

# EMPRESAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE:

el camino hacia una adaptación sostenible



# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

/ 6

2.1. Generación de valor en una empresa y elementos de análisis / 9

2.2. Riesgos y oportunidades asociado al cambio climático / 12

2.3. El Ciclo de la Adaptación al cambio climático / 18

2.4. Definición de una estrategia de acción / 20

## 2. MARCO CONCEPTUAL PARA IDENTIFICAR AMENAZAS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR PRIVADO

/ 9

## 3. ANÁLISIS Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ESTUDIOS DE IMPACTOS, DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RELACIONADO CON EMPRESAS Y EL SECTOR PRIVADO EN CHILE Y EL MUNDO.

/ 23

3.1. Introducción / 23

3.2. Estudios en Chile / 24

3.2.1. Clima en Chile: Tendencias observadas y proyecciones futuras / 25

3.3. Estudios a nivel internacional / 35

3.3.1. Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) / 35

3.3.2. Principales iniciativas privadas a nivel internacional / 38

## 4. REVISIÓN DE ESTRATEGIAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES DE ADAPTACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL SECTOR PRIVADO

/ 40

4.1. Introducción / 40

4.2. Estado de la institucionalidad de la adaptación en Chile / 41

4.3. Políticas de Adaptación y su vinculación con las Empresas / 43

4.3.1. El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017 - 2022) / 44

4.3.2. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014) / 45

4.3.3. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (2013) / 46

## ÍNDICE

4.3.4. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Biodiversidad (2014)

**/ 49**

4.3.5. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesca y Acuicultura (2015)

**/ 52**

4.3.6. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud (2017)

**/ 55**

4.3.7. Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de la Infraestructura al Cambio Climático (2017)

**/ 57**

4.4. Análisis revisión vínculos planes de adaptación con las empresas

**/ 59**

5. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE ACCIONES, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LAS EMPRESAS RESPECTO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

/ 60

5.1. Introducción  
**/ 60**

5.2. Reportes de Sustentabilidad  
**/ 63**

5.2.1. Identificación de medidas o acciones reportadas por sector  
**/ 64**

5.3. Encuesta  
**/ 72**

5.3.1. Aplicación de la encuesta  
**/ 73**

5.3.2. Resultados  
**/ 74**

5.4. Entrevistas semi-estructuradas  
**/ 83**

5.4.1. Impactos percibidos directos e indirectos sobre la empresa relacionados a factores climáticos  
**/ 84**

5.4.2. Amenazas y/o riesgos futuros identificados asociados a cambios en el clima  
**/ 85**

5.4.3. Oportunidades identificadas a partir del accionar frente a eventos climáticos e identificación de riesgos  
**/ 86**

5.4.4. Medidas de adaptación actualmente implementadas y/o en proceso de implementación  
**/ 86**

5.4.5. Costos de implementación de medidas de adaptación y operación

**/ 88**

5.4.6. Barreras identificadas para la implementación de medidas de adaptación  
**/ 88**

5.5. Taller de Trabajo  
**/ 89**

5.6. Conclusiones del levantamiento de información  
**/ 92**

# ÍNDICE

6. IMPLEMENTACIÓN DE UNA  
ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN  
SOSTENIBLE AL CAMBIO  
CLIMÁTICO PARA LAS  
EMPRESAS EN CHILE

/ 95

6.1. Introducción  
**/ 95**

6.2. Etapas para el desarrollo de  
una estrategia de adaptación  
al cambio climático para una  
empresa en particular  
**/ 97**

6.2.1. Etapa 1. Etapa de  
educación y alfabetización inter-  
na respecto los impactos  
del cambio climático  
**/ 97**

6.2.2. Etapa 2. Diagnóstico  
o screening inicial de las  
necesidades de adaptación  
**/ 98**

6.2.3. Etapa 3. Ingreso al ciclo de  
adaptación  
**/ 101**

6.3. Propuesta Estrategia de la  
adaptación al cambio climático  
en las empresas en Chile  
**/ 107**

6.4. Rol de Acción Empresas en  
la ejecución de la Estrategia de  
Adaptación  
**/ 112**

7. CONCLUSIONES

/ 114

9. GLOSARIO

/ 121

8. REFERENCIAS

/ 116

10. ANEXOS

/ 125



En diciembre de este año, Chile será sede de la cumbre global más importante del mundo en materia de cambio climático. La COP25, buscará acuerdos ambiciosos para desacelerar el calentamiento global, y así extender los plazos de acción que los países miembros debemos articular en pos del bienestar del planeta. Es por ello que, como organización empresarial que impulsa el desarrollo sostenible como forma de crecimiento, nos parece esencial contribuir a esta discusión desde la indagación local. ¿Cuáles son las percepciones de las empresas nacionales frente al Cambio Climático? ¿Esa percepción es la adecuada, considerando el nivel de afectación real de las industrias productivas chilenas frente al fenómeno? ¿Están las empresas considerando como prioridad los riesgos asociados al cambio climático?

Sabemos que Chile es el responsable de sólo el 0,25% de las emisiones globales, sin embargo, somos uno de los países más vulnerables al cambio climático al cumplir con 7 de las 9 condiciones de riesgo, lo que nos sitúa entre las 10 naciones más afectadas por este fenómeno, según el reporte de Índice Global de Riesgo Climático 2017, presentado por Germanwatch en la COP22.

Contar con una aproximación inicial a este desafío global, nos parece central para poder diseñar acciones concretas desde el mundo empresarial nacional, y con ellas marcar un precedente en materia de Acción Climática que permita: evaluar los riesgos

y oportunidades relacionados al cambio climático; desarrollar un marco conceptual que permita identificar las amenazas del Cambio Climático, así como la experiencia internacional y nacional respecto a la materia; contar con un levantamiento de información sobre las medidas de adaptación ya implementadas por las empresas y, proponer una hoja de ruta para avanzar en un programa de trabajo junto a las empresas que son parte de nuestra red.

Estamos conscientes que este es un aporte inicial que definiré y articularé acciones concretas por industrias y territorio, pero como organización también estamos conscientes que, dada la urgencia en materia climática, Chile no puede esperar para sentar las bases de su compromiso.

La COP25, es la oportunidad que tenemos como país, como empresas y también como personas, de mostrarle al mundo que las voluntades son la palanca primera para accionar los cambios urgentes que necesitamos, y es también la circunstancia histórica que puede situar a nuestro país a la cabeza de la transformación climática.

Matías Verdugo M.  
Presidente ACCIÓN Empresas



1.

## INTRODUCCIÓN

La humanidad enfrenta uno de los mayores desafíos jamás visto en su historia: el cambio climático. De acuerdo al último Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2014) la constante emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a partir de la combustión de combustibles fósiles desde los comienzos de la revolución industrial, ha generado cambios en el sistema climático que se han evidenciado especialmente a partir de la década de los 60s. Estos cambios no han tenido precedentes en los últimos milenios, siendo atribuidos principalmente a la actividad del ser humano. El cambio climático es inequívoco y, pese a los esfuerzos para atenuar sus causas reduciendo las emisiones de GEI, las consecuencias de su acumulación en la atmósfera afectarán importantes componentes del sistema planetario, y con ello, el desarrollo de las futuras generaciones.

Distintos acuerdos internacionales se han impulsado en las últimas décadas con el objetivo de contener y disminuir los riesgos del cambio en el clima. El acuerdo global acordado la Conferencia de las Partes en París bajo el año 2015 (COP-21), ha determinado como meta mantener el calentamiento antropogénico mundial por debajo de los 2°C hacia fines de siglo. Aun cuando la comunidad científica ha planteado los riesgos de un futuro más cálido, los esfuerzos a la fecha son insuficientes en la reducción de la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo que la necesidad de adaptación de las comunidades y las distintas actividades es cada vez más necesario y urgente.

