ha convertido a Chile en los últimos cincuenta años en una plataforma astro-científica a nivel mundial.

Si se considera el desarrollo de la astronomía en Chile desde el establecimiento del primer gran Observatorio El Tololo en 1967, se puede presenciar un auge en la instalación de observatorios en el norte de nuestro país, tanto para fines científicos, académicos y turísticos; el aumento de la vocación astronómica, pasando desde menos de una decena de astrónomos a más de un centenar de doctores en la actualidad. Otro fenómeno es el surgimiento de nuevos conceptos relacionados, como el astro-turismo, astro-tecnología y astro-informática.

En este contexto, donde Chile posee alrededor del 50% de la observación astronómica del mundo y con una proyección de contar con el 75% para el 2025, el Ministerio de Relaciones Exteriores ha jugado un doble rol. En primera instancia un rol jurídico, al encargarse de los acuerdos con los consorcios internacionales que se instalan en Chile y de las prerrogativas que de estos emanan. En segunda instancia, ha jugado un rol político a la hora de promover a Chile como país astronómico a la comunidad internacional. Es así, como a través de la Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación en 2008 se trabajó en el diseño e implementación de una política astronómica, la cual se compone de 4 pilares: (1)

¹⁷⁷ Concepto acuñado por el programa Explora de CONICYT en 2013, que se refiere a la “existencia de condiciones y/o atributos únicos en nuestro territorio respecto al resto del mundo (...) para el desarrollo de importantes proyectos de ciencia y tecnología” (CONICYT, 2013, S-N).

Ciencia astronómica, (2) tecnología – astro-ingeniería, (3) educación, ciencia y cultura e (4) imagen país y turismo.

El presente documento tendrá como objetivo revisar la evolución de la Astronomía en Chile, desde la instalación del primer observatorio, así como las leyes que regula el sistema y cómo funcionan, para analizar y proyectar las oportunidades de desarrollo y liderazgo.

Para ello, se postulará que la Astronomía en Chile se puede dividir en 4 fases: (1) Inicios en la investigación astronómica, (2) dinamismo académico, (3) auge en observación científica y (4) uso de nuevas tecnologías. Las dos primeras fases se revisarán desde una perspectiva histórica, para luego continuar con un análisis donde se buscará demostrar que nos encontramos en el tránsito desde la observación científica al uso de nuevas tecnologías, enfocando la investigación hacia el estudio de la astro-ingeniería y Big Data astronómico, como *drivers* para el desarrollo sostenible de Chile.

2. EVOLUCIÓN DE LA ASTRONOMÍA EN CHILE

2.1 Inicios en la investigación astronómica

Si bien se considera que los inicios de la Astronomía en Chile se remontan a la década de los sesenta del siglo recién pasado, la historia indica que el primero que planteó el sueño de instalar un Observatorio Astronómico en Chile fue Bernardo O'Higgins. En **1842**, cuando se encontraba en el exilio en Lima y ya en el lecho de su muerte, redactó un pliego para el presidente de la República de entonces, Manuel Bulnes Prieto, solicitando una compensación en dinero por la destrucción de su hogar ocurrido mientras él se encontraba luchando por la libertad de la patria, así como los animales y dinero cedidos al Ejército. En aquella carta pide que la compensación monetaria debiese ser administrada por la Sociedad de Agricultura para ser invertida en astronomía, entre otros. *“Con respecto a un cuarto de dichas compensaciones, autorizo y suplico a la Sociedad de Agricultura que la invierta en la construcción de un observatorio astronómico en el Cerro Santa Lucía, en la ciudad de Santiago, y que al mismo tiempo, sirva de testimonio de los servicios pasados y futuros del Ejército de Chile”* (O'Higgins, 1981, p. 495).

A pesar de que no se cumplió su deseo y sin existir evidencia de alguna influencia de O'Higgins en la decisión, siete años después, en **1849**, una Misión Científica de la Armada de Estados Unidos liderada por el Teniente J.M Gillis, llevó a cabo la construcción del primer Observatorio en el mismo lugar que

O'Higgins lo había visualizado, en el Cerro Santa Lucía. (Rivera. 2013, p. 21). Esta expedición estaba destinado a realizar observaciones simultáneas con el hemisferio norte y comparar el mismo fenómeno en latitudes tan separadas como fuera posible. (Observatorio Astronómico Nacional, S-F, S-N).

Luego, en **1852** el gobierno de Chile compró a la Marina de los Estados Unidos los instrumentos, edificios y documentos del observatorio astronómico, convirtiéndolo así en el Observatorio Astronómico Nacional (OAN) liderado por el Ministerio de Instrucción Pública (Observatorio Astronómico Nacional, S-F, S-N). En estos primeros años, el OAN presentó importantes avances y publicaciones para la época. Por ejemplo, en 1856 se encontró un error en la longitud geográfica de Valparaíso, lo que implicó corregir los mapas de toda la costa occidental, ya que todos los puertos estaban referidos a la ciudad porteña.

Otro Observatorio fue instalado en el Cerro San Cristóbal en **1903** con el objetivo de obtener las velocidades radiales de las estrellas brillantes. Este fue llevado a cabo por el astrónomo estadounidense William W. Campbell y en 1928 fue adquirido por Manuel Foster Recabarren, donándolo a la Pontificia Universidad Católica de Chile y que desde 2010 es Monumento Histórico Nacional. Cabe destacar que este observatorio posee un gemelo en California, el Observatorio Lick y que aún está en funcionamiento.

2.2 Dinamismo académico

Con fecha 14 de julio de **1927**, el decreto 3773 del Ministerio de Instrucción Pública le transfirió a la Universidad de Chile la responsabilidad del desarrollo de la Astronomía en Chile, disponiendo “*que el Observatorio Astronómico y demás establecimientos que se indican (en el decreto), pasarán a depender de la Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales*” (Decreto 3773, 1927). Su rol estuvo dirigido tanto a la actividad netamente científica como a ser un organismo consultor y asesor en materias astronómicas (Observatorio Astronómico Nacional, S-F: S-N), lo que significó el inicio de la academización de la astronomía en nuestro país.

Los primeros años del OAN a cargo de la Universidad de Chile fueron de adaptación y de progresiva actividad. Durante las tres primeras administraciones se logró llevar a cabo periódicamente observaciones de rutina, mejorando gradualmente su calidad.

La cuarta administración de la OAN, liderada por el astrónomo Federico Rutllant, quien se desempeñó como Director del Observatorio Astronómico Nacional entre **1950 - 1964**, es considerada un

hito en el desarrollo de la ciencia astronómica en nuestro país, dándole gran dinamismo y empuje. Dentro de sus acciones se encuentra la contratación de mayor número de personal científico, lo que implicó grandes contribuciones a futuro; y el traslado del Observatorio Nacional al Cerro Calán en 1956.

Sin embargo, uno de los aspectos más preponderantes de la administración de Rutllant y que puede ser considerada la razón del creciente desarrollo de la Astronomía en Chile fue la concreción de su sueño más ambicioso y visionario: obtener que uno o más observatorios astrofísicos internacionales se establecieran en Chile (Observatorio Astronómico Nacional, S-F, S-N). Para ello comenzó a acercarse a diferentes instituciones extranjeras y a promover proyectos de cooperación con éstas, dentro de los cuales destaca: (1) La creación del Radio Observatorio de Maipú en 1959 con cooperación de Carnegie Institution de Washington. (2) Ese mismo año también se inició un proyecto cooperativo con la Universidad de Florida. (3) Expedición de astrónomos de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética a Santiago para realizar un programa de cooperación en 1962. (4) Primeros contactos con la Asociación de Universidades para Investigación en Astronomía -AURA- en 1958.

En aquella época, AURA llevaba pocos años de funcionamiento y, a pesar de considerar una buena iniciativa contar con un observatorio interamericano, priorizó la instalación de un observatorio nacional en Estados Unidos. Rutllant continuó con las reuniones con AURA y luego de un estratégico lobby con el Director de AURA, Gerard Kuiper, se logró organizar un proyecto conjunto de las Universidades de Chile, Chicago y Texas con el fin de instalar en Chile una estación astronómica. Este proyecto contó con el apoyo financiero del Directorio de Investigación Geofísica (Observatorio Astronómico Nacional, S-F, S-N). Luego de tres años de búsqueda de la mejor locación, culminaron con la elección del Cerro Tololo como ubicación del nuevo observatorio, que se eleva a una altura de 2200 metros cerca de la ciudad de Vicuña. El Observatorio Internacional Cerro Tololo –CTIO- significó por primera vez un trabajo de cooperación astronómica en Chile entre astrónomos de América del Norte y del Sur y que hasta hoy es el centro nacional de los Estados Unidos para el desarrollo de la astronomía en el hemisferio Sur (Blanco, 1993, S-N). La operación científica fue de responsabilidad de AURA, con un representante de la Universidad de Chile (generalmente el Director del Observatorio Nacional) como Director permanente en el Consejo de AURA y comenzó a operar en noviembre de 1967 (Observatorio Astronómico Nacional, S-F, S-N).

En paralelo al trabajo con AURA, en 1956 Rutllant comenzó a negociar con un Consorcio Europeo -compuesto por la República Federal de Alemania, Reino de Bélgica, República de Francia, Reino de los

Países Bajos y el Reino de Suecia- la construcción de otro observatorio internacional en Chile, el European Southern Observatory –ESO-. Los alentadores resultados del informe de AURA sobre las condiciones que otorga el norte del país para la observación astronómica hicieron que ESO finalmente optara por el cielo chileno, concertando la construcción del Observatorio en el Cerro la Silla, ubicado en el sur del desierto de Atacama y el cual entró en operación en marzo de 1969.

3. MARCO JURÍDICO ASTRONÓMICO¹⁷⁸

La evolución de la Astronomía en Chile también se puede analizar a través de la manera en que se construye el marco jurídico.

En 1963 es promulgada la ley 15.172, la cual libera el pago de derechos de internación y, en general, de todo impuesto y contribuciones, a la internación del material e implementos destinados a la instalación y alhajamiento del observatorio astrofísico que será construido en el país de acuerdo al convenio celebrado entre la Universidad de Chile y la Association of Universities for Research in Astronomy Inc. -AURA-. Esta misma ley indica que otros organismos, entidades o personas jurídicas extranjeras que instalen en Chile observatorios astrofísicos según acuerdos suscritos o que suscriban con la Universidad de Chile estarán sujetos al mismo régimen, dejando abierta la puerta de entrada para otras instituciones y/o actores internacionales para la construcción de nuevos observatorios en territorio nacional. En 1969 y 1970 esta ley es complementada por las leyes 17.178 y 17.318 en materia de morosidades de los contribuyentes y normativas acerca de cuentas de ahorro, respectivamente.

Un año después, en 1964, el Decreto N°18 promulga el Acuerdo que ordena cumplir como ley de la república el Convenio entre el Gobierno de Chile y la ESO para la investigación astronómica en el hemisferio austral, a través del establecimiento del observatorio astronómico La Silla en Chile, suscrito en Santiago con fecha 6 de noviembre de 1963. Este decreto es considerado el acuerdo marco entre Chile y la ESO y en él se fija la creación de la Organización Europea, describiendo su objetivo como “cooperar e instituir la investigación astronómica en el hemisferio austral sobre la base de la construcción en el territorio de Chile un Observatorio Astronómico”. Además, determina sus responsabilidades y privilegios

¹⁷⁸ Anexo 3: Decretos

en territorio chileno, las obligaciones de Chile con la ESO, el sistema de solución de controversias y vigencia del Acuerdo.

En 1996 se firma un nuevo Tratado entre Chile y la ESO, plasmado en el Decreto N°1766, el cual es un acuerdo interpretativo, suplementario y modificadorio del Decreto N° 18 y que plantea la construcción de un nuevo centro de observación en Paranal en el marco del proyecto denominado VLT/VLTI (Very Large Telescope).

El decreto reconoce que “durante la vigencia del Convenio (N°18), la ESO y el Gobierno han desarrollado amplias relaciones de cooperación que han dado origen a un ordenamiento que debe ser interpretado, complementado y modificado a la luz de los cambios científicos y tecnológicos sobrevenidos en Chile y el mundo”. Para ello se plasman nuevos temas, como la armonización entre el reglamento laboral de científicos extranjeros con la legislación laboral chilena. También se agregan temas ambientales, con especial énfasis en la contaminación lumínica, por partículas y control de impacto de las actividades mineras.

Uno de los aspectos más relevantes del decreto es que plantea el compromiso de ESO por el desarrollo sustantivo de la astronomía en Chile y de las especialidades científicas y tecnológicas conexas. “Para este propósito, (ESO) colaborará directamente en programas de formación científicos jóvenes, de ingenieros y tecnólogos y de equipamiento en general”. Además, fija el tiempo disponible para los científicos chilenos en los observatorios de ESO. “En reconocimiento al papel de Chile como país anfitrión y para ayudar al desarrollo de la Astronomía en Chile, la ESO está preparada para hacer disponible tiempo de observación a propuestas chilenas científicamente meritorias, con independencia de la presión competitiva, hasta las fracciones de tiempo de observación especificadas en este artículo. En consecuencia, los científicos chilenos que presenten proyectos meritorios, tendrán derecho a obtener tiempo adicional hasta completar un 10% de tiempo de observación en todos y cada uno de los telescopios instalados o que se instalen por ESO”. Sin perjuicio de lo anterior, “los científicos chilenos continuarán teniendo acceso a los instrumentos de observación de la ESO sobre la base de proyectos competitivos en igualdad de condiciones con astrónomos de los países miembros de la ESO”.

A partir de la instalación del VLT/VLTI, comienza un gran dinamismo en los acuerdos, tanto entre Chile y ESO como con otros organismos, para instalar nuevos proyectos astronómicos de envergadura

internacional y con tecnologías nunca antes vistas en nuestro país. En 2002 se firma el Decreto N° 210 para llevar a cabo el proyecto Atacama Pathfinder Experiment o “Proyecto APEX”, el cual consiste en la instalación de una antena experimental para operar longitudes de ondas milimétricas. Este telescopio, de 12 metros de diámetro, es considerado uno de los mayores en el hemisferio sur y el primero en instalarse a más de 5.000 metros de altura en el Llano de Chajnantor, región de Atacama, convirtiéndose en uno de los observatorios más altos del mundo.

Debido a su calidad atmosférica y geográfica, el Llano de Chajnantor fue elegido nuevamente como locación para el establecimiento de un nuevo centro de Observación: el proyecto Atacama Large Millimetre Array -ALMA-. Este proyecto fue erigido por ESO en conjunto a la Associated Universities Inc. -AUI-, con el objetivo de conformar un “instrumento científico que produzca imágenes del universo en longitudes de ondas milimétricas y submilimétricas, con una sensibilidad y resolución angular sin precedentes”. Para ello, se promulgó un nuevo Acuerdo en 2003 en el Decreto N°176, el cual toma en cuenta lo dispuesto en el artículo duodécimo del decreto 1766, el cual indica que se requiere de la celebración de un nuevo acuerdo si la construcción de un nuevo observatorio implica la participación de un tercer actor, diferente al Gobierno de Chile y ESO.

A la fecha, el último Decreto vigente es el N°141, relativo a la instalación del European Extremely Large Telescope E-ELT. Dentro de su contenido, este Acuerdo contempla las cláusulas para llevar a cabo el proyecto E-ELT, tales como las condiciones para la cesión del terreno de la construcción del E-ELT, compromisos de Chile para el acceso vial y la conectividad a través de fibra óptica, así como también las formalidades para el uso del 10% del tiempo de observación destinado a los científicos chilenos.

Cabe destacar que uno de los grandes avances en este decreto es el compromiso entre Chile y ESO de continuar fortaleciendo y desarrollando la cooperación en materia científica y tecnológica. En el artículo cuarto del decreto se declara “el mutuo interés en el desarrollo de proyectos de cooperación en el ámbito científico astronómico, en instrumentación y tecnologías conectadas con la astronomía, en la formación de capital humano avanzado y técnico”. Para ello, se expone la importancia de potenciar el desarrollo científico, cultural y turístico en la región donde los observatorios se encuentran ubicados, así como también el otorgamiento de becas a astrónomos, científicos, ingenieros y técnicos especializados chilenos en institutos astronómicos de los países miembros de la ESO. En el artículo quinto del decreto agrega el interés de hacer participar a las empresas chilenas en los procesos de construcción e ingeniería

del proyecto, donde ESO se compromete a entregar la información necesaria para que “puedan participar activamente en las licitaciones relacionadas con el E-ELT”. En este sentido, se fija la creación de un representante chileno que sirva como vínculo oficial entre las empresas chilenas y ESO. Bajo este lineamiento, Chile creó la Oficina de Enlace Industrial, dependiente del Ministerio de Economía, cuya labor y funcionamiento será descrito más adelante en este documento.

3.1 Otros acuerdos relacionados

- Decreto N°686 1998 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo que establece los niveles máximos permisibles para regular la contaminación lumínica.
- Decreto 43 de 2012 Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica elaborada a partir de la revisión del decreto N° 686. “la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, establecida en el decreto supremo N° 686, de 1998, de MINECON, requiere ser modernizada y adaptada a los nuevos requerimientos, de forma de compatibilizar la necesaria protección del cielo nocturno patrimonial del norte del país, con los requisitos de seguridad y confort en las vías y calles, áreas verdes, las necesidades industriales, e indirectamente con el ahorro energético”. En este sentido, “El objetivo de la presente norma es prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, de manera de proteger la calidad astronómica de dichos cielos, mediante la regulación de la emisión del flujo radiante por parte de las fuentes reguladas. Se espera conservar la calidad actual de los cielos señalados, mejorar su condición y evitar su detrimento futuro.”
- Oficina Protección de la Calidad del Cielo del Norte OPCC. En 1998 se celebra el Convenio entre la Comisión Nacional de Medio Ambiente - CONAMA- y las entidades dedicadas a la investigación astronómica: AURA, Observatorio las Campanas perteneciente a la Carnegie de Washington y ESO, creando la Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte que complementa, el Decreto N°43, Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.