En Chile los efectos del cambio climático se han visto reflejados, por ejemplo, en la intensificación de los periodos de sequía en el centro y



centro-sur del país, la ocurrencia de eventos extremos asociados a alza de temperaturas y cambios en los patrones de precipitación o aumento en la ocurrencia de marejadas costeras, entre otros. Estas amenazas afectan las actividades y el desarrollo de muchos sectores productivos dependientes de recursos naturales, así como también a infraestructura expuesta a la ocurrencia de estos eventos extremos. Las empresas en Chile pueden verse fuertemente afectadas, ya sea por impactos directos o indirectos sobre sus propias operaciones o sobre otros componentes de su cadena de valor, por impactos que puedan afectar a sus clientes o proveedores, así como en los territorios y las comunidades en donde desarrollan sus actividades. Por estas razones las empresas chilenas deben prepararse y diseñar estrategias de adaptación frente a estos impactos.

Actualmente, la discusión sobre quien debiese atender la adaptación al cambio climático se ha enfocado en el rol del sector público, sin embargo, las empresas no pueden abstraerse de esta situación, ya que se verán afectados en cómo estas empresas realicen sus acciones de aquí al futuro. El impacto del cambio climático puede afectar fuertemente la rentabilidad de muchas empresas, llegando incluso a poner en riesgo su viabilidad futura, especialmente si no se diseñan e implementan medidas que apunten a la adaptación estratégica frente a los efectos del cambio climático. Por otra parte, las compañías se encuentran en una inmejorable posición respecto a visualizar y capitalizar los potenciales beneficios que puedan traer estas nuevas condiciones. La proyección de las compañías en el largo plazo, y sus naturales capacidades para enfrentar condiciones cambiantes, las posicionan como un actor clave

en el circuito de la adaptación al cambio climático.

Algunas empresas y sectores productivos han empezado a internalizar los efectos del cambio climático como uno más de sus desafíos. Destacan acciones de la industria vitivinícola con el desarrollo de estudios y la incorporación de elementos vinculados al cambio climático para la definición de nichos de producción de cepas o estudios desarrollados por la industria sanitaria para entender riesgos futuros y medidas de disminución de estos riesgos. Sin embargo, como se da cuenta en la Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Gobierno de Chile, 2016), estos esfuerzos en materia de adaptación y caracterización de su vulnerabilidad, no han sido suficientemente catastrados, y si bien existen evidencias sobre un creciente número de iniciativas desde el sector privado y la sociedad civil, no ha existido suficiente interacción entre la diversidad de actores involucrados.

Se suman a estas brechas la ausencia de un marco conceptual común que, a partir de la identificación de los principales riesgos, permita la caracterización de la vulnerabilidad del sector y el planteamiento de medidas de adaptación pertinentes para atenuar los impactos del cambio climático desde la perspectiva empresarial. Salvo excepciones en sectores evidentemente expuestos al clima, el sector privado está actuando como un observador, aplicando un enfoque de “esperar y ver”, siendo las empresas que se encuentran implementando medidas de adaptación, la excepción y no la regla.



Para hacer frente a esta necesidad, ACCIÓN Empresas, en su capacidad de coordinar acciones de empresas de distintos rubros, ha solicitado al Centro de Cambio Global UC, knowledge partner en la temática de cambio climático, la realización de un estudio que permita generar una Estrategia de Adaptación Sustentable para hacer frente a los impactos del cambio climático por las empresas en Chile. Para llevar a cabo el estudio se definieron tres objetivos específicos:

- **Objetivo 1:** Desarrollar un marco conceptual que sirva para identificar las necesidades de adaptación en empresas respecto de los efectos asociados al cambio climático.
- **Objetivo 2:** Levantar información primaria respecto de los impactos y medidas de adaptación implementadas por las empresas de los rubros seleccionados para el estudio
- **Objetivo 3:** Proponer una Estrategia de Adaptación en la que se desarrolle un programa de trabajo que sirva para que las empresas en Chile puedan avanzar de manera sistemática en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático.

En este informe final de este estudio se desarrollan los elementos que permiten responder las necesidades de todos estos objetivos. En el capítulo 2 se presenta al marco conceptual que permite entender la relación entre el quehacer de una empresa y los impactos del cambio climático. Este marco es complementado en los capítulos 3 y 4 con información específica para el caso de Chile, con los escenarios de cambio climático

e impactos esperados en Chile y las medidas de adaptación que se proponen en instrumentos públicos como el Plan Nacional de adaptación y los planes sectoriales de adaptación. Para responder a las necesidades del objetivo 2 se presenta después, en el capítulo 5, el proceso de levantamiento de información de medidas de adaptación y otros aspectos relacionados con percepción e impactos del cambio climático para las empresas socias de ACCIÓN Empresas. Esta recopilación de información se lleva a cabo analizando cuatro fuentes complementarias entre sí: reportes de sustentabilidad, una encuesta diseñada para este estudio, entrevistas semi-estructuradas llevadas a cabo con algunas empresas representativas de rubros económicos del país y un taller de trabajo realizado en conjunto con empresas y representantes del sector público. Finalmente el capítulo 6 presenta una propuesta para una “Estrategia de Adaptación Sostenible al Cambio Climático para las Empresas en Chile”, respondiendo así a las necesidades del objetivo 3.

Es importante mencionar que la Estrategia aquí propuesta responde los aspectos estudiados dentro del marco de este estudio, por lo que está abierta a la discusión y modificación en caso de ser necesario, con el fin de atender las necesidades e intereses de las empresas y/o gremios.

## 2.

### MARCO CONCEPTUAL PARA IDENTIFICAR AMENAZAS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR PRIVADO

Para poder realizar una adecuada adaptación al cambio climático, vemos que existe una necesidad creciente de generar capacidades, levantar información, tomar acciones, generar coordinaciones con otros actores y movilizar financiamiento. Pese a lo crítico que es la relación del sector privado con los procesos de adaptación, la experiencia a nivel internacional es limitada respecto de la manera especial en que debe desarrollarse la relación entre la adaptación al cambio climático y el sector privado. En el último informe del IPCC se dedica un capítulo especial a tratar los impactos en distintos sectores económicos (Arent et al., 2014), sin embargo, los análisis específicos para entender el proceso de adaptación y la toma de decisiones en el sector privado se trata solo en algunos trabajos puntuales (Tompkins y Eakin, 2012) o trabajos que han estudiado la interface entre las adaptaciones a nivel público y privado en contexto de responsabilidades compartidas y desarrollo sostenible (Mees et al., 2012; Milman y Warner, 2016), con poco desarrollo conceptual amplio y práctico como el desarrollado por Hinkel y Bisaro (2015).