La normativa anteriormente expuesta puede ser analizada por dos vertientes. En primer lugar, queda en manifiesto los diferentes mecanismos que un actor extranjero tiene a su disposición para ingresar a Chile y llevar a cabo un proyecto astronómico en territorio nacional: A través de Convenio con la Universidad de Chile, en el caso que sea una institución privada o académica sin personalidad jurídica internacional, o bien a través de Acuerdo Internacional, como es en el caso de ESO, que posee

personalidad jurídica internacional. Es importante dejar en claro que independientemente de la forma en que un nuevo actor firme un convenio con Chile, este debe ser revisado por la Dirección Jurídica del Ministerio de Relaciones Exteriores, para revisar que las disposiciones estén de acuerdo a las normativas vigentes. En segundo lugar, queda en manifiesto la forma en que los convenios y acuerdos fueron evolucionando en el tiempo, y cómo Chile crea una posición más estratégica fijando sus intereses nacionales, sobre todo en el desarrollo del talento humano. Por ejemplo, el establecimiento de un espacio del 10% de la observación astronómica exclusivo para científicos chilenos y que se mantiene como un requisito para los acuerdos futuros. También la creación de becas en países de la ESO para la especialización astronómica de los científicos chilenos, así como también en la inversión en desarrollo científico, turístico y cultural para las regiones donde se encuentran insertos los observatorios. Chile, además, ha logrado plasmar nuevas cláusulas que permitan la incorporación de las empresas chilenas en la industria astronómica, abriendo un espacio para que Chile pueda dar un paso sustantivo en el desarrollo a través de la Astronomía.

4. CHILE PAÍS ASTRONÓMICO

La instalación de los observatorios en El Tololo y La Silla en los años sesentas permitieron que la carrera astronómica en Chile diera de manera firme sus primeros pasos. La primera institución académica en contar con un programa de estudio de astronomía para graduados fue la Universidad de Chile, la cual creó en 1965 el Departamento de Astronomía, DAS. En aquella época la cantidad de astrónomos chilenos no eran más de cinco.

Cuando la ESO comienza con el proyecto Very Large Telescope -VLT- en 1996, se marca un precedente en cómo abordar la Astronomía en nuestro país. Directamente relacionado con la revolución tecnológica de la época, El VLT implicó la instalación en Chile del Observatorio más innovador de la época, utilizando las más avanzadas y sofisticadas tecnologías, jamás concebidas para un solo observatorio (ESO, S-F, S-N).

Este proyecto, junto al nuevo interés por la ciencia astronómica, apremió a más universidades a impartir carreras relacionadas. Por ejemplo, en 1994 la Universidad de Concepción incorporó al primer astrónomo al Departamento de Física. En 1998 la Pontificia Universidad Católica de Chile comenzó a impartir la Licenciatura en Astronomía, ambas instituciones motivadas por el gran potencial de desarrollo

de esta ciencia en Chile, unido a la escasez de astrónomos chilenos. Al año 2000 la cantidad de astrónomos aumenta a alrededor de 30. De hecho, fueron prácticamente esos mismos 30 astrónomos quienes se movilizaron para creación de la Sociedad Chilena de Astronomía, SOCHIAS, con el objeto de dar un nuevo orden a la comunidad de astrónomos chilenos.

En la actualidad, la Universidad de Chile permanece con la responsabilidad y liderazgo del desarrollo científico astronómico a través de la investigación y docencia por parte del DAS. Este departamento, además, ha sido clave en la atracción extranjera para la instalación de Observatorios en Chile, dentro de ellos se encuentra AURA, el radio observatorio ALMA, el Tokyo Atacama Observatory (TAO), Large Synoptic Survey Telescope (LSST) y Cornell Caltech Atacama Telescope (CCAT). (Universidad de Chile, S-F, S-N)

A la fecha son 13 las instituciones que imparten algún grado de Astronomía¹⁷⁹, se cuenta con 438 astrónomos chilenos en un escenario de 7 observatorios internacionales en funcionamiento, uno en construcción y 5 en proyecto¹⁸⁰.

4.1 Institucionalidad

La llegada del VLT también implicó que se desarrollara una institucionalidad en torno a la astronomía.

Dentro de la nueva institucionalidad está la creación del Programa de Astronomía en 2006 por parte de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica -CONICYT-, perteneciente al Ministerio de Educación. Este programa tiene la misión de apoyar y fomentar el desarrollo de la astronomía nacional, posicionar esta disciplina como un área estratégica de desarrollo de la ciencia en nuestro país y promover a Chile como una potencia mundial en el área astronómica (CONICYT, S-F, S-

¹⁷⁹ Instituto de Astrofísica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Astro Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Unidad de Astronomía, Universidad de Antofagasta, Departamento de Astronomía, Universidad de Chile

Instituto de Astronomía, Universidad Católica del Norte, Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Núcleo, de Astronomía, Universidad Diego Portales, Departamento de Ciencias Física, Universidad Andrés Bello, Instituto de Física y Astronomía, Universidad de Valparaíso, Departamento de Física y Astronomía, Universidad de La Serena, Laboratorio de Astroinformática, Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile. CMM, Instituto Milenio de Astrofísica, Instituto de Astrofísica de Atacama, Universidad de Atacama

¹⁸⁰ Informe CONICYT 2013. Proyectos: TAO, LSST, CCAT y GMT

N). Para ello han creado un plan estratégico nacional para la promoción de ciencias, tecnologías, e innovación relacionada a la astronomía, el *Astronomy and Technology Industry. Roadmap for the Fostering of technology Development and Innovation in the field of Astronomy in Chile*, o “Roadmap”, el cual contempla el desarrollo de la astronomía en cuanto a ciencia, tecnología y educación; el desarrollo de una industria entorno a la astronomía; desarrollo de identidad cultural, regional y nacional; y por último la creación de un Parque Astronómico en San Pedro de Atacama, en el Cerro Chajnantor, el cual está dirigido a preservar el área para fines astronómicos y otorgar a los nuevos proyectos que buscan instalarse en nuestro país un parque a niveles internacionales, ofreciendo facilidades de seguridad, logística y comunicaciones. (CONICYT, 2013, p. 24). El Parque Astronómico es de gran relevancia, puesto que permite a Chile posicionarse como un anfitrión de calidad.

CONICYT además cuenta con otros programas de apoyo que han permitido ir desarrollando la investigación científica astronómica. Por ejemplo, a través del Programa de Financiamiento Basal se creó el Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines, CATA en 2008, el cual está dedicada a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y que está liderado por la Premio Nacional de Ciencias Exactas 1997 y Doctora en Astronomía María Teresa Ruiz. También cuenta con el Programa de investigación Asociativa, PIA, el cual nace en 2009 con el objetivo de promover la articulación y asociación entre investigadores, junto con su vinculación con otros actores nacionales y/o internacionales fomentando la creación y consolidación de grupos y centros científicos y tecnológicos.

Por otro lado, el Ministerio de Relaciones Exteriores se mantiene como el punto de contacto de los consorcios astronómicos internacionales que buscan un lugar en Chile. A través de la Dirección Jurídica se vela que todos los acuerdos celebrados con consorcios extranjeros estén acorde a los objetivos de Chile en esta materia. Desde una perspectiva más política, en 2006 se crea la Dirección de Ciencia y Tecnología e Innovación, DECYTI, la cual posee la responsabilidad de articular el trabajo entre los diferentes actores involucrados en torno a la astronomía. Con este objetivo, en 2008 lanzó la Política Nacional de Astronomía, identificando 4 pilares de trabajo:

A) Ciencia astronómica. Pilar vinculado al desarrollo de astronomía como ciencia, principalmente con la utilización del 10% de la observación en los centros astronómicos instalados en Chile, así como también con la asignación de recursos para desarrollo que, gracias a las últimas negociaciones con Chile, son

aportados por los consorcios internacionales, como los son Gemini, ESO y ALMA y que son administrados en conjunto entre las contrapartes extranjeras, la Cancillería y CONICYT.

B) Tecnología y astro-ingeniería. La instalación de observatorios de última generación en Chile ha significado que surja una “escuela de ingeniería” en torno al ejercicio de la Astronomía. Esto implica el desarrollo de tecnologías avanzadas en ópticas, mecánica, robótica e informática y también en el diseño de prototipos con gran potencialidad para la transferencia tecnológica en I+D a otras industrias nacionales y como una oportunidad para el ingreso de la empresa chilena al rubro astronómico. Por otro lado, la sofisticación de las instalaciones astronómicas en Chile ha provocado el surgimiento de una gran cantidad de información -o Big Data - y que se proyecta que crecerá a una velocidad cada vez mayor.

C) Educación, ciencia y cultura. Este pilar busca desarrollar la vocación científica entre los jóvenes, no sólo en el aspecto astronómico puro, sino que en todos los ámbitos que una instalación astronómica implica, tales como ingenieros, informáticos, físicos, con el objetivo de contar con más investigadores de excelencia. Por otro lado, este pilar busca trabajar con municipalidades, gobiernos regionales, universidades y empresas turísticas privadas para promover un acceso más masivo a la experiencia astronómica.

D) Imagen país y turismo. En conjunto a la Fundación Imagen País y la Subsecretaría de Turismo se ha definido posicionar a la astronomía como parte de la imagen de Chile junto a los otros laboratorios naturales. Esto permite atraer mayor turismo, pero a la vez, potenciar la dimensión de sociedad de conocimiento, que es finalmente lo que caracteriza a un país desarrollado en el siglo XXI (Rodríguez, 2016, p. 74).

La Cancillería además participa como actor a través de la Dirección Jurídica a cargo de regular la entrada de internacionales. En menor medida se pueden ver involucrados las Direcciones multilaterales o la Dirección de Política Exterior.

En paralelo, El Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, ha tomado gran relevancia como actor en el ámbito astronómico, en específico en el pilar tecnológico. A través de la Oficina de Enlace Industrial –ILO- de la División de Innovación, se ha creado un ente articulador entre la ESO y la industria chilena para que se desarrollen espacios colaborativos entre actores públicos y privados, para la oferta de productos y servicios de calidad que satisfagan los estándares internacionales. (Ministerio de Economía,

S-F, S-N). Otra manera de involucrarse el Ministerio de Economía es a través de CORFO y al programa Iniciativa Científica Milenio. La importancia del primero es que otorga financiamiento a iniciativas relacionadas al desarrollo de tecnologías e innovación y que tienen relación con la astronomía. De aquí destaca el Programa Estratégico de Industrias Inteligentes o “Transforma”, lanzado en 2016 con el objetivo de “ser una plataforma habilitante que sea el motor de la digitalización de la industria de forma verticalizada, es decir, enfocándose en los problemas, requerimientos y soluciones particulares de cada sector productivo” (CORFO, 2016, p. 4). Este programa ha identificado a la Astronomía como un sector de alto potencial y que puede beneficiarse del programa a través del programa Transformación Digital. Es en este contexto, que el proyecto ASTROdata¹⁸¹ se ha adjudicado un Fondo de Inversión Estratégica en 2016, el cual tiene como objetivo “contribuir a la diversificación y al crecimiento de la economía nacional en el área del Big Data, utilizando las ventajas naturales del campo de la astronomía”. (Fundación Chile, 2015, p. 4).

Por su parte, la Iniciativa Científica Milenio busca fomentar el desarrollo de centros de investigación de excelencia en el país. Como parte de este programa se encuentra el Instituto Milenio de Astrofísica, MAS, cuyo objetivo es preparar a la nueva generación de investigadores para la llamada “era del Big Data”, reuniendo a un equipo multidisciplinario de investigadores y estudiantes de prestigiosas universidades chilenas y una amplia red de colaboración internacional (Iniciativa Milenio, S-F, S-N).

Finalmente, dentro de la institucionalidad también se encuentra el Consejo Asesor de Astronomía como una instancia de coordinación entre Gobierno, Observatorios y Universidades compuesta por Mario Hamuy (CONICYT), Patricio Rojo (SOCHIAS), Daniela Jara (Innovación MINECON), Luis Chavarría (Programa Astronomía CONICYT), Verónica Motta (Universidad de Valparaíso) y Miguel Roth (Giant Magellan Telescope Observatory –GMTO)¹⁸².

5. ASTRONOMÍA EN PROSPECTIVA 2018-2025

¹⁸¹ En 2014, se presentó un proyecto CORFO para Fondo de Inversión Estratégica para la creación de un Consorcio Nacional de Astrotecnologías e Innovación en Astronomía, el cual contaba con una propuesta bimodal, de astroingeniería y otra de astroinformática, como oportunidades de desarrollo desde la Astronomía. Sin embargo, al analizarse las potencialidades se da cuenta que la astroingeniería tenía muchas barreras de entrada ya que compite con empresas internacionales con trayectoria. En el caso de la astroinformática se ve la oportunidad y desde aquí emerge el preproyecto ASTROdata.

¹⁸² Miembros a la fecha de entrega de este documento

En un escenario donde la astronomía destaca como una de las ciencias más dinámicas y modernas que se desarrollan en Chile, y con una ventaja con respecto al resto del mundo al albergar casi el 50% de la observación astronómica mundial y con la potencialidad de contar con el 75% de ésta en 2025, es importante revisar, en primer lugar, cuáles son las oportunidades que tiene Chile en el ámbito tecnológico y si está preparado frente a la inminencia de los desafíos que estos conllevan.

Como fue descrito anteriormente, uno de los pilares de la Política Nacional de Astronomía se refiere a la tecnología y astro-ingeniería. Esto, ya que el ejercicio de esta ciencia hoy implica mucho más que la mera observación. Los Observatorios de la próxima década permitirán grandes descubrimientos, pero también provocarán un *tsunami de data*¹⁸³ en volúmenes similares a los que producen Youtube o Twitter, y que supondrá desafíos tanto para el trabajo per sé de los astrónomos, quienes requerirán de herramientas computacionales para producir conocimiento, como para el país para reconocer el Big Data como un *driver* para el desarrollo sostenible.

A su vez, la construcción de los próximos observatorios y telescopios internacionales, LSST, GMT, E-ELT, TAO y CCAT suponen una gran oportunidad para el desarrollo -en terreno nacional y por profesionales nacionales- de avanzadas tecnologías como ópticas, mecánica, robótica, y gran potencialidad para la transferencia tecnológica en I+D. Finalmente, y directamente relacionado con lo anterior, surge una gran oportunidad para que la industria chilena se haga parte del desarrollo astronómico.

Esta potencialidad también la ha considerado el *Roadmap* de CONICYT, donde postula que existe una oportunidad de crear una industria en torno a la Astronomía, además de aprovechar el uso y desarrollo de nuevas tecnologías.

4.1 Astro-ingeniería como un nuevo polo de desarrollo local

Como fue adelantado anteriormente, el creciente ejercicio astronómico en el norte de nuestro país ha permitido contar con una infraestructura que funciona como centro de especialidades diferentes a la astronomía, tales como matemáticas, ingeniería, electrónica e informática. Esta fusión de especialidades

¹⁸³ Término acuñado en: Avances en el programa ASTROdata de CORFO D. Arancibia,a) M. Araya,b) A. Bayo,c) G. Cabrera,d) F. Forster,e) R. Gonzalez,f) M. Hamuy,g) J. Maureira,e) N. Padilla,h) P. Quinn,i) J. Rada,j) G. Rodriguez,k) M. T. Ruiz,l) M. San Martin,m) C. Smith,n) M. Tarenghi,o) and R. Williams (Dated: 29 January 2018).

y la tecnología de última generación abren espacio al surgimiento de la Astro-ingeniería, la cual se puede analizar como una fuente de oportunidades para:

A) Fortalecimiento del talento humano. La gran cantidad de telescopios en el país generará una importante demanda de talento humano avanzado y calificado para la operación y mantención de equipos sofisticados (CORFO, 2016, p. 7). En la actualidad, algunos centros académicos ya comenzaron a formar a profesionales en este ámbito para realizar investigación de punta y generar nuevas oportunidades tecnológicas y computacionales en el ámbito de la astronomía e ingeniería. Este es el caso del Centro de Astro-Ingeniería de la Universidad Católica de Chile -AIUC-, cuyo labor está enfocada en el desarrollo de instrumentación astronómica, en el cómputo avanzado (para el caso de almacenamiento de grandes volúmenes de data) y otorgar servicios, en los ámbitos de instalación de instrumentos astronómicos, asistencia técnica de telescopios *on-site* y en laboratorio, instalación y configuración de sistemas de High Performance Computing, además de realizar simulaciones, almacenamiento y análisis de grandes bases de datos (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2015, S-N). Cabe destacar que el equipo de científicos del laboratorio de instrumentación del Centro AIUC elaboró el primer y único instrumento de origen chileno que se haya instalado en un observatorio internacional.

B) Fortalecimiento de la industria local. El modelo industrial de desarrollo de telescopios internacionales en nuestro país conlleva un vínculo a priori con las entidades que financian estos proyectos, es decir con su país de origen, provocando una barrera de entrada para la industria nacional para ingresar al mercado de construcción e instalación de telescopios. A su vez, la industria astronómica es cara y para ello se requiere una gran inversión a nivel país para lograr competir con los proveedores actuales de los Observatorios. “Lo que finalmente obedece a reglas de mercados normales, es decir, licitaciones públicas abiertas, especificaciones y contratos se refiere principalmente a servicios no diferenciados o proyectos necesariamente locales, como infraestructura de edificios y oficinas, caminos, comunicaciones, etcétera” (Fundación Chile, 2015, p. 12).

En esta línea existe una oportunidad de mejorar el rol de la oficina de Enlace Industrial (ILO) del departamento de Innovación del Ministerio de Economía, quien está a cargo de vincular las demandas de los observatorios de ESO con la industria chilena (empresas y capital humano).

ILO ha identificado que “una de las principales brechas se refiere a la falta de tejido industrial y puntos de contacto entre los actores involucrados en astronomía, -observatorios, industria y academia-. Para ello se busca trabajar en la identificación de necesidades de los actuales y futuros proyectos astronómicos, para difundirla y conectar con posibles empresas o instituciones chilenas que puedan ser capaces de suplirlas”. Sin embargo, en entrevista con el encargado de la Oficina de Enlace¹⁸⁴, se ha indicado que en la práctica son más bien reactivos a lo que la ESO solicita y no hay un rol activo en la promoción del desarrollo chileno de tecnología de punta e instrumentación astronómica.

Por otro lado, existe el desafío de fortalecer el rol de las empresas que aspiran a ser proveedores de observatorios, generando medidas de apoyo como capacitación, certificación y gestión de proyectos.