#### **2.1. Generación de valor en una empresa y elementos de análisis**

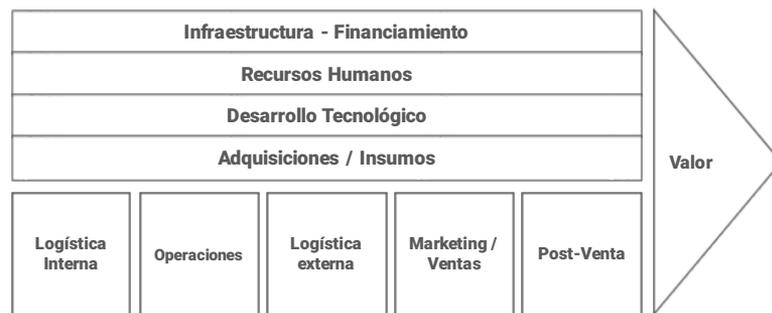
El desarrollo de un negocio ya sea la entrega de un servicio o la creación de un producto, depende de una serie de acciones que se especifican como “la cadena de valor”, definida por Porter (2001). El modelo de la cadena de valor permite a las empresas, organizaciones y/o



compañías analizar cada una de sus actividades con el fin de maximizar su ventaja competitiva, mediante una distribución efectiva y eficiente de los recursos en cada una de las partes de la cadena de valor. El aumento en el valor del producto o servicio mediante la disminución de sus costos puede ser alcanzado a través de:

- Optimización de un proceso
- Obtención de materias primas a bajo costo
- Innovación
- Aumentar la diferenciación de un producto al trabajar su funcionalidad
- Aumentar la calidad en el proceso de producción
- Mejorar el servicio al cliente
- Buena organización logística y de entrega

Cada una de estas actividades se enmarca en una dimensión de la cadena de valor propuesta por Porter, donde se definen nueve categorías esenciales que generan valor:



La dinámica y versatilidad de estos componentes de la cadena demuestra la gran variedad de industrias en el mercado, su estructura y las distintas estrategias con énfasis en distintos componentes para lograr el producto deseado. Los componentes que están indirectamente relacionados con el valor final agregado son: Infraestructura de la compañía y Financiamiento; Recursos Humanos; Desarrollo Tecnológico y Adquisiciones/Insumos. Mientras que los siguientes cinco componentes están directamente relacionados con la creación de valor: Logística Interna; Operaciones; Logística externa; Marketing/ventas y Post-venta.

Así es como cada empresa tanto con sus proveedores como con sus clientes y dentro de su propio funcionamiento desarrolla su negocio dentro del mercado, ya sea nacional o internacional. Estos mercados evolucionan debido a las distintas estrategias implementadas por las empresas, como por los requerimientos y preferencias de los clientes; la relación con los proveedores; el ingreso a nuevos mercados, entre otros. Donde las empresas evolucionan al realizar un análisis de su cadena de

**FIGURA 1**  
Cadena de valor en las empresas

Fuente:  
Adaptada de Porter, 2001.

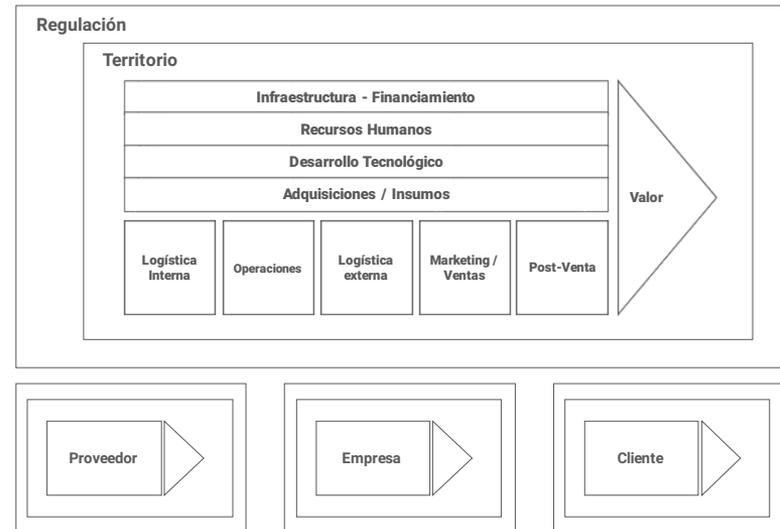
valor, lo que puede resultar en una disminución de los costos de operación e inversión en costos fijos, disminución de los riesgos de negocio al estar mejor preparado a las fluctuaciones del mercado; disminución de riesgos financieros y mejoras el tiempo de respuesta de la empresa ante eventos adversos (ya sea de mercado, operacionales, etc.) (Walters & Rainbird, 2007).

En la medida en que estas empresas forman parte del mercado se entiende que se emplazan en un territorio y están sujetas a un esquema de regulación. En otras palabras, el desarrollo del negocio está restringido

por las condiciones geográficas, culturales y de regulación y por tanto a sus características y dinámicas particulares. Este contexto evoluciona al igual que lo hace el mercado, de forma independiente, por lo que existen, por ejemplo, cambios culturales que cambian las preferencias de los clientes, eventos climáticos que afectan positiva o negativamente a los proveedores, cambios en las normativas laborales o ambientales, entre otros. Estas dinámicas afectarán de manera directa o indirecta la cadena de valor y, por consiguiente, generan riesgos y/u oportunidades para la sustentabilidad del negocio en el corto, mediano y/o largo plazo.

**FIGURA 2**  
Contexto territorial y regulatorio de la cadena de valor en una empresa

Fuente:  
Adaptada de Porter, 2001.





## **2.2. Riesgos y oportunidades asociado al cambio climático**

Los riesgos y oportunidades que se presentan tanto por el contexto como por la evolución del mercado afectan la cadena de valor en sus distintos componentes. Actualmente, el cambio climático representa un factor que interviene en la evolución y variación de los mercados y del contexto donde se desarrolla el negocio. Entendiéndose que parte de este fenómeno implica que cambia la disponibilidad de recursos, cambia la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, y también implica por el lado de la reacción esperada, cambios en la regulación que promuevan prácticas medioambientalmente amigables y el desarrollo sostenible de la industria, entre otros. Considerando este contexto se hace especialmente importante que el sector privado esté preparado para adaptarse a estos cambios, que se posea un mejor entendimiento de los riesgos a

los que están sometidos la empresa, sus proveedores y sus clientes, como también las oportunidades que estos cambios implican para cada una de las empresas.

De las pocas iniciativas desarrolladas en la temática de adaptación al cambio climático en el sector privado es posible rescatar la siguiente conceptualización acerca de cómo el sector privado deber abordar el desafío de la adaptación al cambio climático.

En primer lugar, es importante identificar porqué al sector privado podría interesarle tener un rol proactivo en este ámbito. De (KPMG, 2012) podemos rescatar que los principales movilizadores en el marco de los negocios para tomar acciones de adaptación al cambio climático son:

- Oportunidades de negocio
- Ventajas sociales más amplias
- Licencia social para operar
- Reputación
- Reducción de costos operacionales
- Reducción de las interrupciones de la producción/servicios
- Mejoras en la capacidad de hacer negocios
- Cambios en las demandas de bienes/servicios.

Por su parte es fundamental una adecuada conceptualización de los riesgos asociados al cambio climático, que sean específicos al sector privado. En particular aquellos asociados a vulnerabilidad y requerimientos de adaptación. La conceptualización más completa de riesgos

climáticos, la presenta el TFCFD (2017), clasificándolos de la siguiente manera:

**A. Riesgos Físicos:** Los riesgos físicos resultantes del cambio climático son aquellos que quedan representados en los marcos conceptuales presentados por los informes del IPCC (Figuras 3 y 4). Para reconocer y determinar estos riesgos se requiere poder caracterizar los posibles cambios en una variable de origen climático que puede afectar algún componente de un sistema productivo (los distintos componentes de la cadena de valor presentados) que se vea expuesta y sea vulnerable a estos cambios en el clima. Como se comentó anteriormente, estos riesgos pueden ser impulsados por eventos puntuales de corta duración (agudos) o cambios estructurales de larga duración (crónicos) en los patrones climáticos. Los riesgos físicos pueden tener implicaciones financieras para las organizaciones, como el daño directo a los activos y los impactos indirectos de la interrupción de la cadena de suministro. El desempeño financiero de las organizaciones también puede verse afectado por los cambios en la disponibilidad, el origen y la calidad del agua; seguridad alimentaria; y cambios extremos de temperatura que afectan las instalaciones, operaciones, cadena de suministro, necesidades de transporte y seguridad de los empleados. Pueden existir también riesgos físicos que afecten a otros actores presentes en el territorio en el cual se desarrolla la empresa y que pueden afectar de manera indirecta la actividad de la empresa.