4.2 Big Data. Oportunidades y desafíos para el crecimiento y desarrollo sostenible de Chile.

La llegada de la globalización ha provocado el uso generalizado y constante de las telecomunicaciones y una fuerte innovación en tecnologías que ha permitido la generación permanente y continua de información digital, provenientes desde dispositivos con GPS, cajeros automáticos, búsquedas en Google, satélites, observatorios astronómicos, entre muchos otros. El alto volumen, velocidad y la gran variedad de estos datos es lo que se llama Big Data, el cual requiere de nuevas herramientas y métodos para capturarlos y administrarlos eficientemente.

Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y las comunicaciones, el Big Data se define como *un paradigma para hacer posible la recopilación, el almacenamiento, la gestión, el análisis y la visualización, potencialmente en condiciones de tiempo real, de grandes conjuntos de datos con características heterogéneas* (ITU, 2015, p. 1).

El Big Data, para ser considerado como tal, debe contar con ciertas características y que son usualmente llamadas las 5 Vs: (1) Volumen, que se refiere a la cantidad de data recolectada, almacenada, analizada y visualizada. La unidad de medida que se utiliza para grandes volúmenes de data son los *Terabytes* o *Petabytes*¹⁸⁵; (2) Variedad, que se refiere a los diferentes tipos y formatos de datos que son

¹⁸⁴ Entrevista realizada el 15 de febrero de 2018 a Sub jefe División de Innovación, Etienne Choupay.

¹⁸⁵ Tabla de equivalencia en Anexo 2.

procesados; (3) Velocidad, se refiere tanto a qué tan rápido la data se está colectando y a cuán rápido se está procesando para entregar los resultados esperados; (4) Veracidad, referida a la certidumbre de los datos; y (5) Valor, referida a los resultados y ganancias de la nueva información que resulta del Big Data (ITU, 2015, p. 3).

En este contexto Chile posee una posición ventajosa. Los observatorios astronómicos están desarrollando cada vez más datos en grandes volúmenes y que, a diferencia de otras industrias, son de gran sofisticación y no poseen conflicto de interés, estando a disposición de la comunidad científica. Sin embargo, para aprovechar esta oportunidad se requiere, por una parte, de talento humano capacitado para el manejo de esta información, para el desarrollo de nuevos algoritmos y softwares inteligentes que sirvan para procesar la información que resulta del ejercicio de la astronomía. Para esto, es menester la colaboración interdisciplinaria entre astrónomos, matemáticos e ingenieros estadísticos, donde la astroinformática surge como una nueva disciplina estratégica para enfrentar la enorme cantidad de datos que están generando los observatorios en Chile. A su vez, el ejercicio del Big Data -o *Data Science*- requiere de nuevos servicios para su utilización, tales como el almacenamiento, transmisión, análisis y visualización.

4.3 Análisis FODA Big Data Astronómico

Para analizar de mejor manera el escenario actual en que se encuentra nuestro país con respecto al Big Data astronómico, a continuación, se presenta un análisis FODA que permitirá reconocer las principales oportunidades que Chile debe aprovechar para enfrentar el futuro. Luego del análisis se hará una reflexión acerca de los nuevos desafíos que tanto el Big Data como la llegada de nuevas tecnologías presentarán a nuestro país.

Fortalezas: Como ya ha sido descrito en este documento, Chile posee la ventaja natural de contar con los cielos más oscuros y limpios del hemisferio sur. Características únicas del norte del país, tales como los 300 días despejados al año, prácticamente nula contaminación lumínica y baja humedad atmosférica, han permitido instalar en el territorio de los más avanzados proyectos astronómicos internacionales, lo que implica contar con el 50% de la capacidad de observación y con proyección de contar con el 75% al 2025. Esto, además, ha significado ser anfitrión de un exponencial desarrollo de nuevas tecnologías y de la generación de grandes cantidades de Big Data Astronómico. En el caso de nuestro país, Chile ha fijado

como requisito de entrada para los nuevos observatorios el otorgamiento del 10% de la observación astronómica a los científicos chilenos (que equivale a más de lo que observa Francia, por ejemplo). Esto también se traduce en una fortaleza para Chile, ya que ese 10% queda reservado para su uso exclusivo por un periodo de un año, otorgando acceso a grandes datos y de manera exclusiva para el desarrollo científico nacional.

Otra fortaleza que Chile posee es el talento humano que se ha desarrollado en torno a la Astronomía. Por ejemplo, la iniciativa MAS reúne a un equipo multidisciplinario de investigadores y estudiantes de prestigiosas universidades chilenas y una amplia red de colaboración internacional, la cual cuenta con una línea de investigación exclusiva para el desarrollo de la Astro-informática y Astroestadística, principalmente por la llegada del telescopio LSST. El talento humano también se ve reforzado con el surgimiento de nuevas especialidades académicas como astro-física o astro-matemáticas. Este es el caso, por ejemplo, del Laboratorio de Astro-informática del Centro de Modelamiento Matemático -CMM- de la Universidad de Chile, que se encuentra preparando a científicos con alto potencial con el objeto de contar con una base sólida de profesionales preparada para computar Big Data. Además, Chile, en colaboración con Estados Unidos, desarrolla escuelas de verano en la región de Coquimbo dirigidas a preparar a Astrónomos físicos, Ingenieros en Computación y Matemáticos en Astrofísica¹⁸⁶ (El Mostrador, 2017, S-N).

Sin perjuicio de lo anterior, la principal fortaleza recae en los mismos datos que el ejercicio de la Astronomía en Chile genera y generará en el corto plazo. En primer lugar, el volumen de datos y el nivel de sofisticación no se le compara a ninguna otra industria. En segundo lugar, el Data Science ha permitido que la industria astronómica se vea favorecida por las nuevas tecnologías. Por ejemplo, su utilización ha logrado predecir de mejor manera la mantención de los instrumentos astronómicos, también se usa para la maximización de los tiempos de observación y en la automatización del procesamiento de datos. Todos los algoritmos que permiten esto son a su vez transferibles a otras industrias independientes de su origen, sólo deben requerir soluciones en mantención de equipos y maximización de tiempos.

¹⁸⁶ Las universidades que participaron en 2017 fueron: Universidad Católica, Universidad de Chile, Universidad de La Serena, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Valparaíso, Universidad de Michigan y Universidad de Washington

Oportunidades: En este escenario privilegiado se presenta la oportunidad de convertir a Chile en un *Laboratorio de Big Data*¹⁸⁷ a nivel internacional. Para lograrlo es menester potenciar desde el Estado las iniciativas que nacen de centros de investigación como el CMM o el Cómputo Avanzado en Astroinformática de la Universidad Católica e incentivar la inversión privada. Además, es importante contar con centros de almacenamientos de datos o *Data Centers*. Hoy Chile alberga el National Laboratory of High Performance Computing, NLHPC, el cual está formado por la Universidad de Chile junto a otras 13 universidades e instituciones asociadas¹⁸⁸ y el cual presta servicios tanto a la Academia como a la industria. El NLHPC es de gran relevancia para el análisis, procesamiento y almacenamiento de data en Chile, puesto que posee la capacidad computacional más potente del país a través del mega computador Leftraru.

En este sentido, Chile, a través de la Universidad Federico Santa María y con apoyo de la Red Universitaria Nacional -REUNA- y ALMA, se ha unido a la International Virtual Observatory Alliance, IVOA, una iniciativa diseñada para mantener todos los datos astronómicos en un sólo sistema, de manera accesible para toda la comunidad de investigadores científicos. Para ello, surge el proyecto ChiVO el cual es un data center que está a disposición para almacenar la información que ALMA y Paranal generan. Esto es considerado una innovación para el país, ya que anterior a esta iniciativa, los datos astronómicos se procesaban fuera de Chile (ChiVO, S-F, S-N).

Por otra parte, REUNA cuenta con alta relevancia, principalmente en el ámbito de la conectividad ya que posee la única infraestructura tecnológica de red académica dedicada a la investigación, educación e innovación, con cobertura en doce regiones de Chile, entre Arica y Puerto Montt, y aspira a sumar a todas las regiones del país. Además, se encuentra interconectada a sus pares Internacionales: en América Latina (RedCLARA), América del Norte (Internet2 y Canarie), Europa (GÉANT), Asia (APAN) y Oceanía (AARNET) (REUNA, S-F, S-N). REUNA se ha asociado con AURA, ALMA y ESO con el objetivo de proveer servicios avanzados de conectividad nacional e internacional, propiciando la formación de comunidades de colaboración docentes y de investigación. Uno de sus proyectos más

¹⁸⁷Concepto creado por la autora

¹⁸⁸Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Austral de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad Católica del Maule, Universidad de Antofagasta, Universidad del Bío Bío, Universidad de Concepción, Universidad de la Frontera, Universidad de La Serena, Universidad de Santiago, Universidad de Talca y la Universidad Técnica Federico Santa María. AURA observatory en Chile, Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso, Fundación Ciencia & Vida, INRIA Chile y REUNA.

reconocidos es Evalso llevado a cabo en 2008-2010, el cual significó la construcción de una infraestructura de vanguardia que conecta a los observatorios de ESO Paranal y Cerro Armazones a Europa, generando grandes sinergias con la comunidad académica chilena (Addere, 2012, p. 59). Este proyecto situó a Chile a la par de los países desarrollados, ya que fue comparable con lo que se estaba haciendo en Europa, Australia y Asia Pacífico, en materia de generación de plataformas tecnológicas que interconectan a las instituciones de I+D (REUNA, 2016, S-N).

En la actualidad, REUNA, junto a CONICYT, AURA, Universidad de La Serena y el aporte privado de Telefónica, ha puesto en marcha el primer tramo de la Ruta de Fibra Óptica de alta velocidad que conectará 3000 kilómetros para el uso de la comunidad científica en el área de Big Data. Este primer tramo une 800 kilómetros entre Santiago y La Serena, y el segundo tramo se destinará para el trayecto Santiago, Concepción y Temuco.

Otro avance en tema de conectividad es el proyecto Fibra Óptica Austral FOA, el cual fue adjudicado a Comunicación y Telefonía Rural –CTR- y a Huawei Marina. El FOA tendrá la labor de construir una carretera digital de alta velocidad que permita mejorar la conectividad en la Patagonia chilena (InvestChile, 2017, S-N), a través de la implementación de un recorrido de fibra óptica submarino desde Puerto Montt a Puerto Williams equivalente a 3.953 kilómetros y otro terrestre de 1.000 km, dentro de un plazo de 26 meses (Herrera, 2017, S-N).

Además de conectar a Chile, el FOA ubicará a nuestro país en una posición de privilegio para reforzar su liderazgo regional en conectividad. Para esto, el proyecto Cable Transpacífico Asia-Latinoamérica se presenta como una gran oportunidad para convertir a Chile en el punto de enlace digital entre América y el mundo. En este momento, se está realizando el estudio de pre-factibilidad por parte de la compañía de tecnología Huawei como resultado de un acuerdo técnico suscrito con Subtel, y que está destinado a analizar preliminarmente qué opciones existen para el desarrollo de una conexión directa entre China y Chile (Subtel, 2017, S-N).

Con todos estos antecedentes, Chile tiene la potencialidad de convertirse en un *hub* regional de conectividad, es decir una puerta de salida y entrada directa de información con Europa y Asia, que implicaría un indudable liderazgo en Latinoamérica en capacidades para procesar Big Data. (Transforma, 2018, S-N).

Finalmente cabe destacar que el contar con importantes datos astronómicos ha permitido, en parte, llevar a cabo el Acuerdo de cooperación entre Chile, la Unión Europea, Colombia y Brasil en materia de intercambio de datos para la predicción de desastres naturales o el cambio climático, presentándose como una oportunidad frente al intercambio de información que sirve para otras áreas relevantes para nuestro país, como la predicción de terremotos, por ejemplo.

Debilidades: Chile es el país de la OCDE que menos invierte en I+D en relación a su PIB. En 2015 este fue de un 0,38%, muy lejano al 2,2% del promedio del resto de los países OCDE. (MINREL, S-F, S-N). En el reporte “Chile, prioridades de políticas para un crecimiento más fuerte y equitativo (2015)” de la misma OCDE, se señala que una de las razones del bajo crecimiento de la Productividad Total de Factores del país, es precisamente el débil sistema de innovación. En este mismo documento, se ve como el gasto de I+D se concentró mayoritariamente en el sector universitario (financiado con fondos públicos), mientras que la participación del sector empresarial es especialmente baja (MINECON, 2017, p 1). De hecho, en el último Estudio Económico de Chile entregado por la OCDE en febrero de 2018, se enfatiza la necesidad de mejorar los incentivos fiscales para I+D y promover la colaboración entre las universidades y el sector privado (Gurría, 2018, S-N).

En el caso de la Astronomía, la Academia ha mantenido un rol de liderazgo en cuanto a la innovación y en el desarrollo de la ciencia, desde la perspectiva científica como de educación a la comunidad. En cuanto a la inversión, las universidades también han tenido un rol importante para atraerla desde los extranjeros, sin embargo, Chile no ha logrado incentivar la inversión privada nacional. Este escenario puede ser interpretado que Chile se ha refugiado en su calidad de anfitrión de proyectos astronómicos y que no realiza lobby, ya sea porque no hay un interés real en participar en los proyectos desde sus etapas iniciales o bien porque existe una brecha en su capacidad de influencia (Fundación Chile, 2015, p. 12). Por otro lado, si bien la labor de CONICYT para promover el desarrollo de la ciencia astronómica se ha fortalecido y posicionado, se requiere de nuevos programas o incluso instituciones que se hagan cargo de las nuevas necesidades (desde las políticas a las tecnológicas) que el Big Data traerá al país. En este sentido el proyecto de ley que establece la creación de un Ministerio de Ciencia y Tecnologías toma relevancia para enfrentar esta debilidad institucional.

Amenazas: La principal amenaza que presenta Chile frente al liderazgo en Big Data es que otros países tomen la delantera en este tema. Este es el momento para que Chile se posicione, ya que otros proyectos

de parecida envergadura se están instalando en el mundo. Por ejemplo, Australia y Sudáfrica están liderando el proyecto Square Kilometer Array –SKA-, el cual se está previsto que comenzará a operar en 2024 y que presentará las mismas oportunidades en Big Data que para Chile. Además, a nivel internacional existen otras iniciativas, que visualizan la Astronomía como un motor de desarrollo. Este es el caso del proyecto *Astronomy for Development*, que nace de la mano de la International Astronomy Union -IAU- y la South African National Research Foundation -NRF- la cual tiene como objetivo de promover el desarrollo científico en materia de ciencias y que se lleva a cabo Observatorio Astronómico Sudafricano -SAAO- (International Astronomy Union, 2014, S-N).

Existe además una amenaza ambiental en cuanto a la contaminación lumínica en zonas donde se encuentran los Observatorios. En este escenario, se vislumbra la importancia de proteger los cielos, y para ello se postula la importancia de declararlos Patrimonio de la Humanidad. En este escenario, Chile tiene un papel primordial, ya que en 2015 fue elegido como coordinador de la Red Mundial de Observatorios Astronómicos de Valor Patrimonial. Dentro de sus acciones, primero busca generar un trabajo colaborativo entre los países con condiciones para la Astronomía y la Unesco (Rodríguez, 2016, p. 76). Este proceso es un camino nuevo e innovador, y lo que se busca en concreto es que los Observatorios astronómicos puedan convertirse en Monumentos Nacionales en cada país para luego ser declarados Patrimonio de la Humanidad.

Cuadro análisis FODA respecto a Big Data Astronómico



6. PROPUESTAS Y REFLEXIONES

El mundo está viviendo un cambio de paradigma en cuanto al poder. El manejo de las bases de datos, la privacidad y la propiedad intelectual son algunos de los nuevos temas que se están imponiendo en la agenda internacional. Así lo previó el diario The Economist en mayo de 2017, al titular una de sus portadas que “el recurso más valioso del mundo ya no es el petróleo, si no que los datos”¹⁸⁹. En este escenario, Chile está en el momento preciso para aprovechar el gran potencial de los datos astronómicos y liderar en *Data Science*.

Gracias a sus características naturales, junto al esfuerzo de posicionarse como un anfitrión de calidad, Chile ha logrado atraer a consorcios internacionales para instalarse en nuestro país y así promover principalmente el desarrollo científico nacional. Sin embargo, nuevos desafíos se presentarán con la próxima instalación de observatorios y telescopios. En primer lugar, existe la necesidad de contar con una infraestructura que permita procesar y almacenar Big Data. Para esto, se debe considerar la creación de un *Data Center* Nacional que funcione como un ecosistema vinculado a la Academia, Estado e Industria. El sur de Chile presenta condiciones ideales para su instalación, tales como el clima -el equipamiento para

¹⁸⁹ The Economist. May 6th-12th 2017. “The world’s most valuable resource is no longer oil, but data”.

los *Data Center* requieren estar a bajas temperaturas, por lo tanto, esto implicaría eficiencia energética-; conectividad -a través de la Fibra Óptica Austral-; acceso a energía renovable -eólica o hidráulica, entre otras-, y a su vez es una gran oportunidad para el desarrollo local.

Otro desafío que se presentará será la necesidad de fortalecer la institucionalidad existente. Si bien la Universidad de Chile ha estado 90 años a cargo del desarrollo científico astronómico en relación a lo académico y su trabajo fue crucial para la instalación de los primeros grandes Observatorios; y por otro lado, el trabajo del Ministerio de Relaciones Exteriores ha sido fundamental para posicionar a Chile a nivel internacional como una plataforma científica ideal para el desarrollo de la Astronomía, así como lo ha sido CONICYT, quienes han logrado crear un Programa Astronómico generando un vínculo entre la comunidad científica y los Observatorios; es menester dar paso a una nueva institucionalidad que tome este tema como propio y ponga a la ciencia, tecnología e innovación dentro del modelo de desarrollo del país. En este sentido el Ministerio de Ciencia y Tecnología es de gran relevancia para lograr concretarlo y así catapultar la investigación y desarrollo tecnológico al nivel de países desarrollados. Chile es un exportador de excelencia de materias primas, sin embargo, es necesario comenzar a elaborar estrategias que permitan exportar conocimiento.

Finalmente, y debido a los cambios tecnológicos que presentarán los telescopios del futuro, Chile tendrá que repensar su posición con respecto a las negociaciones con los consorcios, principalmente en cuanto al 10%. Por ejemplo, el LSST es un nuevo tipo de telescopio que capturará cada tres días imágenes del universo completo. Este proyecto ha sido creado por AURA con el objetivo de disponer toda la información a la comunidad científica. En este sentido, Chile competirá directamente con el resto de los países y ya no es posible asegurar el 10% para la observación local. Sumado a esta situación, se presenta la necesidad de potenciar la relación entre la industria chilena con los consorcios y de seguir fortaleciendo el desarrollo local. Para esto, lo primordial es estar atentos a lo que la nueva industria astronómica devendrá.

Chile ha promovido de manera exitosa la imagen a nivel internacional de un país rico en laboratorios naturales, estable, con condiciones ideales para la instalación de Observatorios. Sin embargo, los nuevos desafíos comprueban que es necesario reformular la posición en que Chile se presenta frente a los extranjeros que buscan un espacio en el país para desarrollar la Astronomía. Esto no implica desconocer lo que se ha hecho en el pasado, si no que mantener lo que se ha hecho bien, como lograr

condiciones que convierten a Chile en un buen anfitrión, promover el desarrollo de los científicos chilenos y de las regiones que albergan los Observatorios; pero realizar un *upgrade* que implique una mayor capacidad de influencia en las negociaciones para que Chile se beneficie del progreso tecnológico y así avanzar hacia el desarrollo sostenible.

De todo lo anterior, se concluye que Chile debe aprovechar las oportunidades que el ejercicio de la Astronomía ofrece. Pero para lograrlo, es esencial la existencia de voluntad política y un compromiso del Estado que den cuenta de la importancia de la inversión en Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Para esto, se recomienda tomar en consideración los siguientes puntos:

- La Astronomía es una escuela de astro-ingeniería y un generador de Big Data que va creciendo de manera exponencial. Es esencial que Chile vea la potencialidad de este recurso como si fuese un *commoditie*, con la capacidad de generar una industria entorno a ella.
- Nuestro país tiene todas las herramientas para lograr este objetivo y liderar en este ámbito, para ello se requiere destinar mayores recursos para la innovación. En este sentido, el Estado tiene una doble responsabilidad: aumentar el porcentaje del PIB en Ciencia y Tecnología, y promover la inversión privada en este ámbito.
- Es necesaria la inclusión de la industria local en la construcción e instalación de nuevos Observatorios. Para ello, se recomienda comenzar a través de la adquisición de contratos locales de ingeniería compleja para clientes internacionales. Dentro de la misma línea, es importante fortalecer el rol que la oficina ILO, dándole mayor proactividad para fortalecer la posición de la industria frente a los requerimientos de los Observatorios.
- Es menester realizar acciones para concretar transferencia tecnológica entre Astronomía y otras industrias nacionales.
- El talento humano chileno en materia de ciencias, informática y matemáticas es de gran calidad y de reconocimiento internacional. Esto se debe a la aparición de nuevas carreras como Astro-ingeniería y Astro-informática que han formado a nuevas generaciones de especialistas en estos temas. Sin embargo, aún hay déficit en cantidad debido a la fuga hacia el extranjero y por la falta de promoción

de estas carreras a nivel nacional. Es un hecho que el futuro requerirá de más profesionales capaces de abordar los desafíos tecnológicos y para esto es importante crear nuevos espacios atractivos dentro del territorio nacional donde se genere un círculo virtuoso entre el estudio, especialización y ejercicio de la carrera, permitiendo que el conocimiento quede en Chile y sea un impulsor para el desarrollo del país.

- En el ámbito internacional, es importante que Chile se haga parte de iniciativas como *Astronomy for Development* y que aproveche oportunidades de cooperación en materia astronómica con países como Sudáfrica y Australia, que están viviendo un proceso similar en este ámbito. Chile tiene la capacidad de ofrecer ayuda técnica en estas materias, como la conectividad, los datos y el talento humano. Si se lleva a un siguiente nivel, el contar con un *Data Center* Nacional podría convertir a Chile en un centro de almacenamiento y procesamientos de datos a nivel mundial y atraer grandes socios internacionales como *Google* o *Amazon*.

REFERENCIAS

ADDERE, Consultores. (2012). *Anexo: Capacidades y oportunidades para la industria y academia en las actividades relacionadas o derivadas de la astronomía y los grandes observatorios astronómicos en Chile*. Estudio realizado para el Ministerio de Economía. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2012/06/OPORTUNIDADES-ASTRONOMIA-EN-CHILE-ANEXOS.pdf> (Accesado en febrero de 2018)

ADDERE, Consultores. (2012). *Informe final: Capacidades y oportunidades para la industria y academia en las actividades relacionadas o derivadas de la astronomía y los grandes observatorios astronómicos en Chile*. Estudio realizado para el Ministerio de Economía. Santiago, Chile. <http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2012/06/OPORTUNIDADES-ASTRONOMIA-EN-CHILE-INFORME-FINAL.pdf>

BLANCO, Víctor. (1993). *Brief History of the Cerro Tololo Inter-american Observatory*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.ctio.noao.edu/noao/content/CTIO-History>. (Accesado en marzo 2018)

CHIVO. (S-F). *What is Chivo?* Santiago, Chile. Recuperado en <https://www.chivo.cl/>. (Accesado en abril 2018)

CONICYT. (2012). *Astronomy Program*. Santiago, Chile. Recuperado en http://www.conicyt.cl/astronomia/files/2013/11/Roadmap_Astronomia_v3.pdf. Accesado en marzo 2018

CONICYT. (2013). *Explora presenta Chile: Laboratorio Natural*. Recuperado de <http://www.conicyt.cl/explora/explora-presenta-chile-laboratorio-natural/> (Accesado en marzo 2018)

CONICYT. (S-F). *Astronomía. Fondo de desarrollo para la Astronomía Nacional*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.conicyt.cl/astronomia/sobre-astronomia/que-es-astronomia/>. (Accesado en marzo 2018)

CORFO. (2016). *Programa estratégico industrias inteligentes. Resumen ejecutivo*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.agendaproductividad.cl/wp-content/uploads/2014/10/Programa-Estrat%C3%A9gico-Industrias-Inteligentes-1.pdf>. (Accesado en marzo 2018)

DECRETO N° 3773. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 14 de julio 1927. Recuperado en <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1039255&idVersion=1927-07-%2014>. (Accesado en febrero 2018)

ESO. (S-F). *Very Large Telescope: El observatorio astronómico de luz visible más avanzado del mundo*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.eso.org/public/chile/teles-instr/paranal-observatory/vlt/>. (Accesado en marzo 2018)

FUNDACIÓN CHILE. (2015). *Formulario de postulación a iniciativas al fondo de inversión estratégica - FIE para la creación de un Consorcio nacional de astro-tecnologías e innovación en astronomía*. pp 1-17. Santiago, Chile

GURRÍA, Ángel. (2018). *Presentación del Estudio Económico de Chile 2018*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.oecd.org/chile/economic-survey-of-chile-february-2018-es.htm>. (Accesado en abril 2018)

HERRERA, Judith. (2017). “Cómo la fibra óptica austral hará de Punta Arenas un foco científico y de telecomunicaciones”. *El Mercurio*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=414491>. (Accesado en abril de 2018)

INICIATIVA MILENIO. (S-F). *Instituto Milenio Astrofísica*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.iniciativamilenio.cl/mas/>. (Accesado en febrero de 2018)

INTERNATIONAL ASTRONOMY UNION. (2014). *Astronomy for development*. Ciudad del Cabo. Sudáfrica. Recuperado en <http://www.astro4dev.org/wp-content/uploads/2014/04/OAD-Brochure-2014-web.pdf>. Accesado en abril de 2018)

INVESTCHILE. (2017). *10 Preguntas clave sobre el proyecto de Fibra Óptica Austral*. Santiago, Chile. Recuperado en <https://investchile.gob.cl/es/10-preguntas-clave-sobre-el-proyecto-de-fibra-optica-austral/>. (Accesado en abril 2018)

ITU. (2015). “Big data – Cloud computing based requirements and capabilities”. *Recommendation ITU-T Y.3600. pp 1-10* Ginebra. Suiza. Recuperado en <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.3600-201511-I>. Accesado en enero de 2018)

MINISTERIO DE ECONOMÍA. (2018). *Investigación y Desarrollo en las empresas chilenas*. Santiago, Chile. Recuperado en http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/ELE4_Bolet%C3%ADn-ID_final.pdf página 1. (Accesado en abril 2018)

MINISTERIO DE ECONOMÍA. (S-F). *ILO – Industrial Liaison Officer / Oficina de Enlace Industrial*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.economia.gob.cl/subsecretarias/economia/innovacion/areas-de-intervencion/ilo>). (Accesado en febrero de 2018)

MISIÓN DE CHILE ANTE LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). (S-F). *Innovación, Investigación y Desarrollo, Ciencias y Tecnología*. Recuperado en <https://chile.gob.cl/ocde/recomendaciones/innovacion-investigacion-y-desarrollo-ciencias-y-tecnologia>. (Accesado en abril 2018)

MOSTRADOR, EL. (2017). “Experto en astro-informática estimula a Chile a convertirse en líder mundial en el procesamiento de datos astronómicos”. *El Mostrador*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.elmostrador.cl/cultura/2017/02/01/experto-en-astro-informatica-estimula-a-chile-a-convertirse-en-lider-mundial-en-el-procesamiento-de-datos-astronomicos/> (Accesado en marzo de 2018)

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL. (S-F). *Historia del Observatorio Astronómico Nacional*. Recuperado en: <http://www.oan.cl/historia/> (Accesado en febrero 2018)

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL. (S-F). *La Expedición Gilliss de la Marina de los Estados Unidos (1843 - 1852)*. Recuperado en: <http://www.oan.cl/historia/expediciongilliss.pdf> (Accesado en febrero 2018)

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL. (S-F). *La Transformación en un Observatorio Moderno (1923 – 1965)*. Recuperado en: <http://www.oan.cl/historia/observatoriomoderno.pdf> (Accesado en febrero 2018)

O’HIGGINS. (1981). *Carta número 401*. En Valencia, L (ed). Archivos de Don Bernardo O’Higgins. Santiago: Academia Chilena de la Historia. Recuperado en <http://www.institutoohigginiano.cl/images/PDF/Biblioteca-Virtual/Tomo-32-XXXII-Archivo-Ohiggins.pdf>. (Accesado en febrero 2018)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. (2015) *Centro de Astro-ingeniería UC*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.aiuc.puc.cl/index.php/aiuc/>. (Accesado en marzo 2018)

REUNA. (2016). *Evalso*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.reuna.cl/innovacion/infraestructura/evalso.html>. (Accesado en marzo de 2018)

REUNA. (S-F). *Somos*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.reuna.cl/index.php/reuna/#introduccion>. (Accesado en marzo 2018)

RIVERA, Pablo. (2013). *La transformación del Cerro Santa Lucía (1872) por el Intendente Vicuña Mackenna en relación a la gestión cultural* (tesis de pregrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113885/pablorivera.pdf?sequence=> (Accesado en febrero 2018)

RODRÍGUEZ, Gabriel. (2016). “Chile, plataforma astronómica mundial, una oportunidad para la diplomacia”. *Revista Diplomacia* N°131. pp 67-77. Santiago, Chile.

SUBTEL. (2017). *Fibra Óptica Austral: punto de enlace para la conectividad digital de Latinoamérica y el mundo*. Santiago, Chile. <http://www.subtel.gob.cl/fibra-optica-austral-punto-enlace-para-la-conectividad-digital-de-latinoamerica-y-asia-pacifico/>. (Accesado en abril 2018)

TRANSFORMA, Industrias inteligentes. (2017). *Experto en astro-informática estimula a Chile a convertirse en líder mundial en el procesamiento de datos astronómicos*. Santiago, Chile. Recuperado en <http://www.programaindustriasinteligentes.cl/detalle-novedad/65/>. (Accesado en abril 2018)

UNIVERSIDAD DE CHILE. (S-F) *Departamento de Astronomía DAS. Santiago, Chile*. Recuperado en http://www.das.uchile.cl/das_historia.html (Accesado en febrero de 2018)

ANEXO I

Actores internacionales.

- European Southern Observatory (ESO). La European Southern Observatory, es una organización intergubernamental de ciencia y tecnología con personalidad jurídica internacional, compuesta en la actualidad por 15 miembros: Austria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Polonia, Portugal, España, Suecia, Suiza y Reino Unido. Brasil se encuentra con ratificación pendiente para convertirse en el miembro n° 16. Las instalaciones que actualmente ESO opera en Chile son La Silla y Paranal. El Extremely Large Telescope se encuentra en construcción y se ubicará en el Cerro Armazones. Además, participa en los observatorios Apex y ALMA ubicados en el Cerro Chajnantor.
- Association of Universities for Research Inc. (AURA). Consorcio de 44 instituciones norteamericanas y 4 afiliados internacionales que operan observatorios astronómicos. En Chile posee las instalaciones de Cerro Tololo y Gemini. Además, está en proceso de construcción del Large Synoptic Survey Telescope -LSST- en Cerro Pachón.
- Carnegie Institution Of Washington (ex CARSO) Institución independiente y sin fines de lucro dedicada al descubrimiento científico "para alentar, de la forma más amplia y liberal posible, la investigación, la investigación y el descubrimiento y la aplicación del conocimiento para la mejora de la humanidad". Está presente en Chile desde 1969 en el Cerro Las Campanas.
- Associated Universities Inc. (AUI) Corporación Sin fines de lucro dedicada a la gestión de la investigación que construye y opera instalaciones. En Chile participa en el radio observatorio Atacama Large Milimeter Array -ALMA- y aporta en la instalación del telescopio CCAT
- National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ): Centro nacional de investigación astronómica de Japón. Es una red de institutos de investigación interuniversitarios, que promueve el uso abierto de sus instalaciones para los investigadores japoneses y la colaboración internacional. Participa en la operación de ALMA

- Observatorio ALMA (operado por ESO, NAOJ y AUI) Asociación internacional entre Europa, Estados Unidos y Japón. Se trata de un interferómetro revolucionario que comprende un conjunto de 66 antenas de siete y doce metros de diámetro destinados a observar longitudes de onda milimétricas y submilimétricas. El proyecto fue construido en el llano de Chajnantor, a 5058 metros de altitud, en el desierto de Atacama, en la zona norte de Chile.
- Giant Magellan Telescope Organization GMTO. Consorcio internacional que incluye: Astronomy Australia Ltd., Universidad Nacional de Australia, Carnegie Institution of Science, Harvard-Smithsonian Center of Astrophysics, Universidad de Texas Austin, Universidad de Texas A&M, Universidad de Arizona, Universidad de Chicago y Korea Astronomy and Space Science Institute.
- Universidad de Tokio

ANEXO II.

Tabla Medición Cantidad De Información

Nombre	Unidad	Equivalencia a Petabyte
Byte	1	1.000.000.000.000
Megabyte	1.000	1.000.000.000
Gigabyte	1.000.000	1.000.000
Terebyte	1.000.000.000	1.000
Petabyte	1.000.000.000.000	1
Exabyte	1.000.000.000.000.000	0.1

ANEXO 3.

Decretos

- Ley 15.172. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 07 de junio de 1963. Recuperado en <http://bcn.cl/1xx9b>

- Decreto N°18 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 04 de abril de 1964. Recuperado en <http://bcn.cl/1x08p>
- Decreto N°1766 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 17 de mayo de 1997. Recuperado en <http://bcn.cl/244e3>
- Decreto N°210 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 27 de noviembre de 2002. Recuperado en <http://bcn.cl/24msl>
- Decreto N°176 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 03 de septiembre de 2003. Recuperado en <http://bcn.cl/24msm>
- Decreto N°141 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, Chile, 24 de abril de 2012. Recuperado en <http://bcn.cl/23sg6>

ENERGÍAS RENOVABLES: ESTADO ACTUAL Y POSIBILIDADES FUTURAS

Juan Eduardo Furche R

1. ENERGÍA, PRESERVACIÓN AMBIENTAL Y MODELOS DE DESARROLLO: ENTORNO DINÁMICO.

La preservación y conservación medioambiental es un tema, en perspectiva histórica, reciente. Afortunadamente, su relevancia ha crecido de forma exponencial. Existe un acuerdo global general y ampliamente consensuado en que no es posible seguir explotando el planeta en la forma en que se ha estado haciendo hasta ahora, y eso nos conduce necesariamente hacia el debate sobre los modos, medios y formas de producción además de cómo controlar o regular a estos modos para hacerlos sostenibles en el tiempo.

En términos formales podemos fijar el inicio del debate, a escala global, con la declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano de Estocolmo (1972), naturalmente siguieron otras posteriormente, como Rio, Kioto o Paris. Actualmente la referencia política principal sobre cómo y porque lograr desarrollo sostenible, se acordó en 2015 y se encuentra reflejada en los 17 ODS¹⁹⁰ de Naciones Unidas.

Esta agenda contempla 17 objetivos a ser logrados en 2030 y están contruidos en torno a tres dimensiones: económico, social y ambiental. de lograrse efectivamente debiesen reflejarse en una mejor calidad de vida para toda la población mundial, además de mayores protecciones al planeta en términos de preservación, es decir avanzar hacia una extracción sostenible de recursos¹⁹¹.

Existe suficiente evidencia para plantear que el crecimiento económico necesariamente implica, directa o indirectamente un impacto ambiental, una de las hipótesis relativas, dentro de un intenso debate, es el de la curva ambiental de Kuznets¹⁹² (Catalán, 2014).

¹⁹⁰ ODS es la sigla para los 17 Objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas

¹⁹¹ esto significa que la razón de cambio entre recursos y tiempo sea tal que permita una regeneración de recursos y para no comprometer las posibilidades de desarrollo de generaciones venideras

¹⁹² Simón Kuznets, Nobel de economía, conocido por sus estudios sobre crecimiento económico y distribución del ingreso.

Esta adaptación de la curva de Kuznets, establece, en términos sencillos, que la relación entre las emisiones per cápita de CO₂ y el PIB per cápita describen una curva con forma de parábola invertida, es decir para un momento de tiempo 0, o inicial, el crecimiento de PIB estará acompañado también de un aumento del CO₂ generado y emitido, luego de alcanzar un punto máximo, la razón de cambio del PIB puede seguir siendo positiva, pero la emisión de CO₂ decrecerá o, eventualmente, se mantendrá estable, esto último se conoce como crecimiento neutro.