**1. Agudos:** Los riesgos físicos agudos se refieren a aquellos que están impulsados por eventos puntuales típicamente de corta dura-

ción. Acá se incluye la mayor severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, tales como aluviones, tormentas o inundaciones, además de eventos facilitados por cambios en el clima, como la incidencia de incendios.

**2. Crónicos:** Los riesgos físicos crónicos se refieren a cambios de larga duración en los patrones climáticos. Ejemplos de este tipo de impactos son veranos con temperaturas consistentemente más altas o reducción persistentes de precipitaciones o aumento del nivel del mar. Este tipo de efectos también puede significar oportunidades.

**B. Riesgos de la Transición:** La transición hacia una economía más resiliente y con menos emisiones de carbono puede implicar cambios extensos en políticas, aspectos legales, tecnológicos y del mercado para abordar los requisitos de mitigación y adaptación relacionados con el cambio climático. Dependiendo de la naturaleza, la velocidad y el enfoque de estos cambios, los riesgos de transición pueden presentar diversos niveles de riesgo financiero y de reputación para las organizaciones.

**1. Riesgos de regulación o legales:** Las políticas en torno al cambio climático continúan evolucionando. Sus objetivos generalmente caen en dos categorías: políticas que intentan restringir las acciones que emiten gases de efecto invernadero o desarrollo de políticas que buscan promover la adaptación al cambio climático. Algunos ejemplos incluyen fomentar mayores medidas de eficiencia hídrica, nuevas regulaciones a los derechos de agua y promover prácticas de uso de la tierra más sostenibles. El riesgo o impacto financiero de los cambios en las políticas



depende de la naturaleza y el momento de los cambios de política. Otro riesgo importante es el litigio o el riesgo legal. Los últimos años han visto un aumento en litigios relacionados con cambio climático en el mundo. Las razones de estos litigios pueden incluir el fracaso de las organizaciones para mitigar los impactos del cambio climático, la incapacidad de adaptarse a el cambio climático y la insuficiencia de la divulgación en torno a los riesgos financieros materiales. Como el valor de las pérdidas y los daños causados por el cambio climático aumentan, también es probable que aumente el riesgo de litigios.

**2. Riesgos tecnológicos:** Las mejoras tecnológicas o las innovaciones que apoyan la transición a un sistema económico más resiliente al clima afectaran la competitividad de ciertas organizaciones, sus costos de producción y distribución y, en última instancia, la demanda de sus productos y servicios a los usuarios finales. En la medida en que la nueva tecnología desplace sistemas antiguos y perturbe algunas partes del sistema económico existente, los ganadores y perdedores saldrán de este proceso de “destrucción creativa”. Sin embargo, el momento de desarrollo y despliegue de tecnología es una incertidumbre clave en la evaluación del riesgo tecnológico.

**3. Riesgos de Mercados:** Si bien las formas en que los mercados podrían verse afectados por el cambio climático son variadas y complejas, una de las principales formas de hacerlo es a través de cambios en la oferta y la demanda de ciertas materias primas, productos y servicios, ya que los riesgos y las oportunidades relacionados con el clima se toman cada vez más en cuenta.

**4. Riesgos Reputacionales:** El cambio climático se ha identificado como una fuente potencial de riesgo reputacional vinculado a la modificación de las percepciones de los clientes o de la comunidad acerca de las medidas tomadas para prevenir los impactos de eventos climáticos o la distribución de los impactos asociados al clima o el rol en ciertos eventos.

Por otra parte, si analizamos las oportunidades climáticas, el TFCD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 2017) plantea que los esfuerzos para mitigar y adaptarse al cambio climático también generan oportunidades para las organizaciones, por ejemplo, mediante la eficiencia de los recursos y el ahorro de costos, el desarrollo de nuevos productos y servicios, el acceso a nuevos mercados, y la construcción de resiliencia a lo largo de la cadena de suministro y de la cadena de valor. Las oportunidades relacionadas con el clima variarán dependiendo de la región, el mercado y la industria en la que opere una organización. Las acciones pueden dar lugar a ahorros de costos directos para las operaciones de las organizaciones a mediano y largo plazo. La innovación en tecnología está asistiendo a esta transición; esta innovación incluye el desarrollo de soluciones de climatización eficientes, la retroadaptación de edificios, sistemas de gestión eficiente del agua y soluciones de tratamiento de este recurso, entre otras.

• **Eficiencia de los recursos:** Existe una creciente evidencia y ejemplos de organizaciones que han reducido con éxito los costos operativos mejorando la eficiencia en sus procesos de producción y distribución, edificios, maquinaria/artefactos y transporte/movilidad, por ejemplo, en la mejor gestión del agua.

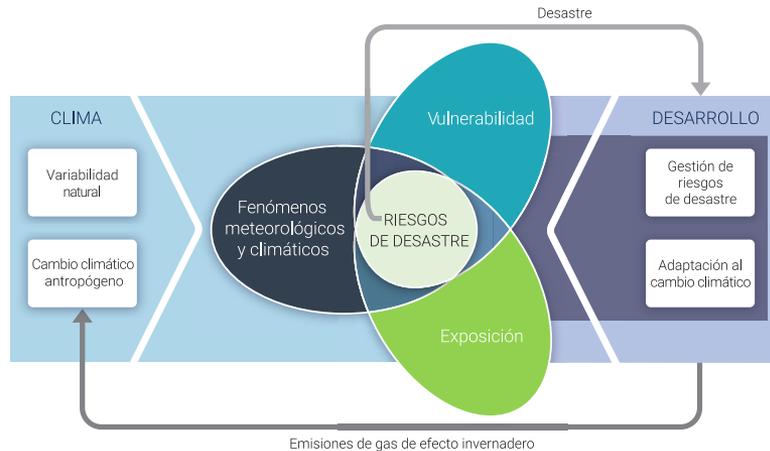
- **Fuente de energía<sup>1</sup>:** Para cumplir con los objetivos globales de reducción de emisiones, los países necesitarán la transición de un porcentaje importante de su generación de energía a alternativas de bajas emisiones.
- **Productos y servicios:** Las organizaciones que innovan y desarrollan nuevos productos y servicios pueden mejorar su posición competitiva y capitalizar las preferencias de consumidores y productores. Algunos ejemplos incluyen bienes de consumo y servicios que ponen mayor énfasis en la huella hídrica de un producto en su comercialización y etiquetado.
- **Mercados:** Las organizaciones que buscan activamente oportunidades en nuevos mercados o tipos de activos pueden ser capaces de diversificar sus actividades y posicionarse mejor en un contexto de un clima en cambio. En particular, existen oportunidades para que las organizaciones accedan a nuevos mercados a través de la colaboración con los gobiernos, los bancos de desarrollo, los empresarios locales de pequeña escala y los grupos comunitarios en los países desarrollados y en desarrollo mientras trabajan en la implementación de medidas para aumentar su resiliencia.
- **Resiliencia:** El concepto de resiliencia climática implica que las organizaciones desarrollen capacidad adaptativa para responder al cambio climático a fin de gestionar mejor los riesgos asociados y aprovechar las oportunidades, incluida la capacidad de responder a los riesgos de transición y los riesgos físicos. Las oportunidades incluyen mejorar la

eficiencia, diseñar nuevos procesos de producción y desarrollar nuevos productos. Las oportunidades relacionadas con la resiliencia pueden ser especialmente pertinentes para las organizaciones con activos fijos de larga duración o redes de suministro o distribución extensivas; aquellos que dependen críticamente de redes de utilidad e infraestructura o de recursos naturales en su cadena de valor; y los que pueden requerir financiamiento a más largo plazo e Inversión.