El crecimiento del PIB, mediante el incremento de cualquiera de sus factores constitutivos: Consumo, Inversión, Gasto o Balanza Comercial implicara necesariamente un consumo de energía o gasto energético, estos es que mientras más alta la razón de cambio del PIB, en valores positivos, mayor será la energía requerida para sustentar ese crecimiento en una primera etapa (SYSTEP, 2010), si la idea central tras la curva ambiental de Kuznets es correcta, debiese ser posible lograr un efectivo desacoplamiento energético, como está propuesto en la política energética de Chile al 2050 (2015).

Por desacoplamiento se entiende, según la Política Energética 2050, como que la tasa de crecimiento de consumo energético sea significativamente menor a la tasa de crecimiento de la economía¹⁹³ (2015); esto se logra mediante, entre otras cosas pero principalmente, la eficiencia energética, la traducción de esto es que si bien es cierto que el crecimiento demandara consumo energético de manera constante, y en ningún momento dejara de requerir de esa energía, pero si puede consumirse de forma más eficiente, es decir se obtienen los mismos resultados usando menores cantidades de energía.

El impacto critico es que ese consumo de energía generada se traduce, cuando se usan fuentes convencionales, en emisiones de CO₂. Pregunta: ¿Qué tan crítica es la participación del sector energético en el cuadro global? Respuesta: Alta. Más precisamente cerca de un 35%. Con datos publicados por la United States Environmental Protection Agency – EPA (2014) la calefacción, la producción de electricidad, y otras actividades asociadas concentraban un 35% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI)¹⁹⁴, este volumen se explica por qué buena parte de la generación eléctrica se realiza, todavía, con termoeléctricas alimentadas con carbón, gas natural y petróleo fundamentalmente¹⁹⁵, en ello radica la importancia de los esfuerzos de promoción de formas más limpias de producir energía y

¹⁹³ Razón de cambio del PIB.

¹⁹⁴ Gases Efecto Invernadero: Ozono, Óxido Nitroso, Metano, clorofluorocarbonos, Vapor de agua y Dióxido de Carbono.

¹⁹⁵ En febrero de 2018, Chile anuncio el inicio de su proceso de des carbonización, primero dejando de construir termoeléctricas y luego con un plan de desactivación de las que están actualmente en servicio.

según la Organización Meteorológica Mundial – OMM (2017) en buena parte ya hay condiciones dadas para ello.

En este punto es importante introducir la noción de intensidad energética. La intensidad energética relaciona las variables de Producto Interno Bruto (PIB/GDP) con energía, midiendo el primero en miles de dólares usando paridad de poder adquisitivo, frente a toneladas equivalentes de petróleo, es decir, con la cantidad de energía que se pueda obtener de dicha tonelada. Es una razón entre el consumo energético y el nivel de actividad generada por un sector en un período de tiempo específico, reflejando la cantidad de energía requerida para producir una unidad monetaria o de producto respectivamente (Comisión Nacional de Energía - Chile, 2002).

Es importante conocer esta noción toda vez que permite comprender y medir si es que existe efectivamente un desacoplamiento energético y cómo es que este progresa. Un muy buen ejemplo de cómo progresa el desacoplamiento en países industrializados, con economías avanzadas y una población energéticamente consciente es la Unión Europea (UE) cuya agencia ambiental (EEA) publica informes periódicos, el más reciente disponible (2017) muestra una clara consolidación en 3 indicadores, crecimiento económico (alto), consumo energético (eficiente y estable) e intensidad energética (baja).

Naturalmente la comparación de intensidades energéticas debe ser cuidadosa, ya que la variación del índice puede verse afectada por otros factores tales como población, estructura económica u otros, un descenso en el ratio STEP¹⁹⁶/PIB puede indicar una reestructuración económica o de matriz productiva o la reducción de actividades intensivas en el uso de energía, por ejemplo, actividades mineras. La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE/OECD) realiza seguimiento a este y otros indicadores para sus países asociados; aunque como norma general y teniendo en cuenta la observación precedente, una disminución de la intensidad energética es también un indicador del aumento de la eficiencia energética, si bien estos conceptos pueden entenderse como el inverso del otro (Energy Department, 2017).

Aunque las agendas y metas suenen ambiciosas o que la energía pareciera ser un motor de desarrollo solo para quienes ya lo alcanzaron u otras afirmaciones sobre el panorama energético global parecieran ser desalentadores hay ejemplos concretos de que una energía limpia y

¹⁹⁶ TPES/STEP siglas en inglés y castellano para Suministro Total de energía Primaria.

sostenible es un objetivo alcanzable para todos. Dos buenos ejemplos son Portugal y Costa Rica. Portugal (2016) fue el primer país considerado desarrollado que logro funcionar durante 107 horas consecutivas únicamente con energías renovables, las que en ese momento ya eran el 75% de la matriz del país. Como antecedente, Alemania y el Reino Unido lo intentaron previamente, sin éxito. Otro caso notable es el de Costa Rica (2017), que completo 300 días abasteciéndose únicamente de energías renovables, en Costa Rica el 99,62% de la matriz energética es renovable, contribuyendo la energía hidroeléctrica con el 78,26% del total, logro que se suma a los dos años anteriores, en los que lograron sobre los 270 días funcionando. Es cierto que no se trata de economías industriales ni de los países más grandes, ni ricos, ni sofisticados del planeta, pero claramente son muestras de que es posible avanzar en dirección a una matriz con menos impactos negativos en nuestro ambiente y es perfectamente posible pensar en nuevos modelos de desarrollo para el mundo.

Por su parte, Chile ha logrado disminuir su intensidad energética sostenidamente en el tiempo (OECD, 2014), y hoy se encuentra algo más bajo que el promedio OCDE (2016) y si bien aún el 16% de sus importaciones siguen siendo combustibles de diversos tipos, fósiles, minerales y carbón entre otros¹⁹⁷, el país efectivamente ha logrado diversificar su matriz energética, avanzar hacia la eficiencia energética y parece razonable pensar en que la meta de lograr un efectivo desacoplamiento energético al 2050 es factible, naturalmente si es que se cumplen otras condiciones, por ejemplo las metas intermedias al 2035 y se impulsa la generación de conciencia ambiental en generaciones más jóvenes.

2. AGENDA 2030 ODS DE NACIONES UNIDAS Y AGENDA ENERGÍA 2050.

En 2015 ocurren dos eventos fundamentales para la ruta de Chile hacia el desarrollo sostenible, a nivel nacional se publica la agenda energética 2050 y a nivel internacional se alcanza el acuerdo de la agenda 2030 con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La relación entre ellos está dada por que Chile está comprometido internacionalmente con la agenda ODS 2030, este compromiso se manifiesta en la forma de diversas políticas públicas, y la agenda 2050 de Chile en cuanto a objetivos y metas intermedias se encuentra alineada con los compromisos demandados por la agenda ODS.

¹⁹⁷ Según datos disponibles en Trademap, que trabaja con datos extraídos de la UN COMTRADE (United Nations Commission on Trade), cerca del 88% de los combustibles de diversos tipos importados por Chile corresponden a petróleo en diversos grados de refinación y tratamiento y un 11% corresponde a carbón mineral.

Durante los últimos 15 años el sector energético chileno ha cobrado relevancia tanto internacional como local. En términos internacionales tanto por exitosas políticas de atracción de inversión¹⁹⁸, como por el enorme potencial para desarrollar proyectos de ERNC¹⁹⁹, particularmente solares; mientras que en el plano local el sector energético ha logrado destacar con múltiples iniciativas, como la formula E, el programa de techos solares públicos, apoyando la generación distribuida, y todo ello con una potente campaña comunicacional y de redes sociales.

Hace poco la revista Nature (2017) destacaba el crecimiento del sector y posibilidades de desarrollo para actividades como astronomía o minería, y naturalmente el sector energético y solar. En ese momento el sector fotovoltaico chileno generaba 1700 mW a una tarifa de usD \$29,10 mgW/h, esto es a la mitad del precio del carbón, para una misma cantidad de energía y a la vez el precio más bajo para energía fotovoltaica del planeta.

Nuestro país ofrece posibilidades de desarrollo de tecnología que pueden ser de provecho para todo el planeta, somos un verdadero laboratorio natural. La continuidad y efectivo cumplimiento de nuestras políticas públicas, junto con una armónica convivencia publico privada en investigación, innovación y desarrollo, proveen de un ambiente sano para experimentar, los resultados pueden tener un impacto global y ser provechosos para todo el resto del planeta y pueden ser efectivamente un aporte al cumplimiento global de las metas de la Agenda 2030.

2.1 Metas Política Energética 2050 y metas intermedias 2035.

La Política Energética de Chile al 2050 cumple con todo lo que debe ser una política de Estado, armoniza diversos criterios, considera pilares transversales a todos sus objetivos, se elaboró considerando elementos participativos y pretende resolver una larga serie de asuntos organizados y medidos en dos grupos, uno de indicadores intermedios de avance, fijados en el 2035, e indicadores de largo plazo al 2050.

La Política Energética de Chile al 2050 está construida sobre cuatro pilares esenciales 1) seguridad y calidad de suministro 2) Energía como motor de desarrollo 3) Energía compatible con el medio ambiente 4) eficiencia y educación energética. Son todos necesarios entre si y al leer detalladamente la agenda 2050

¹⁹⁸ La llamada revolución energética chilena logro aumentar la inversión extranjera en fuentes de energía renovables no convencionales sin depender de subsidios estatales, fue la primera experiencia exitosa de ese tipo en el mundo.

¹⁹⁹ Chile paso de producir, en 2014, 428 gWh a 1,12 tWh hacia fines de 2017.

se comprende que dan un marco en el que pueden cumplirse los objetivos, el Ministerio de Energía de Chile (2015) indica que “el desarrollo conjunto de los mismos ha sido pensado para dar sustento apropiado a la visión de largo plazo para el sector energético, considerando sus interacciones y dinamismo en el tiempo”.

Las metas fijadas al 2035 corresponden fundamentalmente a evaluación de progreso de los objetivos fijados al 2050, y se utilizan también como indicadores de avance respecto a la agenda 2030 de Naciones Unidas.

Son diez y abarcan 1) Interconexión regional priorizando SINEA y MERCOSUR 2) Suministro eléctrico con un máximo de indisponibilidad de 4 horas por año 3) El 100% de viviendas de las familias más vulnerables cuentan con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos 4) Todos los proyectos energéticos desarrollados en Chile tienen mecanismos de asociatividad ciudadanía / empresa 5) Chile está entre los 5 países OCDE con tarifas energéticas más bajas, tanto industrial como residencial 6) 60% de la matriz eléctrica nacional con origen renovable 7) Reducir un 30% las emisiones de GEI con respecto al 2007 8) Eficiencia energética en todos los grandes consumidores energéticos: industriales y mineros 9) Todas las comunas habrán declarado la biomasa forestal como combustible sólido y 10) El 100% de las licitaciones para vehículos de transporte público considerar criterios de eficiencia energética.

Con respecto a las metas 2050, igualmente son diez: 1) Suministro eléctrico con un máximo de indisponibilidad de 4 horas por año 2) Emisiones GEI en Chile coherentes con el estándar global que se encuentre en uso al 2050 3) Acceso universal y equitativo, de toda la población, a servicios energéticos confiables 4) Los instrumentos de planificación local incorporan los lineamientos de la política energética 5) Chile está entre los 3 países OCDE con tarifas energéticas más bajas, tanto industrial como residencial 6) Llevar la participación de las ER y ERNC al 70% de la generación eléctrica nacional²⁰⁰ 7) El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del PIB, es decir efectivo desacoplamiento energético 8) Todas las construcciones nuevas cumplen criterios energéticos OCDE y cuentan con sistemas inteligentes de control energético 9) Todos los artefactos eléctricos que se comercializan en Chile son energéticamente eficientes y 10) La cultura energética está instalada en todos los niveles de la sociedad.

²⁰⁰ Hoy son el 45%, según datos de la Comisión Nacional de energía – Chile, actualizados a febrero de 2018.

2.2 Metas del objetivo ODS 7: energía asequible y no contaminante.

Las metas para el ODS 7 (United Nations, 2017) se enmarcan en la agenda global de desarrollo sostenible de Naciones Unidas, y naturalmente, al igual que Política Energética de Chile al 2050, cuenta con varios indicadores para medir su cumplimiento e implementación y es necesario entender que los ODS apuntan a un objetivo de orden global y es por ello que pueden parecer, inicialmente, metas menos precisas.

Concretamente las metas del ODS 7 son: 1) De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos 2) De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas 3) De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética 4) De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias y 5) De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

2.3 Puntos comunes entre ambas.

Es cierto que ambas agendas son ambiciosas, y en momentos pueden parecer muy lejanas, como incluso lo declaró el Secretario General de la ONU Antonio Guterres sobre el propio ODS 7 el año pasado (Noticias ONU).

Afortunadamente, lo anterior no significa que sean imposibles, pero es necesaria la voluntad política de lograrlo y ampliar también la mirada sobre estos objetivos. Es cierto que, al leer el listado de objetivos, tanto de Chile como de Naciones Unidas estos coinciden en múltiples aspectos: eficiencia, accesibilidad, confiabilidad y proporción de energías renovables como parte de la matriz energética global. Es cierto además que en algunas regiones la proporción de ER/ERNC ha crecido rápidamente, pero están aún lejos de alcanzar una proporción significativa cuando se observa la matriz global, solo como muestra, la Agencia Internacional de Energía (IEA) publicó varias estadísticas claves, en su reporte (2017) indicaba

que solo un 13,7% de la energía del planeta proviene de fuentes renovables frente a un 12,4% del total global. Es cierto que la participación de distintos combustibles ha variado dentro del total mundial, pero efectivamente falta mucho crecimiento de las renovables, aunque hay países que lo están logrando, mejorar los índices globales requiere de voluntad política y conciencia ciudadana, ambas en proporciones igualmente globales.

3. ENERGÍA: ¿QUE SON Y COMO SE PRODUCEN LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y LAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES?

3.1 Generación y producción de energía.

Actualmente las formas de generación de energía se pueden dividir en renovables (ER) y no renovables (NR), asimismo las ER pueden dividirse en convencionales y en no convencionales (ERNR). El criterio para dividir las en renovables o no renovables viene dado por el o los insumos requeridos para ser convertidos en energía y luego más precisamente, en electricidad utilizable.

El criterio de no renovable viene entonces porque son combustibles fósiles, es decir aquellos que no pueden ser regenerados o renovados, como el petróleo, el carbón o gas natural. Estos combustibles se encuentran normalmente en las termoeléctricas, en ellas el combustible se quema, combustión, para activar una caldera, esta caldera genera vapor y es ese el vapor que se utiliza para hacer girar una turbina, el principio es el mismo para una planta nuclear, salvo por que en este último caso el combustible se consume mucho más lentamente y por eso son una alternativa estable para proporcionar energía en un largo plazo. Cabe mencionar que, al momento de escribir estas líneas, las fuentes de energía no renovables siguen siendo mayoritarias en todas las matrices energéticas del planeta.

Por el lado de las energías renovables se encuentran las convencionales, estas son las hidroeléctricas, en términos generales estas son de dos tipos: de paso y de represa. En las de paso se utiliza un flujo de agua existente, por ejemplo, un río, para hacer girar una turbina, en este caso la capacidad de generación estará limitada por el volumen de agua por minuto que sea capaz de proporcionar el río, eso se denomina caudal²⁰¹.

²⁰¹ Caudal está definido como una unidad de volumen sobre una unidad de tiempo.

En el caso de las hidroeléctricas de represa estas funcionan como acumuladoras de un volumen de agua suficiente para que la liberación de esta en caída libre permita hacer girar una turbina y con ello generar electricidad. Los problemas más comunes relativos a las hidroeléctricas de gran volumen usualmente radican en que para construirse se requiere inundar extensiones de terreno tales que modifican los paisajes y hábitats con efectos en flora y fauna local, con la consecuente oposición de comunidades locales y grupos ambientalistas.

En este punto vale hacer una mención a grupos ambientalistas y otras organizaciones de la sociedad Civil, varias han avanzado hacia un formato de ONG y Think Tank involucrándose activamente en la discusión de formulación de políticas públicas y proyectos de ley, particularmente notable resulta el caso de Chile Sustentable, su sitio en internet dispone de abundante material y propuestas relativas, entre otros temas, a propuestas de energía sostenible.

El siguiente conjunto de ERNC son las de biomasa sostenible, mareomotrices, geotérmicas, eólicas y solares. Las tres primeras trabajan bajo el mismo principio de hacer girar los alabes de una turbina para producir la cantidad de revoluciones suficientes para generar electricidad.

La biomasa tiene dos caras, sostenible y no sostenible. La biomasa es básicamente combustible de origen orgánico, y esta es sostenible, o no, según el origen de ese combustible particular. Es distinto talar un bosque para convertirlo en leña que reciclar residuos orgánicos o planificar una tala sostenible de leña y además mantenerla seca para conservar sus propiedades calóricas y aumentar su eficiencia.

Las mareomotrices utilizan el movimiento del agua de mar, más particularmente las mareas, estas al ser virtualmente perpetuas y moviendo grandes volúmenes de agua, en ciclos que además ya son conocidos, pueden transformarse en energía mecánica para hacer girar una turbina y luego el resto del sistema. Existen diversos sistemas y mecanismos para ello, unos con la subida y bajada de mareas para activar turbinas directamente, otros con compuertas para acumular volúmenes de agua u otros que utilizan corrientes, entre otros, pero en general el principio siempre es movimiento, energía cinética, convertido en energía mecánica aplicada a una turbina.

Con respecto a las geotérmicas, el principio es más parecido a una termoeléctrica o termonuclear, el calor de la tierra se utiliza para producir vapor y con ese impulsar una turbina que da inicio al ciclo. Estas plantas aún están lejos de ser masivas, pero avanzan rápidamente.

Las granjas eólicas son básicamente molinos de viento, naturalmente contruidos con tecnología de hoy, materiales compuestos livianos y resistentes y con una masa importante para ayudar a mantener el momento de inercia una vez que comienzan a moverse. Deben instalarse en sectores sobre los que se cuente con información histórica de larga data sobre la velocidad del de viento, usualmente medida en metros por segundo [m/s] y su dirección, los vientos son variables, así como lo es la orientación de los molinos modernos.

Finalmente, los paneles solares y a diferencia de todos los expuestos previamente, no hacen girar una turbina, si no que convierten energía calórica en eléctrica, la aplicación de radiación sobre los paneles genera movimiento de electrones que se convierte en corriente continua, la que con un inversor es convertida en corriente alterna y así puede ser utilizada con fines domésticos.

Con respecto a los dos últimos, existió durante mucho tiempo un grado de incertidumbre importante respecto a la intermitencia de la generación, es decir momento en que estas fuentes no entregan energía, por ejemplo, condiciones de obscuridad para las solares o de viento calmo para las eólicas, y si bien aún hay discusión al respecto (de Elejalde & Ponce, 2016) y puede desarrollarse el debate muy largamente (Pica & Sauma, 2015), es también un debate que ya cuenta con luces como para que con cierto grado de certeza pueda ser considerado como superado; particularmente en lo relativo a la gestión del sistema eléctrico, es más sencillo predecir muchas centrales en lugar de una sola (Clerc, y otros, 2017).

Es necesario también comentar parte de las otras inquietudes o críticas que reciben las ER/ERNC, si bien son menos que las recibidas por las formas convencionales de generación de energía, es necesario tener claro que no existe alguna que no tenga ningún impacto, prácticamente todas tienen algún grado de externalidad negativa. Naturalmente hay una discusión sobre cuales priorizar o escoger y al menos por ahora, con un foco centrado en emisiones y calentamiento global las ER/ERNC se ven mejores, pero en ningún caso exentas de crítica.

Por ejemplo, los paneles solares, si bien es cierto que el sol como fuente está permanentemente disponible y la energía producida es efectivamente sostenible toda vez que no consume recursos irreuperables. Los paneles fotovoltaicos con los que se captura inicialmente la energía no son necesariamente recuperables, reutilizables o reciclables al final de su vida útil, la que ronda alrededor de los 20-25 años (Bruce, 2013) y en la fabricación de algunos paneles se ha utilizado plomo y silicio. Existen

afirmaciones también sobre el impacto negativo de las granjas eólicas, por ejemplo, en el flujo de las aves migratorias (Dirección Nacional de Energía, 2012), reclamos similares también existen sobre los efectos locales de plantas geotérmicas, hidroeléctricas e hidroeléctricas de paso en sus respectivos ambientes y comunidades. Es necesario entender que no existe producción de energía sin algún efecto en el entorno o el ambiente. Hasta ahora no ha sido posible lograrlo y los efectos naturalmente variaran de un caso a otro.

3.2 Matriz energética latinoamericana: la importancia de diversificarla.

Actualmente la región suramericana dispone de instalaciones de todas las formas de producción energética mencionadas más arriba: centrales solares en el desierto de Atacama, hidroeléctricas en la Amazonia y nucleares en Argentina. Aunque esta diversidad en ningún caso la hace una matriz sana.

La composición de la matriz energética ha sido siempre materia estrictamente interna de los países y si bien unos u otros gobiernos pueden apuntar más o menos en una u otra dirección, lo más saludable es tener una matriz diversificada. por matriz entenderemos el conjunto de fuentes que generan energía para ser utilizada, ese conjunto es lo que la CEPAL denomina Oferta Total de Energía Primaria (OTEP) (2003).

Los beneficios de una matriz diversificada son la redundancia de capacidades y la resiliencia del sistema ya que al no depender de una sola fuente y de disponer de varios tipos un sistema será más resistente a fallas o a otros imprevistos de operación que puedan afectar a una fuente; estos pueden variar enormemente y podemos contar disponibilidad y precio de combustibles, sequías, falta de personal de operación en una fuente, centrales de generación fuera de servicio por mantenimiento y un muy largo etcétera de condiciones que pueden afectar la operación. En general puede entenderse que una matriz diversa es una matriz sana.

El lograr una matriz energética sostenible y diversa, resuelve en parte algunos, no todos, de los potenciales problemas enunciados en el párrafo anterior. Al ser sostenible permite su crecimiento con menos restricciones en cuanto al impacto ambiental, costes de operación o requisitos de combustible; El sol y el viento no son precisamente escasos.

Incluso considerando todos los planes y declaraciones para avanzar hacia un uso masivo de energías renovables y de construir un ambiente más limpio y con menos impacto y generación de gases de efecto invernadero, y del rápido crecimiento de las fuentes renovables en la matriz energética, la verdad

es que al menos hasta hace poco, la matriz de la región descansaba en gran medida en combustibles fósiles. Según un informe reciente (2016) de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA por su sigla en inglés) la OTEP en la región se compone en un 46% de petróleo, un 26% de Gas Natural y un 5% de carbón eso suma es un 77% de la OTEP compuesta por no renovables. En el lado renovable de la mezcla el liderazgo es de la biomasa, con un 16% lo que se explica en buena parte por el consumo de esta en Brasil y en Centroamérica. Mientras que la energía hidroeléctrica ocupa un 8% de la OTEP latinoamericana dejando a las energías nuclear, geotérmica, eólica, solar y otras con 1%. Entonces, efectivamente han crecido las renovables en la región, pero también es por un efecto proporcional, el consumo de energía regional se ha cuadruplicado desde los años 80 del siglo pasado.

Afortunadamente hay espacio para seguir aumentando la participación de energías renovables en la matriz de la región y también a nivel global, actualmente compromisos como la COP de Paris y los ODS son estímulos importantes para dirigir las políticas públicas hacia un continente más limpio.

3.3 Sistemas eléctricos modernos: Generación, Transmisión, distribución.

Para que todo lo anterior pueda ocurrir y ser efectivamente útil es necesario producir y trasladar esa energía. La producción de energía tiene un problema inherente cuando se trata de consumos a gran escala, por ejemplo, asentamientos urbanos u grandes centros productivos, ese problema es el almacenamiento. No es un tema particularmente complejo si se trata de vehículos, el cobre y el litio, ambos elementos abundantes en el cono sur, particularmente el sur de Bolivia y las regiones norte de Argentina y particularmente Chile (The Economist) pueden convertirse con relativa facilidad en baterías suficientemente pequeñas, potentes y livianas para utilizarse en vehículos, incluso de transporte público.

El ejemplo puede ser extrapolable, quizás, hacia casa pequeñas y sectores aislados, pero almacenar energía para ciudades es mucho más complejo, toda vez que son volúmenes que simplemente no pueden ser acomodados dentro de una batería, dentro de lo razonable.

El problema del almacenamiento está en buena parte resuelto mediante los mecanismos de transmisión, pero eso en ningún caso altera el incuestionable hecho de que la energía, cuando se trata de grandes volúmenes, debe ser consumida, más o menos en la misma cantidad y al mismo tiempo en que se produce.

Actualmente los sistemas eléctricos suelen estar configurados con tres segmentos o subsistemas esenciales, estos son Generación, Transmisión y distribución. (Ariztía Larrain, 2016) Lo que sigue a continuación es una descripción, muy simplificada, sobre cómo se organiza y estructura el camino de la electricidad desde su generación hasta su uso final.

El segmento de generación se ocupa precisamente de ello, generar energía que pueda ser entregada al sistema, esta puede provenir de cualquiera de las fuentes mencionadas previamente, luego de generada la electricidad debe estar en condiciones de ingresar al subsistema de transmisión.

El subsistema de transmisión tiene la función de llevar la electricidad desde su punto de origen, por ejemplo, una central hidroeléctrica, hasta sus puntos de consumo, por ejemplo, una ciudad. Este subsistema debe solucionar fundamentalmente un problema que es la pérdida de corriente, en términos sencillos a mayor distancia que deba recorrer la corriente, más corriente se perderá en el trayecto tanto por resistencia de los cables como por calor sobre los mismos. Para transmitir corriente desde su punto de generación al de consumo se utiliza, por norma general, la denominada HVDC High Voltage Direct Current, o Corriente Continua de Alto Voltaje. La transmisión debe ser con alto voltaje dado que se trata de trasladar grandes volúmenes a grandes distancias. El segmento de transmisión termina en los centros de consumo o en subestaciones de transformación.

En este punto se inicia el segmento de distribución cuya tarea es llevar la corriente continua desde el HVDC hacia un voltaje más bajo por poder ser utilizado de forma práctica en formatos domésticos y/o productivos y además llevarla hacia los usuarios finales para su uso final.

Esta descripción permite hacernos una idea de cómo se ordena el sistema eléctrico, ahora bien, existe hoy tecnología como para modificar esta configuración, particularmente dos están más avanzadas y/o en etapas tempranas de experimentación e implementación, la Generación Distribuida (GD) y el Blockchain.

El efecto que podría tener en el sistema la integración efectiva de la GD puede entenderse como una contracción o redistribución de los componentes del sistema. Utilizando menos espacio físico, acercando los centros de generación a los de distribución, disminuyendo la necesidad y volumen del segmento de transmisión. Esto se logra con centrales pequeñas y menos potentes, pero más cercanas a los centros de consumo.

En este punto es necesario comprender que la satisfacción de la demanda puede variar enormemente de un país a otro y varía mucho de quien es la demanda por satisfacer, no es lo mismo una faena industrial o minera que opera 24 horas sin interrupciones que los consumos domiciliarios, los que habitualmente operan con ciclos más o menos definidos y estables y sin alteración importantes en la cantidad de corriente requerida.

Si bien suelen existir más clientes domiciliarios que industriales, la exigencia de los primeros al sistema es mucho menor que la de los segundos. En general estos dos tipos de clientes se denominan como regulados y no regulados (o libres) la diferencia entre ellos consiste, básicamente, en que los clientes regulados son aquellos que pagan su suministro eléctrico en base a una tarifa fija mientras que los no regulados negocian directamente su suministro y las tarifas de electricidad pueden variar de un cliente a otro.

Naturalmente la proporción y denominación de unos u otros varía de país en país, según varios factores por ejemplo en Colombia los clientes no regulados constituyen alrededor del 25% de la demanda eléctrica (ESSA) mientras que en Chile varía según el subsistema eléctrico, antes de unificarse la proporción variaba considerablemente entre el Sistema Interconectado Central (SIC) y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). El SIC tenía una proporción cercana al 70/30 favorable a los regulados mientras que en el SING casi el 90% correspondía a los no regulados. Sin embargo, hoy estas proporciones no necesariamente se mantienen, existiendo posibilidad de pasar desde regulado a no regulado.

La eficiencia energética y los costos, relativamente bajos, de las nuevas tecnologías pueden cambiar la configuración del mercado eléctrico actual, haciéndolo además de más limpio menos excluyente y más abierto a la innovación.

Un muy buen ejemplo de todo lo anterior es el proyecto Brooklyn Microgrid (2017), iniciativa comunitaria de vecinos que instalaron sus propios sistemas de producción y venta de energía, la iniciativa permite vender energía a un tercero, otros vecinos o empresas o descontar su producción desde su consumo, esto es posible mediante tecnología blockchain, es la misma idea que existe detrás de todas las criptomonedas. Básicamente se trata un libro de valores que puede ser editado por múltiples usuarios al mismo tiempo y que puede verificar la integridad y veracidad de esos registros a la vez que mantiene

trazabilidad en tiempo real de lo que se edita; esa noción llevada a un registro de consumos, gastos y ventas permite integrar múltiples oferentes/productores y consumidores interactuando al mismo tiempo.

Naturalmente las aplicaciones de esta tecnología son casi tantas como puedan imaginarse. El sitio web de Energía Abierta, iniciativa de la Comisión Nacional de Energía (2015), además de contener una discusión más completa y detallada sobre el blockchain contiene una pequeña muestra de aplicación de esta tecnología al disponer de una base de datos estadísticos abierta y de libre uso sobre una gran cantidad de parámetros. En este punto cabe mencionar al Coordinador Eléctrico Nacional que transmite estadísticas de funcionamiento del sistema eléctrico en tiempo real, es decir en el momento en que ocurre alguna variación esta es notificada, sobre costos marginales de producción de energía y producción de las centrales integradas en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Este tipo de iniciativas demuestran que es posible tener un sector energético amigable, transparente y eficiente que cumple no solo con demandas técnicas de operación, sino que también con demandas ciudadanas de disponibilidad de información y facilidad de acceso. Si es que estas opciones continúan sus procesos de expansión y avanzan hacia convertirse en opciones viables en el largo plazo, es posible que veamos cambios importantes en cómo se han estado configurando los sistemas eléctricos hasta el día de hoy.

4. COOPERACIÓN E INTEGRACIÓN REGIONAL: MIRADA DESDE LA ENERGÍA.

La integración regional tangible es un anhelo político y cultural largamente acariciado en América Latina, desde consignas políticas hasta programas de gobierno, nuestro continente ostenta una lista nada despreciable de intentos de cooperación e integración, en diversos contextos, y con distintos grados de ambición en cuanto a sus objetivos. Si bien no corresponde ahora revisar cada una de ellas ni los motivos de sus relativos avances y fracasos, puede parecer razonable el proponer, desde el sector energético, mecanismos de acuerdo que permitan cooperación e integración en la región. O que a lo menos puedan ayudar a facilitar estos procesos. Es cierto que existen diversas instituciones que llevan algún tiempo proponiendo intercambio e integración, no solo en el campo energético, sin embargo, varias de estas actualmente se encuentran inmovilizadas tanto por voluntad política (o falta de ella) como por falta de acuerdo en temas técnicos.

Como pequeña contextualización, los sistemas eléctricos en los países se construyen desde algunos criterios básicos que tienden a permanecer estables y desde ahí en adelante se piensa y construye todo el resto del sistema, a grandes rasgos los sistemas pueden construirse en torno a frecuencias de 50 [Hz] o 60 [Hz] actualmente no existen mayores ventajas de una sobre la otra ni argumentos demasiado potentes para preferir una sobre otra, y si bien no existe un estándar mundial al respecto, si existe cierta homogeneidad entre regiones, por ejemplo dentro de Europa se usan 50 [Hz], mientras que América del norte 60 [Hz]. Existe un caso particular: Japón, este último tiene ambas frecuencias dentro de su sistema esto implica cambios constantes para los usuarios, pero es definitivamente un caso único.

En nuestra región encontramos ambas arquitecturas. siendo 50 [Hz] la norma en Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia y Guyana Francesa, y 60 [Hz] en todo el resto de la región. No viene al caso discutir sobre si debiese adoptarse algún estándar puntual para la región, pero si cabe mencionar que si se hubiese aplicado un criterio de estandarización desde el principio este sería hoy un asunto menos que resolver. Asimismo, este sencillo dato técnico es ilustrativo sobre cómo han funcionado los procesos de integración regional en Latinoamérica. Este obstáculo no es del todo infranqueable, pero requiere generar acuerdos en cuanto a los mecanismos para lograr una interconexión entre países que tengan un sistema distinto, se ha utilizado exitosamente el modelo de HVDC o Corriente Continua de Alta Tensión²⁰² para superar esta diferencia, por ejemplo entre Brasil y Paraguay, y si bien no se ha alcanzado un estándar regional para conectar sistemas eléctricos diferentes, es un tema que se ha discutido entre otros países, por ejemplo Chile y Perú en el marco del Sistema de Interconexión Eléctrica Andina (SINEA) según se recoge en un informe de enero de 2016 del Ministerio de Energía de Chile.

Al margen de la discusión técnica específica, la región latinoamericana tiene, indudablemente, la diversidad geográfica, y en consecuencia de recursos, para generar energía con distintos mecanismos, y existiendo además espacios de intercambio entre países, siendo la mayoría de ellos bilaterales. Aunque destacan MERCOSUR y particularmente los de Centro América donde abundan mecanismos de intercambio y diversas fuentes de generación de energías además de un sistema interconectado de generación que se viene trabajando intensamente desde las últimas décadas del siglo pasado. Ahora bien, este último sistema tiene que mejorar aun en aspectos relativos a la confiabilidad²⁰³. Sin embargo, no

²⁰² Para distribución doméstica se utiliza corriente alterna, no continua.

²⁰³ En 2017 tuvieron un corte de luz, originado en Panamá, pero que afectó a 6 países ((Redacción BBC Mundo, 2017)

existe a la fecha tampoco un programa regional masivo de integración o que permita compartir energía dentro de toda la región, aunque si abundantes estudios.

No obstante, cuando el Ministerio de Energía chileno lanza la Política Energética de Chile al 2050 (2015) existían en operación y/o en construcción varios puntos de interconexión eléctrica dentro de la región, encontrándose operativos en todo Centroamérica; adicionalmente los hay entre Venezuela con Colombia y Brasil.; Entre Ecuador con Colombia y con Perú, todo el MERCOSUR internamente conectado y operativo y finalmente, un solitario punto de unión entre Chile y Argentina.

Si es que estas instalaciones funcionan cabe preguntarse sobre qué razones explican que no se haya logrado hoy una integración efectiva, real y concreta a nivel regional por sobre iniciativas más pequeñas. Latinoamérica tiene una abundante y generosa cantidad de instituciones multilaterales, agrupaciones de Estados, otras de actores privados y un largo etcétera que declaran estar dedicadas a la integración y la cooperación.

Al revisar una por una las instituciones latinoamericanas de cooperación e integración el panorama es diverso, pero en ningún caso existe algo como una propuesta de integración regional amplia a largo plazo con objetivos, metas y plazos definidos y menos sobre mecanismos.

La Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) surgió en base a buenos augurios y con pronósticos positivos y con el elemento destacable de que todos sus consejos y en sus respectivos objetivos se menciona la creación de una identidad suramericana, condición cultural indispensable si quiere lograrse un proceso de integración; ahora bien, no corresponde a este texto referirse o juzgar la participación o situación de UNASUR en lo relativo a su funcionamiento.

En lo relativo estrictamente a Energía, el Consejo Suramericano de Energía, no tiene una página web o alguna fuente de información y lo último publicado sobre ellos se encuentra en la página web de la misma UNSAUR en la que se anuncia la delineación del plan de acción 2015 y 2016 (UNASUR), aunque al buscar información al respecto en fuentes distintas a la propia página web es posible advertir que existe discusión algo más reciente respecto a un tratado energético latinoamericano, sin embargo, no hay avances concretos en la materia desde hace 2 años (Ministerio de Energía - Chile, 2016).

Cabe mencionar, en la esfera de la UNASUR al Consejo Suramericano de Infraestructura, denominado más formalmente Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN) y que actualmente funciona bajo la sigla de Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). La iniciativa ha logrado avances en diversas áreas relativas a infraestructura y en sus documentos oficiales y de promoción menciona la infraestructura energética como un área en la que se encuentran interesados en avanzar y si bien constantemente publican documentos y planes de trabajo, estando ya disponible para 2018, su actividad no parece ser por ahora más intensa que del resto de la UNASUR.