Los distintos riesgos y oportunidades antes presentados, pero sobre todos los de carácter físico, se producen a partir de una combinación de la ocurrencia de un cambio en las condiciones climáticas o un fenómeno meteorológico extremo y las condiciones de vulnerabilidad y exposición del sistema bajo análisis (Figura 3). Esta aproximación fue desarrollada en el Informe Especial de Cambio Climático y Eventos Extremos (SREX por sus siglas en inglés) y el quinto informe del IPCC (IPCC, 2012; IPCC, 2014)

---

<sup>1</sup> No aplica para la adaptación al cambio climático



### FIGURA 3

Relaciones entre la adaptación al cambio climático y la gestión de desastres

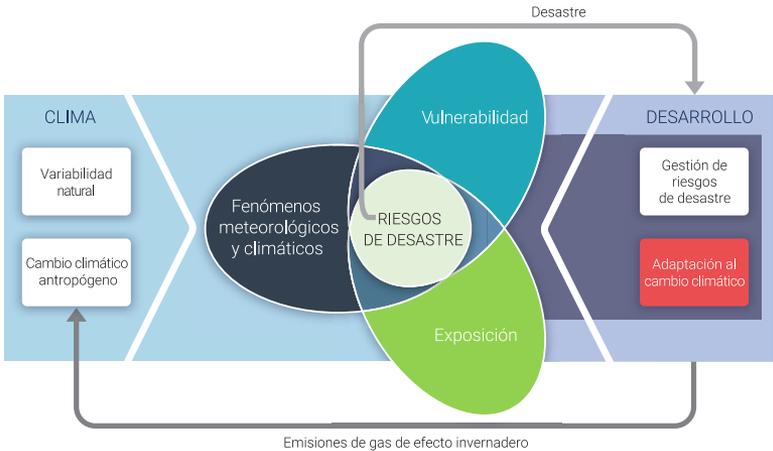
Fuente:  
IPCC, 2012.

De acuerdo con esta aproximación, la ocurrencia de un desastre ocurre cuando existe la concurrencia de tres factores: una amenaza de tipo climático, un sistema natural o humano que se ve expuesto a dicha amenaza, y que a la vez es vulnerable a la misma. Si no ocurren estos tres factores no existe el riesgo, ni su manifestación que corresponde al desastre. Asimismo, con la ocurrencia de ese desastre, es posible considerar el surgimiento de oportunidades de mejora en las condiciones que determinan ese riesgo (diminución de la exposición y la vulnerabilidad), así como también, la generación de nuevas oportunidades de negocio. Con respecto a la amenaza climática se puede distinguir aquella parte que corresponde a la variabilidad natural intrínseca al sistema climático. Pero ésta puede verse exacerbada o disminuida producto del cambio cli-

mático de origen antropogénico. A través de la Mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero se puede, en el largo plazo, reducir la magnitud de este cambio en la amenaza. Por otra parte, la reducción de la magnitud del desastre se puede reducir a través de una reducción en la exposición y/o vulnerabilidad de los grupos amenazados. El desarrollo sostenible contribuye a ambos efectos, en particular a través del desarrollo de políticas y/o medidas de Adaptación y Gestión de Desastres. Pese a que el objetivo de ambas estrategias es el mismo, la adaptación al cambio climático se puede reconocer como un complemento a la gestión de desastres concebido para amenazas que se manifiestan en el largo plazo. Esta relación básica muy centrada en desastres o eventos extremos puede ser extendida al considerar condiciones climáticas de

largo plazo o climatología de base (ver Figura 4). Al ampliar al esquema en este sentido, cobra más relevancia en términos relativos la adaptación al cambio climático permitiendo además reconocer aspectos no solo negativos, sino que también positivos que pueden manifestarse con nuevos escenarios climáticos. Una nueva condición climática de base puede ofrecer nuevas oportunidades en una región determinada. Un ejemplo de esta situación podría asociarse a cambios positivos en la productividad de ciertos cultivos.

A partir de la consideración de la naturaleza diversa de los riesgos que pueden enfrentar las empresas en su cadena de valor a partir del cambio climático, y de la necesidad de abordar un proceso de adaptación como mecanismo para disminuir este riesgo, la siguiente sección profundiza este proceso de adaptación al cambio climático.



**FIGURA 4**  
 Aproximación extendida de la relación entre adaptación al cambio climático y la gestión de desastres

Fuente:  
 IPCC, 2012.



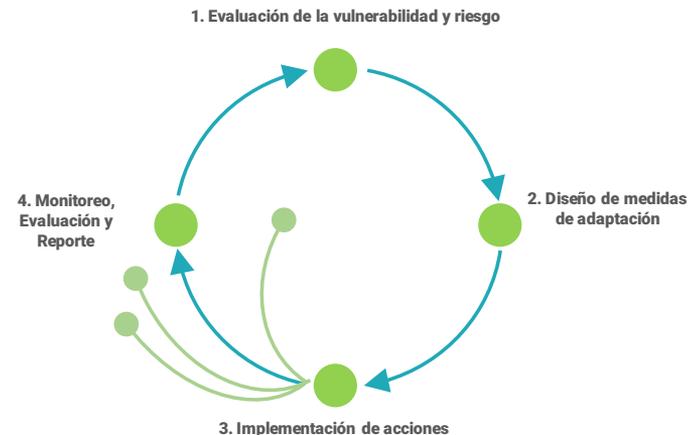
### **2.3. El Ciclo de la Adaptación al cambio climático**

Ante la identificación de una potencial afectación o riesgos vinculados al cambio climático para alguno de los componentes de la empresa, existen esquemas que permiten abordar, de una manera secuencial y ordenada un proceso de adaptación que minimice los impactos y permita avanzar en la construcción de resiliencia ante un clima cambiante. Uno de estos marcos conceptuales es el desarrollado por PROVIA (2013), el que define el ciclo de desarrollo de medidas de adaptación desde su definición, a la implementación y evaluación de resultados (ver Figura 5). Las etapas fundamentales que integran los ciclos de adaptación al cambio climático propuestas para el marco de este estudio son:

1. Evaluación de vulnerabilidad y Riesgos.
2. Diseño de Medidas de Adaptación.
3. Implementación de acciones.
4. Monitoreo, Evaluación y Reporte.

**FIGURA 5**  
Ciclo de adaptación al cambio climático.

Fuente:  
Adaptado de PROVIA, 2013.





Se aprecia en este marco conceptual que un aspecto relevante para la definición de medidas de adaptación tiene relación con la definición de impactos, riesgos u oportunidades asociadas al cambio climático.

La etapa de **evaluación de la vulnerabilidad y riesgo** identificar los impactos observados y/o esperados del clima en el sistema en base al conocimiento generado de manera interna en la organización relacionado con factores climáticos, y de manera muy importante, el acceder a información sobre proyecciones, modelos de simulación disponible u otras fuentes de información confiable que ayuden a mejorar el entendimiento del sistema, etc.