En cuanto a la Comunidad Andina de Naciones (CAN) existen dos elementos particularmente interesantes, la aprobación de un “Marco regulatorio para la interconexión subregional de sistemas eléctricos e intercambio intracomunitario de electricidad” (Comunidad Andina, 2017) y el origen del Sistema de Interconexión Eléctrica Andina SINEA.

Con respecto al marco regulatorio llama la atención que el radio de alcance sea explícitamente subregional, dado el nombre de la organización, sin embargo, al ver el SINEA el sentido de pertenencia de partes se vuelve algo más laxo, ya que en el SINEA participan Chile, que no es miembro de la CAN actualmente, junto a Perú, Colombia, Ecuador que son miembros plenos y dejando a Bolivia, también miembro pleno de la CAN, como país observador.

La Asociación Latinoamericana de Integración, si bien tiene un rol más marcadamente comercial, público (Asociación Latinoamericana de Integración - ALADI, 2013) en conjunto con la Corporación Andina de Fomento (CAF) - Banco de Desarrollo de América Latina, un documento particularmente interesante ya que muestra un panorama energético regional completo, siendo además un documento en el que participaron diversas instituciones especializadas como la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y la Comisión de Integración Energética Regional (CIER) además de otros más bien políticos como la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Comisión Económica de Naciones Unidas para América Latina (CEPAL) si bien es un interesante esfuerzo de aproximación no tuvo mayor continuidad desde la ALADI y hoy se encuentra francamente desactualizado.

Por el lado de la CAF no es en ningún caso su primera aproximación, de hecho el año anterior (2012), en conjunto con la CIER publicaron un documento titulado Nuevas oportunidades de

interconexión eléctrica en América Latina que si bien tiene alcance regional trabaja sobre interconexiones puntuales específicas entre pares o grupos pequeños de países, haciendo estimaciones de costos y beneficios para las que estaban operativas y para las se proyectaban en ese momento.

Entre los principios del Tratado de Comercio de los Pueblos (TCP), Iniciativa de la Alianza Bolivariana ALBA- TCP para los Pueblos de Nuestra América (ALBA) se menciona también “Integración energética entre los países de la región: que se asegure el suministro estable de productos energéticos en beneficio de las sociedades latinoamericanas y caribeñas, como promueve la República Bolivariana de Venezuela con la creación de PETROAMERICA” nuevamente es una pretensión más bien subregional que de alcance amplio a nivel regional, si bien esta declaración no aparece en el texto del tratado original de 2006, si parece incluida en el estudio del SELA (Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe) publicado en 2015.

En lo que respecta a los bloques económicos de la Alianza del Pacífico y del MERCOSUR, el primero no tiene, por ahora, a la energía como uno de sus grupos técnicos de trabajo y si bien el segundo no tiene un área específica dedicada al tema, ni tampoco es parte de sus razones de ser, si existen entre sus países originarios, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay un abundante número de enlaces entre países que combinan diversas fuentes de energía. La existencia de este tipo de enlaces demuestra en un primer lugar que la resolución de una integración energética es un asunto de resolución más política que estrictamente técnica.

Además de las instancias de integración regional tradicionales, existen dos que merecen un grado adicional de atención toda vez que se dedican específicamente a temas relativos a energía estas son la Organización Latinoamérica de Energía (OLADE) y la Comisión de Integración Energética Regional (CIER).

La OLADE es un organismo con personalidad jurídica propia de carácter intergubernamental, que indica como misión “Contribuir a la integración, al desarrollo sostenible y la seguridad energética de la región, asesorando e impulsando la cooperación y la coordinación entre sus Países Miembros.” (OLADE) Actualmente tiene 27 miembros, de toda la región, y si bien publican estadísticas e informes mensuales, descontinuados desde agosto de 2017, promocionan un Programa de Desarrollo Ejecutivo en Eficiencia Energética no han publicado mayores actividades, aunque al ser un organismo intergubernamental su

actividad o falta de esta debiese explicarse más por la voluntad política, o falta de esta, de los distintos gobiernos que la componen.

Con respecto a la CIER esta se declara como organización de carácter internacional y regional, con reconocimiento de los gobiernos de la región y al comparar con OLADE su misión, visión y objetivos se ven muy similares (CIER), con la diferencia de que CIER es más bien orientado hacia el mundo privado, al revisar a sus miembros aparecen empresas y universidades, aunque declaran tener reconocido estatus diplomático.

Hasta la fecha, como se comentó previamente, a pesar de las manifestaciones de voluntad, declaraciones públicas, abundante y redundante institucionalidad, problemas técnicos más bien cercanos a la resolución que a ser un obstáculo, la existencia de capacidades para producir y exportar energía y un largo listado de condiciones más bien cercanas a ser favorables; es bastante natural interrogarse sobre las causas que puedan explicar, razonablemente, el por qué a la fecha de hoy no hay aún una integración e interconexión energética amplia, robusta, segura y confiable en Latinoamérica.

Este texto no tiene en ningún caso la pretensión de resolver todos los obstáculos relativos a los diversos programas de integración y cooperación regional en Latinoamérica, pero si aspira a esclarecer algunas líneas de guía que podrían, eventualmente, ayudar en la consecución de estos objetivos, tan largamente anhelados y esperados.

Asumiendo como dados los factores de infraestructura, que en buena parte se puede reutilizar lo ya existente, y conectar las partes faltantes, puede ser posible aspirar a un circuito latinoamericano de energía compartida, una suerte de carretera Latinoamérica de interconexión energética.

Un ejemplo: Hacia fines de 2017 Chile logro conectar sus dos grandes conjuntos de sistemas de generación, transmisión y distribución, otrora autónomos entre sí, en un solo sistema, interconectado. Antiguamente tenía un sistema en el norte, el SING y otro diferente para el centro sur del país, el SIC. El nuevo conjunto unificado se denomina Sistema Eléctrico Nacional (SEN) este sistema recorre más de 2000 [Km] de las más diversas geografías, climas y terrenos y abastece a más de 12 millones de personas y cuenta con mecanismos de control y planeación de producción, así como de coordinación de la operación diversas fuentes de energía.

El modelo chileno es promocionable y exportable en Latinoamérica por tres razones: 1) Es una muestra de que la transformación y diversificación de una matriz energética puede ocurrir en periodos de tiempo relativamente breves, menos de 6 años y además sin incentivos o subsidios desde el Estado para impulsar la transformación de la matriz promoviendo la inclusión en esta de las ER y las ERNC; con voluntad política es posible. 2) Es la demostración de que es posible generar conexiones eléctricas robustas, funcionales y resilientes entre diversas geografías, terrenos y climas y 3) Por que el sistema actual es capaz de intercambiar energía a grandes distancias y combinando diversas fuentes. Las últimas dos razones constituyen un conjunto de herramientas que son fundamentales si es que se quiere, efectivamente, conectar energéticamente a todo Latinoamérica.

Con este ejemplo de interconexión y dándolo como posible, no por ello sencillo, se puede seguir pensando un modelo regional. Latinoamérica tiene abundantes formas de generación de energía, diversas fuentes, si se suman las matrices de cada país la matriz regional es efectivamente una matriz diversificada y descentralizada.

Un siguiente asunto sobre el que es necesario reflexionar es con el cómo coordinar estas diversas fuentes de generación con las diferentes y variables demandas, en Chile existe una institución a cargo de ello, antiguamente cada sistema SING y SIC tenía un Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) actualmente, al estar unificado, esta responsabilidad recae en el Coordinador Eléctrico Nacional CEN; esa figura tiene equivalentes en los distintos países, un modelo de integración regional no debiese pasar por sobre estas entidades nacionales, si no que más bien coordinar los traspasos de energía entre países; teniendo para ello, necesariamente en tiempo real, información sobre cuáles son las variaciones entre las demandas energéticas de cada país y en cómo organizar los excedentes que puedan tener los diversos segmentos de generación energética en cada país. Todo lo anterior asumiendo que los países no producirán para otros, sino que solo estarán dispuestos a compartir sus excedentes, aunque es posible proponer también un sistema solidario entre países.

Supongamos ahora un nuevo escenario, los países entregan a un ente supranacional la responsabilidad de coordinar la generación, transmisión y, muy poco probablemente, la distribución de energía. Este escenario tiene dos pilares: el primero es eminentemente técnico/informática, que podría ser resuelto con mecanismos como el blockchain que permitirían administrar y despachar capacidad energética sobre la marcha, es decir mantener equiparadas las cantidades de energía demandada con la

cantidad de energía producida en tiempo real; esto es importante porque, como se explicó más arriba y por norma general, la energía debe ser consumida de forma casi instantánea luego de ser producida.

Asumiendo entonces como ciertas las capacidades de control y coordinación técnica en los sectores de generación, transmisión y distribución está el segundo pilar cuyo carácter es más bien administrativo y financiero ¿cómo conjugar a todos los prestadores de servicios en los tres tramos esenciales de generación, transmisión y distribución? Al revisar las matrices energéticas de otros países de la región nos encontramos con diversas configuraciones, casos donde todo el sistema es privado, como en Chile, otros prácticamente públicos en su totalidad, como en Venezuela y con múltiples combinaciones intermedias de participaciones entre públicos y privados.

Un primer punto que debe acordarse antes de avanzar en esta materia es sobre cómo administrar cada uno de los tres segmentos del sistema, una alternativa viable puede ser la creación de consorcios público-privados por país, permitiendo la integración de los actores presentes para así reducir al mínimo la cantidad de actores involucrados dando fluidez y flexibilidad al sistema. Bajo un esquema que le permita a cada país, un consorcio para cada segmento para asegurar también la representación para cada actor que pudiera estar interesado en participar del esquema. Es importante hacer una observación sobre una potencial multiplicación de los casos de generación distribuida en la región, en ese caso un modelo continental no tendría demasiado sentido, al menos no a nivel de consumidores pequeños e incluso medianos que tengan capacidad de autoabastecimiento.

Quizás el segmento en el que resulte más sencillo de lograr acuerdos sea en el de generación energética, finalmente cada país tiene obras de infraestructura generadora ya instalada y funcionando y en varios países existen planes y/o avances concretos en cuanto al desarrollo de esta, además de los ya consabidos planes de diversificar la matriz energética para hacerla más verde y sostenible, los acuerdos que deben lograrse en esta área son más bien sobre las proporciones de ER/ERNC que deben lograrse en el tiempo, ya que si bien el denominador común global es avanzar hacia energías más verdes, esta es aún una afirmación muy laxa mientras no hayan compromisos concretos sobre cuotas para ER/ERNC.

Con respecto al siguiente segmento, el de transmisión, este debiera enfrentar obstáculos más bien de orden nacional antes que relativos a la voluntad política regional de generar interconexiones eléctricas. La razón de esto es que el segmento de transmisión, esto vale para todo sistema eléctrico, usualmente

atraviesa múltiples territorios dada la distancia entre los puntos de generación y consumo. A diferencia de una instalación de infraestructura que se ubica en una sola localidad e impacta en un espacio más bien local y circunscrito, las líneas de transmisión pueden extenderse por varios kilómetros afectando, un único proyecto, a múltiples comunidades, lo que necesariamente complejiza la recepción de este por arte de las comunidades.

El muy conocido convenio 169 (OIT, 1991), que no será revisado en profundidad aquí, implica, básicamente, que las consultas a los pueblos originarios son un elemento a tener en cuenta al momento de planear políticas públicas. Al revisar un mapa, casi la totalidad de Latinoamérica, con la excepción de Uruguay, Surinam y las Guayanas lo ha ratificado a la fecha de escribir estas líneas y si se piensa en trazar líneas de alta tensión, HVDC o las Back to Back a lo largo del continente para unir centros de generación de energía con los centros de consumo tanto urbanos como productivos, necesariamente habrá que pensar múltiples trazados y sortear negociaciones complejas con diversos grupos de interés en lo relativo a las comunidades indígenas u otros con intereses territoriales.

La experiencia chilena al respecto no es clasificable como del todo fluida, hacia febrero de 2018 solo un 46% de los proyectos sometidos a consulta indígena desde 2009 han sido aprobados (Electricidad, 2018) el porcentaje eventual de rechazo de proyectos no es fácilmente predecible al interpolar los casos dentro del continente, por lo que necesariamente se debe pensar en trazados alternativos o aproximaciones más comprensivas al momento de acercarse a una comunidad indígena.

Finalmente, el tercer segmento del sistema energético corresponde a la distribución, es decir repartir la energía en los centros de consumo y producción. Si se quisiera avanzar en esta área, suponiendo que la generación distribuida es aún un panorama lejano, pero no imposible; sería necesario la conformación de consorcio público-privado de un espectro muy amplio y con contratos que permitan la protección de inversiones según sea el caso, si es que se desea mantener operando el sistema actual, pero con garantías mucho más amplias tanto para inversores como para consumidores.

Si avanzásemos hacia un sistema de integración efectiva en términos energéticos, la ciudadanía de todo el continente esperaría, como mínimo, que la institucionalidad pudiese garantizar el suministro de electricidad confiable y permanente. Por su parte los inversores privados, responsables en buena parte de

la mantención y administración del sistema necesitaran garantías que les permitan proteger sus inversiones y seguir operando en un mercado que supera los 600 millones de habitantes.

Paradójicamente para lograr una operación fluida de un sistema latinoamericano de interconexión energética es necesaria la voluntad política de despolitizar a los responsables de la operación de todo el sistema en los segmentos de generación, transmisión y distribución ya que dado el carácter crítico de la continuidad de servicio de aprovisionamiento energético, este no puede quedar en ningún caso a la merced de posibles vaivenes coyunturales, de ningún tipo. Es por eso que se necesita consensuar voluntades y compromisos de participación para todas las partes. Los acuerdos para un objetivo de esta magnitud escapan a este documento, pero requiere ingredientes tales como cesión de soberanía por parte de los Estados, punto permanentemente oscuro en Latinoamérica, así como algunas renunciaciones a la capacidad de control que tienen actores privados en los países en los que estos últimos dominan el sector energético.

Suponiendo que se alcanzan los acuerdos mencionados más arriba y se logra llegar a un coordinador energético regional, despolitizado, público, independiente y multinacional este sería clave en el segmento de generación, ya que no se trata de tener a todas las fuentes de energía produciendo constantemente, si no que de hacer calzar esa producción energética con la demanda energética en diversos momentos, es decir los países no solo deben entregar información transparente y en tiempo real sobre su consumo y demanda energética, sino que también sobre sus capacidades de producción, asimismo sobre factores que puedan incidir en estos, los que van desde feriados nacionales hasta negociaciones de trabajadores de las empresas generadoras o los ciclos de mantenimiento, esta información permite planificar la generación energética y el funcionamiento para finalmente coordinar las matrices energéticas de todos los países participantes en el sistema.

Este organismo, debiera además estar a cargo de transmitir la energía y asegurar el flujo de las diversas fuentes hacia los centros de consumo y trabajando muy estrechamente con los entes encargados de la distribución locales. Esto último requiere además de ajustar varios puntos, como por ejemplo las tarifas a pagar y a quien efectivamente le pagan los consumidores finales ya que, en una primera aproximación, no precisa, el financiamiento del sistema debiera ser mixto.

En Chile existe una ley de equidad tarifaria (2016) que nivela las tarifas a nivel nacional según varios factores, entre ellos, ubicación geográfica. La aplicación de una normativa similar ya sea a nivel

regional o individualmente entre los países partes, debiera simplificar la gestión comercial de energía a nivel regional. Si bien no es necesario imponer, si deben buscarse formas de compatibilizar modelos que actualmente son diferentes según cada país, además de hacerlos flexibles para permitir la incorporación de otros actores, de ser necesario.

5. CONCLUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES.

Partiendo de la base que la capacidad técnica está disponible en la región es posible imaginar acuerdos e intercambios regionales o subregionales que permitan concretar una cadena²⁰⁴ de suministro energético. Este objetivo requiere fundamentalmente de voluntad política de todas las partes involucradas y eso considera también las participaciones de privados.

No es necesario detallar los beneficios que una integración de este tipo acarearía para la región, aunque vale la pena mencionar que avanzar en esta dirección no solo implica desarrollo, sino que también un mundo más cercano al cumplimiento de las metas de la agenda ODS de Naciones Unidas. Como se mencionó en varias páginas más atrás, la energía es un motor de desarrollo, y al hacerla sostenible, pueden serlo también sus productos.

En este texto se han revisado varias facetas de la energía, ciertamente la capacidad técnica existe y hay países que están avanzando decididamente. Es un continente cuyas partes tienen más cosas en común entre ellas que, por ejemplo, Europa que a pesar de sus diferencias ha logrado una integración en muy diversos ámbitos de política públicas, entre ellos energía. Latinoamérica tiene suficientes condiciones culturales para avanzar en esta dirección (Sunkel, 2008), por supuesto que son muchos temas, todos relevantes. Los desafíos en la región son enormes, pero con un planeta cada vez más tecnificado, con tecnología disponible y fácilmente accesible la posibilidad de lograr integración debiese ser más cercana.

En este sentido Chile mantiene una política exterior congruente con el escenario, con la región latinoamericana como primera prioridad y con la integración y la cooperación entre sus intereses públicamente declarados en infinidad de documentos oficiales.

²⁰⁴ Es decir, el conjunto de generación, transmisión y distribución.

Una de las ideas que rondan hace bastante tiempo entre quienes piensan nuestra política exterior es la de los países afines, Like Minded (Dominguez, García, & Bywaters , 2016). Básicamente son países con visiones y principios similares a los nuestros y que nos pueden servir de modelo en diversas áreas.

Dado el avance de Chile en diversas materias y su posición relativa en la región, además de la posibilidad de exportar su forma de renovar su sector energético, es posible pensar en que Chile está en condiciones de apuntar a convertirse en un país afín para su región, en una primera instancia; dado que el modelo ha funcionado y es posible exportarlo al resto de la región, es razonable pensar en un poder blando energético, tomando prestado el concepto de Nye desde la teoría de la relaciones Internacionales (2003). El país ganaría influencia y peso propio, mostrándose como un país innovador e inspirador para otros en la región y eventualmente en otras latitudes.

El avanzar en dirección a estos temas que aun parecen recientes únicamente puede tornarse en un círculo virtuoso para las partes involucradas, el avance en cualquiera de los objetivos de la agenda ODS redundara necesariamente en progresos en los otros temas; los impactos de lograr el ODS de energía pueden llegar hasta áreas que, en una primera aproximación, pueden aparecer insospechadas, por ejemplo, en equidad de género. La agenda de genero del Ministerio de Energía de Chile (2017) indaga en temas poco habituales, como autonomía energética para mujeres y otras acciones de inclusión. Un suministro seguro puede evitar muertes de mujeres y niñas que habitualmente se encuentran confinadas a espacios domésticos.