Adicionalmente es en esta etapa del proceso en la cual es importante reflexionar sobre cómo y por qué la actividad u organización se define vulnerable ante condiciones climáticas cambiantes, ya que no todas las organizaciones necesitan incurrir en la tarea de iniciar un proceso de adaptación. Esto puede ocurrir porque el cambio climático no les afecta de manera significativa en sus operaciones y por tanto no es un factor crítico de ser incorporado en los procesos de toma de decisión. La naturaleza de la actividad, y en especial su horizonte temporal y escala serán determinantes a la hora definir la sensibilidad climática de un sistema relativa a la sensibilidad de otros factores externos. En proyectos o iniciativas de pequeña escala, el peso de factores locales es mucho más alto que factores a escalas globales (por ejemplo, el diseño de un camino que conecta zonas relativamente cercanas va a tener que incluir una cantidad importante de factores condicionantes de los cuales un potencial cambio en la intensidad de lluvia y su efecto en la erosión temprana

del pavimento sea tal vez un factor menor). Por otra parte actividades o proyectos con un horizonte de tiempo de operación o utilidad cercano (con ciclos de vida cortos), como por ejemplo la siembra de un cultivo anual, el peso relativo de las condiciones climáticas de corto plazo (un año o meses), será más relevante, y por tanto los cambios estructurales de largo plazo asociados al cambio climático serán menos importantes.

Si de la etapa anterior se determina una necesidad de adaptación a partir del análisis de vulnerabilidad, será pertinente a **identificación y diseñar acciones de adaptación** que aborden estas necesidades. Por ejemplo, un análisis de impactos y vulnerabilidad al cambio climático podría haber encontrado que, debido a cambios en los patrones de temperatura y a una menor disponibilidad de caudales, cierto tipo de actividades agrícolas (ej. Cultivos extensivos), serán vulnerables en cierta zona del país. Por ejemplo, se podría proponer un cambio en el cultivo tradicional por uno que se adecue a estas nuevas condiciones, un cambio geográfico en búsqueda de un nuevo lugar que tenga las condiciones originales, etc. Bajo este esquema, los actores privados actúan siguiendo los intereses particulares de su organización, buscando la subsistencia y rentabilidad de la actividad.

Un punto a considerar, es que podrán surgir conflictos entre las preferencias de los actores privados y el bienestar de otros actores, por ejemplo, cuando un recurso común es escaso o las opciones privadas puedan generar un potencial riesgo a otros actores en el territorio. Es por tanto necesario comprender la naturaleza de las interdependencias y de los conflictos e interacciones entre los distintos actores involucrados, tanto



los relacionados al sector de la organización, como de otros actores usuarios de recursos, así como su vinculación con iniciativas externas que puedan modificar el panorama frente al cual se generan las opciones de adaptación.

Siguiendo con el proceso, y una vez que una opción o un conjunto de acciones hayan sido consideradas de entre las alternativas disponibles, será necesario avanzar con la implementación de acciones, considerando aspectos prácticos concernientes a su puesta en marcha. Son relevantes aspectos como el presupuesto, los horizontes temporales, la coordinación de los involucrados, etc.

Es necesario formular un plan para poner en práctica las medidas elegidas –y luego llevarlo a la práctica con todo lo complejidad que ello implica, dado que es necesario un trabajo analítico importante que acople las medidas identificadas con el proceso de toma de decisiones propio de la organización. Esto podría generar que en ciertas ocasiones la definición de las medidas no se traduce en planes y acciones concretas, siendo limitadas por la falta de acople entre las medidas y los objetivos de la organización y su operación. Es por lo tanto relevante el rol que pueda tener el involucramiento de los ejecutivos y gerencia de la organización, con miras a la coordinación del proceso al interior de la organización para mantener el plan de acción alineado con los objetivos, estableciendo prioridades y una estrategia de implementación de estas.

Una vez implementadas las acciones, el proceso debiese contemplar el **monitoreo, evaluación y seguimiento**. Esto debiese considerar la

revisión del avance según lo previsto en la etapa previa, identificando problemas, documentar los resultados obtenidos, cambiar de rumbo cuando sea necesario, y extraer lecciones de la experiencia, con el objeto además de rentabilizar la importante inversión de recursos y esfuerzos que implican las etapas anteriores del proceso.

El monitoreo, evaluación y reporte del proceso de adaptación puede tener varios propósitos, tales como evaluar el avance en el cumplimiento de las tareas establecidas; determinar si las tareas están cumpliendo los objetivos de la iniciativa de adaptación; evaluar el funcionamiento del equipo y de los individuos que lo componen; examinar la participación de otras personas en el proceso; combinar las perspectivas de las partes interesadas sobre la naturaleza de ese compromiso (tanto el proceso como el contenido); o entender cuán bien se está dando el aprendizaje y cómo éste está proveyendo información para los siguientes pasos. La evaluación va más allá del monitoreo, ya que puede incluir el contraste con indicadores previamente definidos sobre cómo se está desempeñando una intervención de adaptación, así como alimentar un proceso de reporte interno u externo que se hayan definido como parte del proceso.

## **2.4. Definición de una estrategia de acción**

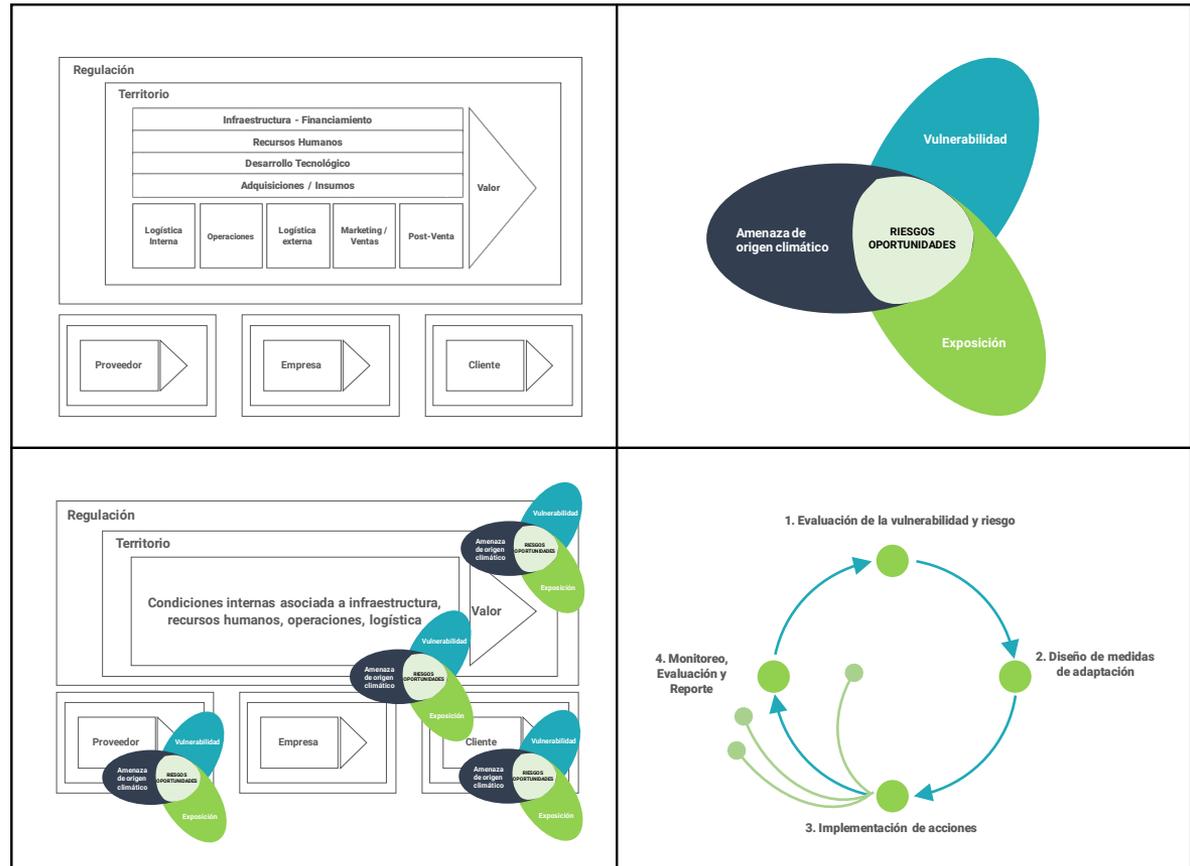
Tomando lo planteado en las secciones anteriores respecto a cómo se aborda la identificación de los riesgos y la implementación de acciones como adapta-

ción al cambio climático, será posible entonces adecuar e implementar el análisis de riesgo/oportunidad sobre los distintos elementos del esquema de generación de valor de la empresa, generando un marco conceptual integrado para la adaptación al cambio climático (Figura 6).

Esta aproximación reconoce en primer lugar (panel A) los distintos elementos de la cadena de valor de una empresa. Por otra parte, la ocurrencia de amenazas de origen climático sobre sistemas (humanos, ecológicos o físicos) expuestos y vulnerables a estas amenazas generan riesgos asociados al cambio climático (panel B). Estos riesgos o posibles oportunidades, de no ser gestionados pueden condicionar distintos elementos de la cadena de valor de la empresa, generando riesgos para la sostenibilidad de sus operaciones (panel C). El correcto manejo de estos riesgos u oportunidades requiere el ingreso a un proceso cíclico de

adaptación que toma en cuenta la identificación de las vulnerabilidades más específicas de la empresa, el diseño de medidas, su implementación y posterior evaluación de resultados (panel D). Este proceso de adaptación es un ciclo continuo en el que constantemente se está preparando y tomando acciones para evaluar la vulnerabilidad y riesgo, diseñar medidas de adaptación, implementar acciones, monitorear, evaluar y reportar.

Una vez identificada la vinculación y potencial afectación producto del cambio climático será posible avanzar en la implementación de las etapas del ciclo de adaptación, con tal de identificar los elementos de vulnerabilidad y riesgo, diseñar e implementar medidas coherentes con ese diagnóstico y finalmente establecer mecanismos de monitoreo, evaluación y reporte.



**FIGURA 6**  
Marco conceptual  
integrado para la  
adaptación al cambio  
climático por las  
empresas.

# 3.

## ANÁLISIS Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ESTUDIOS DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RELACIONADO CON EMPRESAS Y EL SECTOR PRIVADO EN CHILE Y EL MUNDO

### 3.1. Introducción

La necesidad de adaptación de las empresas, como se mencionó anteriormente, está fuertemente relacionada con el territorio en el que se desarrolla el negocio, así como también bajo cierta estructura normativa y de regulación. El entendimiento del riesgo en el territorio nacional se ha desarrollado mediante distintos estudios de los impactos del cambio climático, que incluye un análisis de las tendencias observadas y las proyecciones a futuro, como también un análisis de la vulnerabilidad del territorio nacional y los impactos que traen consigo los distintos escenarios climáticos.

En este capítulo se presenta una revisión bibliográfica de los estudios realizados en Chile como también una revisión de estudios desarrollados a nivel internacional en la temática de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.



### **3.2. Estudios en Chile**

El cambio climático está afectando de manera cada más evidente a los sistemas físicos, biológicos y humanos. En Chile la situación no es distinta a lo que sucede a nivel global encontrándose ya antecedentes de cambios que empiezan a generar preocupaciones por parte del sector público que se manifiesta a través del desarrollo de planes de acción y en particular de adaptación, pero también en el sector privado que ve con preocupación cómo el impacto de fenómenos de origen climático afecta a distintas actividades productivas. Diversos estudios han mostrado cómo fenómenos asociados al cambio climático pueden generar importantes riesgos, entre otros, para la productividad nacional dada su alta exposición a variables climáticas, ya sea de manera directa o indirecta.

Uno de los principales documentos que recopila el estado del arte

respecto a la vulnerabilidad nacional y los impactos esperados para Chile derivados del cambio climático es la Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) del año 2016. Este documento recopila parte importante del conocimiento científico desarrollado en Chile respecto a las tendencias observadas de cambio en variables ambientales relevantes y su proyección bajo escenarios de cambio climático, para luego avanzar con un análisis sectorial a nivel nacional de la vulnerabilidad para estos sectores frente a estos escenarios futuros. Finalmente, este documento presenta los avances realizados por Chile en materia de adaptación al cambio climático a nivel sectorial, planteando una serie de oportunidades hacia un desarrollo sustentable y resiliente al clima.



### **3.2.1. Clima en Chile: Tendencias observadas y proyecciones futuras**

Para Chile se observa una tendencia de cambio en las temperaturas medias según la geografía. En términos generales, y hasta el año 2010, se observa un patrón de enfriamiento en las áreas costeras, para mostrar un relevante calentamiento de las áreas del valle central y cordillera de Los Andes (Falvey and Garreaud 2009, Viulle et al 2015), observándose tendencias de cambio superiores a 0,2°C de aumento por década. Esta alza en la temperatura media impactaría de manera directa la elevación de la isoterma 0°C, relevante para los procesos de acumulación y derretimiento de nieve y hielo en cordillera.

Respecto a las precipitaciones, las tendencias de cambio de largo plazo son menos robustas que las de temperatura, dependiendo de condiciones locales y del periodo analizado, existiendo

una importante variabilidad interanual e interdecadal particularmente en la zona norte del país. Entre las latitudes 18° y 35° Sur se asocian de manera importante a las fases del fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur (ENSO) y Oscilación decadal del Pacífico (PDO) (Montecinos et al 2000, Montecinos y Aceituno 2003, Garreaud et al 2009). No obstante, esta importante variabilidad natural, a partir del año 1979, y con una marcada intensificación desde el año 2010, se observa una tendencia a la disminución de los montos totales de precipitación anual en la zona central y sur de Chile. Actualmente y a partir del año 2010 desde Coquimbo hasta La Araucanía se observa un importante déficit de precipitaciones. Entre los años 2010 y 2015 se observó un déficit cercano al 30% respecto al promedio histórico registrado (Boisier et al. 2016), siendo este periodo de déficit de lluvias el de mayor extensión temporal y espacial desde que se cuenta con registros sistemáticos del clima.

En lo que respecta a las trayectorias futuras de estas variables, y en el marco del quinto informe del IPCC (AR5) se generaron nuevas proyecciones de cambio en el clima a escala global (IPCC, 2013). Estos escenarios futuros se basan en distintas trayectorias de cambio en las concentraciones de gases de efecto invernadero (CO2 principalmente), y su efecto en las dinámicas atmosféricas a escala global. A partir de estos escenarios, diversos esfuerzos de investigación en Chile han generado escenarios a escala nacional, regional y/o local, lo que ha permitido proyectar la evolución futura de las variables climáticas y sus potenciales impactos en el territorio. Estos avances han mostrado coherencia entre las tendencias de cambio observadas en las últimas décadas, y las proyecciones de clima hacia el futuro.