Los aportes de una matriz energética diversa, sana y eficiente, tanto a niveles locales como regionales, permite pensar en progresar en múltiples áreas: electro movilidad, desarrollo científico y técnico, reducción de costes en el sector minero, entre otros. Hoy ciertamente existen posibilidades reales.

REFERENCIAS

Ariztía Larrain, M. J. (Marzo de 2016). Acceso abierto en los sistemas de transmisión eléctrica. Obtenido de Repositorio Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140810/Acceso-abierto-en-los-sistemas-de-transmisi%C3%B3n-el%C3%A9ctrica.pdf?sequence=1>

Arrow, K. J., & Intriligator, M. D. (2006). Handbook of NATural Resource and Energy Economics (Primera ed., Vol. III). (A. V. Kneese, & J. L. Sweeney, Edits.) London, U.K.: Elsevier.

Asociación Latinoamericana de Integración - ALADI. (2013). Asociación Latinoamericana de Integración. (C. A. CAF, Ed.) Obtenido de ALADI: [http://www.aladi.org/nsfaladi/reuniones.nsf/documentos/\\$file/InformesSectorEnergetico.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/reuniones.nsf/documentos/$file/InformesSectorEnergetico.pdf)

Bajak, A. (14 de Diciembre de 2017). Bright Future. Nature: SPOTLIGHT ON CHILE, 552(S54).

Brooklyn Microgrid. (2017). Brooklyn Microgrid 101. Obtenido de Brooklyn Microgrid: <https://www.brooklyn.energy/bmg-101>

Bruce, A. (Septiembre de 2013). The full cycle: How sustainable is solar PV? ReNew: Technology for a Sustainable Future(124), 40-42. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/renetechsustfutu.124.40>

Catalán, H. (2014). Curva ambiental de Kuznets: implicaciones para un crecimiento sustentable. Economía Informa(389), 19-37. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/389/02catalan.pdf>

CEPAL. (8 de Agosto de 2003). CEPAL. (M. Coviello, & H. Altamonte, Edits.) Obtenido de Repositorio CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2764/1/S2003717_es.pdf

CIER. (s.f.). CIER - Qué es CIER. Obtenido de CIER: <http://www.cier.org/es-uy/Paginas/Que-es-CIER.aspx>

Clerc, J., Peralta, J., Olmedo, J. C., Saavedra, M. L., Sauma, E., Ignacio, U., & Hernando, A. (2017). Sistemas eléctricos y recursos energéticos. En J. Clerc, J. Peralta, J. C. Olmedo, M. L. Saavedra, E. Sauma, U. Ignacio, & A. Hernando, Energías renovables en Chile: Hacia una inserción eficiente en la matriz eléctrica (Primera ed., págs. 43-88). Santiago, Chile: Centro de Estudios Público.

Comisión Nacional de Energía - Chile. (2002). Indices de Eficiencia Energética en Chile Tendencias en el Sector Industrial y Minero 1990 - 1999. Comisión Nacional de Energía - Chile, Area Medio Ambiente y Eficiencia Energética, Santiago. Obtenido de https://www.cne.cl/archivos_bajar/indices_sector_industrial.pdf

Comisión Nacional de Energía - Chile. (2015). Energía Abierta. Obtenido de Energía Abierta: <https://energiaabierta.cl/>

Comisión Nacional de Energía - Chile. (06 de Febrero de 2017). Informe de Costos de Tecnologías de Generación - Comisión Nacional de Energía. Obtenido de Comisión Nacional de Energía - Chile: <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2016/12/Res-Ext-N-69-ICTG-2017.pdf>

Comunidad Andina. (24 de abril de 2017). SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. Obtenido de Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena: <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Gacetas/GACE2997.pdf>

Corporación Andina de Fomento - CAF. (Junio de 2012). Corporación Andina de Fomento - CAF. (C. A. CAF, Ed.) Obtenido de Nuevas oportunidades de interconexión eléctrica en América Latina: <http://publicaciones.caf.com/media/18406/oportunidades-interconexion-electrica-america-latina.pdf>

Correa Restrepo, F., Vasco Ramírez, A. F., & Pérez Montoya, C. (31 de Enero de 2005). La curva medioambiental de Kuznets: Evidencia empírica para Colombia. Semestre Económico, 8(15). Obtenido de <http://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1104/1075>

De Elejalde, R., & Ponce, C. (15 de Diciembre de 2016). Los desafíos de la intermitencia de las energías renovables no convencionales. (J. Rodríguez Grossi, Ed.) Observatorio Economico(111), 2-3. Obtenido de <http://fen.uahurtado.cl/wp-content/uploads/2016/01/OE111.pdf>

Del Barrio, J. M. (21 de Mayo de 2016). Portugal funciona cuatro días con agua, viento y sol. El País. Obtenido de https://elpais.com/elpais/2016/05/20/ciencia/1463761683_817306.html

Dirección Nacional de Energía. (Diciembre de 2012). Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Montevideo. Obtenido de Programa de Energía Eólica en Uruguay: <http://www.energiaeolica.gub.uy/uploads/documentos/informes/Impacto%20parques%20eolicos%20sobre%20avifauna.pdf>

Dominguez, M. D., García, C., & Bywaters, C. (Agosto de 2016). Chile y los países like-minded: Hacia una nueva etapa. (F. R. Matta, Ed.) Diplomacia(132), 67 - 73.

El Financiero - Redacción. (26 de 11 de 2017). Costa Rica logra 300 días de generación eléctrica 100% renovable. El Financiero. Obtenido de <http://www.elfinanciero.com.mx/mundo/costa-rica-logra-300-dias-de-generacion-electrica-100-renovable>

Electricidad. (19 de Febrero de 2018). 46% de los proyectos sometidos a consulta indígena desde 2009 han sido aprobados. Santiago, Chile. Obtenido de <http://www.revistaei.cl/2018/02/19/46-los-proyectos-sometidos-consulta-indigena-desde-2009-aprobados/>

El-Hawary, M. E. (2000). Electrical energy Systems (Primera ed.). (L. Grigsby, Ed.) Washington, D.C., Estados Unidos: CRC PRESS.

Energy Department. (2017). Energy Intensity Indicators. Obtenido de Energy Intensity Indicators: Efficiency vs. Intensity: <https://energy.gov/eere/analysis/energy-intensity-indicators-efficiency-vs-intensity>

ESSA. (s.f.). Mercado No Regulado. Obtenido de Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.: <http://www.essa.com.co/site/clientes/es-es/nuestrospoductosyservicios/mercadonoregulado.aspx>

Hewitt, P. (2007). Física conceptual (Décima ed.). Ciudad de Mexico. DF, México: PEARSON EDUCACIÓN.

International Energy Agency - IEA. (2017). IEA online Statistics. Obtenido de International Energy Agency: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2017.pdf>

IRENA. (2016). Análisis del mercado de energías renovables: América Latina. IRENA. Abu Dabi: IRENA. Obtenido de IRENA: file:///C:/Users/Trini/Downloads/IRENA_Market_Analysis_Latin_America_summary_ES_2016.pdf

Jackson, R., & Sorensen, G. (2003). Introduction to international relations. Theories and approaches. Oxford: Oxford University Press.

Ministerio de Energía - Chile. (Diciembre de 2015). Ministerio de Energía. Recuperado el 3 de Febrero de 2018, de Energía 2050: <http://www.energia2050.cl/wp-content/uploads/2017/12/Politica-Energetica-Nacional.pdf>

Ministerio de Energía - Chile. (14 de Noviembre de 2016). Avances en el Tratado Energético Suramericano. Obtenido de Ministerio de Energía: <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/el-consejo-energetico-de>

Ministerio de Energía - Chile. (22 de Junio de 2016). Ley Chile. Obtenido de Biblioteca del Congreso: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1091871&buscar=equidad+tarifaria+residencial>

Ministerio de Energía - Chile. (15 de Mayo de 2017). Ministerio de Energía - Chile. Obtenido de Equidad de Género en Energía: <http://www.energia.gob.cl/tema-de-interes/equidad-de-genero-en-energia>

Naciones Unidas. (1972). Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano. Informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, Naciones Unidas, Estocolmo. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/CONF.48/14/Rev.1>

Noticias ONU. (1 de Noviembre de 2017). El mundo está lejos de alcanzar la meta de energía limpia y asequible para todos, advierte Guterres. New York, New York. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2017/11/1421401>

OECD. (6 de Mayo de 2014). Energy intensity. En OECD, OECD Factbook 2014: Economic, Environmental and Social Statistics (pág. 112). OECD Publishing. Recuperado el 15 de Febrero de 2018, de OECD iLibrary: <http://dx.doi.org/10.1787/factbook-2014-en>

OECD/ECLAC. (2016). OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2016. (OECD, Ed.) Paris, Francia: OECD Publishing. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264252615-en>

OIT. (5 de Septiembre de 1991). OIT. Obtenido de OIT: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312314

OLADE. (s.f.). OLADE - Acerca OLADE. Obtenido de OLADE: <http://www.olade.org/olade/>

Organización Meteorológica Mundial . (2017). Estado de los gases de efecto invernadero en la atmósfera según las observaciones mundiales realizadas en 2016. Boletín de la OMM sobre los gases de efecto invernadero. Obtenido de Organización Meteorológica Mundial - OMM: http://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/GHG_Bulletin_13_ES_0.pdf?YBIfazzyk.Xi_7L2Oc02Xh46Nt1g4TfOo

Pica, A., & Sauma, E. (Agosto de 2015). Los desafíos de la utilización de energías renovables no convencionales intermitentes. Temas de la Agenda Pública(81), 1-18. Obtenido de <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/09/N%C2%B0-81-Los-desaf%C3%ADos-de-la-utilizaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADas-renovables-no-convencionales-intermitentes.pdf>

Redacción BBC Mundo. (3 de Julio de 2017). Cómo un corte eléctrico en Panamá provocó el apagón masivo en Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras y Guatemala. Obtenido de BBC Mundo: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40489116>

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (27 de Noviembre de 2015). Obtenido de La Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América Tratado de Comercio de los Pueblos (ALBA-TCP): <http://www.sela.org/media/2087724/di-11-alba-tcp-esp.pdf>

Sunkel, O. (2008). Desarrollo e integraci3n Latinoamericana. En P. Leiva Lavalle, Los caminos para la integraci3n de America Latina (págs. 51 - 69). Santiago: Universidad Miguel de Cervantes.

SYSTEP. (18 de Noviembre de 2010). Central Energí3a. Recuperado el 13 de Febrero de 2018, de Crecimiento económico y abastecimiento energético: <http://www.centralenergia.cl/2010/11/18/crecimiento-economico-y-abastecimiento-energetico/>

Taylor, M. (2014). Loading the Dice: Humans as Planetary Force. En M. Taylor, lobal Warming and Climate Change: What Australia Knew and Buried...then Framed a New Reality for the Public (págs. 5-10). Canberra, Australia: ANU Press. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/j.ctt130h8d6.7>

The Economist. (15 de Junio de 2017). The white gold rush: A battle for supremacy in the lithium triangle. The Economist. Obtenido de <https://www.economist.com/news/americas/21723451-three-south-american-countries-have-much-worlds-lithium-they-take-very-different?frsc=dg%7Ce>

The European Environment Agency (EEA). (2017). Energy intensity. Obtenido de Indicator Assessment - Data and maps: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity-3/assessment>

UNASUR. (20 de Marzo de 2018). Expertos en energí3a del CES delinean Plan de Acci3n 2015-2016. Obtenido de UNASUR: <http://www.unasursg.org/es/node/383>

United Nations. (2017). Sustainable Development Goal 7. Obtenido de Sustainable Development Knowledge Platform: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg7>

United States Environmental Protection Agency - EPA. (2014). United States Environmental Protection Agency. Obtenido de Global Greenhouse Gas Emissions Data: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

CONCLUSIÓN

Todos los documentos precedentes analizan definiciones, contextos que suponen el desarrollo sostenible y su aplicación en las políticas públicas sectoriales respectivas. La transversalidad de la noción de sostenibilidad, por cierto que es un logro del multilateralismo y guía a los países en el diseño e implementación de medidas concretas. Es claro que esta forma de pensar las políticas públicas en relación con el contexto internacional, se refleja en mejoras a nivel nacional como también contribuye a elevar los estándares actuales de calidad de vida de todos los habitantes del planeta, y de las generaciones venideras.

La política exterior de Chile ha trabajado durante las últimas décadas en torno a la noción de “países afines”²⁰⁵. Esto ha permitido compartir experiencias, buenas prácticas, ideas innovadoras. La condición de laboratorio natural que caracteriza a nuestro país ha favorecido un trabajo en nuevas tecnologías y la innovación en diversos ámbitos como desarrollo antártico, acceso a medicamentos, electromovilidad, agricultura sostenible, reciclaje, entre otros.

Se han ido constriuyendo ventajas comparativas adicionales en áreas prioritarias. Hoy en día Chile no sólo es capaz de exportar los tradicionales productos cobre, vino o salmón, sino que además programas y políticas públicas, experiencias y, en algunos casos, también tecnología. Actualmente, el país puede ser en muchos sentidos un país afín desde y para la región. Esto último es relevante toda vez que la cooperación, particularmente hacia Latinoamérica, figura de manera consistente en los intereses, prioridades y principios de la política exterior de Chile.

De igual manera, la política exterior puede funcionar como un puente de ida y vuelta para el país y su relación con el mundo. Muchos de los avances que ha logrado Chile en los últimos 30 años se han debido, en gran medida, a la cooperación brindada por el sistema internacional. Las temáticas tratadas en los documentos expuestos evidencian las diversas influencias internacionales que han generado importantes cambios a lo largo de todo el país como lo son desarrollo institucional, género, transparencia

²⁰⁵ Según Domínguez, Bywaters y García “son aquellos con los cuales compartimos principios, intereses y visiones lo que nos permite llevar a cabo un diálogo político privilegiado en áreas estratégicas para el desarrollo inclusivo y sostenible, avanzando de manera conjunta en temas de la agenda multilateral y colaborando de manera bilateral en áreas de especial relevancia para ambos”

y acceso a la información, entre otros. Esto demuestra la existencia de una relación simbiótica entre desarrollo sostenible y política exterior.

Por tanto, en este nuevo rol de Chile en el desarrollo sostenible, con fuerte énfasis en la cooperación internacional y su posición en la región de América Latina y el Caribe, es importante también considerar el rol que juega la diplomacia en el contexto de la Agenda 2030 como una herramienta de la política exterior de Chile.

Con el surgimiento e implementación de esta nueva agenda global, se ha comenzado a configurar un nuevo escenario para la diplomacia. Los diversos trabajos presentados en este documento dan cuenta de una amplia variedad de tópicos que conforman la nueva visión del desarrollo sostenible. Por ejemplo, temas como desalinización, acceso a medicamentos o turismo sostenible, no eran parte de las concepciones clásicas del desarrollo y menos aún del quehacer diplomático, pero hoy en día son relevantes para el crecimiento del país y su relación con otros actores internacionales. El surgimiento de estos temas, tanto en el contexto nacional como internacional, representan un desafío para la diplomacia en la medida en que conforman una nueva manera de entender el panorama global y las interacciones multilaterales, regionales y locales.

Dentro de este marco de nuevos conocimientos y actividades Chile tiene un rol importante que cumplir como actor en el ámbito internacional. Áreas que históricamente se han perfilado como preocupaciones locales de nuestro país, hoy se ven como la puerta de acceso de Chile hacia debates sobre sostenibilidad en el contexto internacional. Los documentos presentados son temas en los cuales Chile tiene la oportunidad, por medio de su diplomacia, de posicionarse como un referente. Por tanto, la diplomacia debiese hacerse cargo de estas áreas prioritarias, actuando con criterio estratégico a la hora de generar relaciones de colaboración y diálogo.

Con respecto a lo anteriormente descrito, los diplomáticos de Chile enfrentan nuevos desafíos particulares en su labor. La realidad del país implica que actualmente todo diplomático debiese convertirse en un “negociador hábil”. Ello significa un manejo de la agenda global y los temas prioritarios para el desarrollo del país. A pesar de que no es posible exigir un conocimiento especializado en todos los temas, es importante que los diplomáticos sepan reconocer ventanas de oportunidad respecto de los temas cruciales para el desarrollo del país y una capacidad de profundización, en caso de ser necesario. De esta

forma, la diplomacia será capaz de generar nuevos espacios, promover la inserción de Chile en las redes globales y, así, mejorar su posición relativa en el sistema internacional. Además, por medio de una “negociación hábil” y fundada en este nuevo conocimiento, el diplomático estará en condiciones de representar y ser un interlocutor válido a la hora posicionar y defender los intereses nacionales.

En definitiva, el rol que juega un diplomático chileno ya no es tan sólo la representación en el exterior; sino que, a partir de ahora, quienes forman parte de la política exterior debiesen entenderse como un pivote entre los intereses locales y globales. De esta manera, este documento fue un intento por acercar áreas estratégicas de Chile a la diplomacia y también darlas a conocer a la ciudadanía como parte de un esfuerzo por generar una cultura sostenible.

REFERENCIAS

CEPAL. (18 de junio de 2018). *Alicia Bárcena insta a generar una nueva narrativa sobre cooperación internacional para el desarrollo de América Latina y el Caribe en torno a la Agenda 2030*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/comunicados/alicia-barcelona-esta-generar-nueva-narrativa-cooperacion-internacional-desarrollo>

Domínguez, M. D., Bywaters, C. C., & García, C. (2016, agosto). Chile y los países like-minded: Hacia una nueva etapa. *Diplomacia*, 132, 67 - 73.

Kaul, I., Grunberg, I., & Stern, M. A. (1999). Defining Public Goods. En I. Kaul, I. Grunberg, & M. A. Stern (Eds.), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century* (pp. 2-20). New York: Oxford University Press.

ONU. (4 de agosto de 1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

ONU. (25 de septiembre de 2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Somavía. (18 de abril de 2018). *Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible comienza con llamado a la unidad regional para cumplir la Agenda 2030*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/comunicados/foro-paises-america-latina-caribe-desarrollo-sostenible-comienza-llamado-la-unidad>