Para el caso de la temperatura se observa, en concordancia con la señal a escala global, un calentamiento generalizado, siendo mayor en altura, con especial relevancia en el área del altiplano, y la zona cordillerana. Para mediados de siglo (periodo 2030-2060), y considerando el escenario RCP 8.5 (alta intensidad de emisiones), se esperan aumentos que van entre los 1 y 2°C de aumento en temperatura con un alto grado de certidumbre en todo el territorio nacional (Figura 7). Para el caso de las precipitaciones se observan cambios con mayor variabilidad espacial en la señal futura. El extremo norte del país muestra una mayor incertidumbre respecto al cambio esperado, presentando en promedio una

disminución de las precipitaciones totales, pero con modelos que proyectan aumentos en la intensidad de las precipitaciones, particularmente en las áreas costeras. Desde la región de Copiapó a Aysén se observa, y de manera muy robusta, una señal de disminución de las precipitaciones totales anuales en torno a un 10 y un 15% respecto al total anual para un escenario de alta intensidad de emisiones (RCP 8.5). El extremo austral del país (Magallanes), presenta en términos promedio, una señal de aumento en las precipitaciones, pero con un mayor nivel de incertidumbre debido a una mayor dispersión de las proyecciones desde los modelos de clima global (Figura 7).

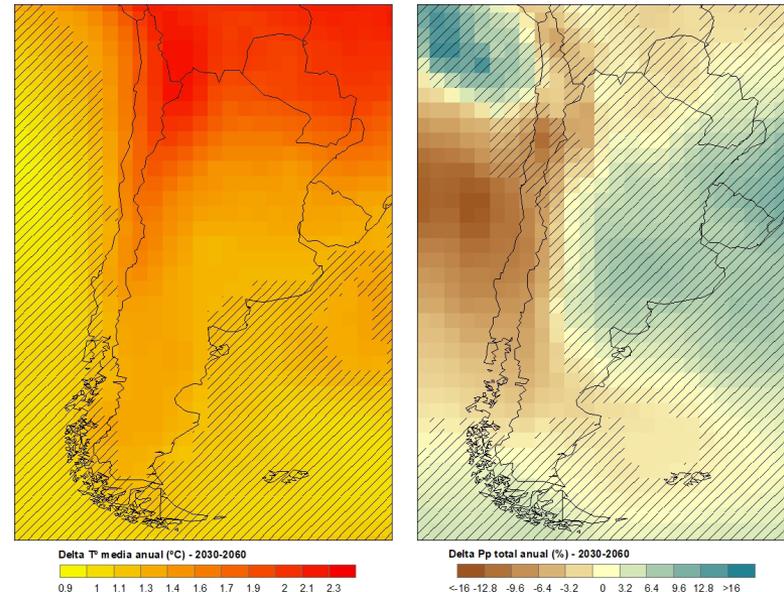
### FIGURA 7

Cambios promedios en temperatura y precipitación del periodo 2030-2060 respecto al periodo 1985-2015 bajo el escenario RCP8.5.

Resultado de ensamble de 20 GCM. Para el caso de las temperaturas las áreas achuradas corresponden a las zonas donde existe menos de un 50% de modelos que indiquen un aumento de temperatura. Para las precipitaciones, las áreas achuradas corresponden a las zonas en donde existe menos de un 50% de modelos que presentan la tendencia indicada por el color.

Fuente:

Elaboración propia a partir de datos CMIP5 utilizados en el Quinto Informe del IPCC, 2014.

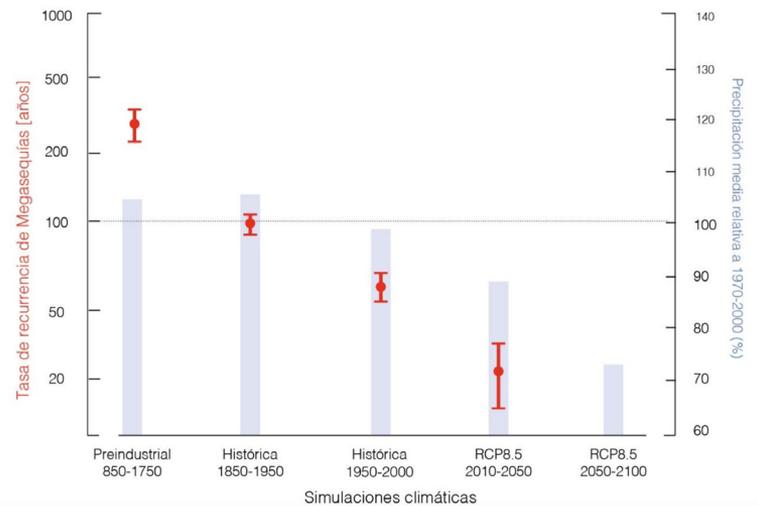


Estos escenarios de futuros, sumados a las tendencias ya observadas de disminución de las precipitaciones plantean riesgos importantes por aumento en la probabilidad de ocurrencia de eventos extremos de sequías intensas (Figura 8), generando consecuencias en diversos sectores de relevancia nacional.

**FIGURA 8**

Período de recurrencia en años (escala a la izquierda) de una sequía (>30% de déficit de precipitación en Chile central) de tres o más años de duración. Se emplearon siete modelos climáticos que simulan climas pasados, presentes y futuros. El período de recurrencia se calculó para cada modelo. Los círculos rojos indican el promedio y las líneas verticales la desviación estándar entre modelos. Las barras celestes indican el promedio multimodelo de la precipitación relativa a la media 1970-2000 (escala a la derecha)

Fuente:  
 Garreaud et al., usando datos del Coupled Model Intercomparison Project (CMIP5-WCRP), 2015.





El cambio climático genera una serie de desafíos en distintos ámbitos a nivel nacional. Por una parte, la disminución en las precipitaciones, afectarán la disponibilidad de agua, recurso fundamental para distintos sectores, tales como el agropecuario, sanitario, minero, e hidroeléctrico. El incremento de la frecuencia e intensidad de los periodos de sequía, afectarán la capacidad de generación eléctrica. El incremento de la frecuencia de las olas de calor, producirán un impacto asociado a un mayor riesgo de incendios, impactando al sector silvoagropecuario, además de generar daños económicos, sociales y ambientales en todos los sectores expuestos. La mayor frecuencia e intensidad de marejadas afectarán al sector portuario y asociado a esto, todos los sectores dependientes de las importaciones y exportaciones. El cambio del clima facilitará la expansión de nuevos vectores infecciosos, afectando al sector salud, así como aumentar los ciclos reproductivos de plagas de relevancia agrícola, entre otros.

A partir de esta variedad de efectos esperables bajo estos escenarios de cambio climático, es relevante abordar la evidencia respecto a la vulnerabilidad nacional frente a este fenómeno, entendiendo vulnerabilidad climática como el grado de sensibilidad y susceptibilidad de ser afectado negativamente por efectos de la variabilidad o cambio climático. En el caso de Chile esto se hace relevante dada la presencia de factores tales como áreas costeras de baja altura, importante superficie insular, zonas áridas y semiáridas relevantes, susceptibilidad a eventos de inundación y deslizamientos de tierra, áreas urbanas con problemas de contaminación atmosférica, entre otras. Asimismo, las principales actividades económicas del país están vinculadas directa o indirectamente a varia-

bles climáticas relevantes. A partir de este escenario, a continuación, se presenta una síntesis de la vulnerabilidad para los principales sectores en Chile.

### **Recursos Hídricos**

La tendencia de cambio observada, así como las proyecciones futuras de temperatura y precipitaciones generan importantes efectos sobre la hidrología de distintas cuencas a nivel nacional. La cantidad y temporalidad de los caudales se ven alteradas particularmente debido a cambios en las dinámicas de acumulación y derretimiento de nieve y hielos en cordillera (Vaughan et al., 2013) y la fuerte influencia de ésta como agente regulador de caudales.

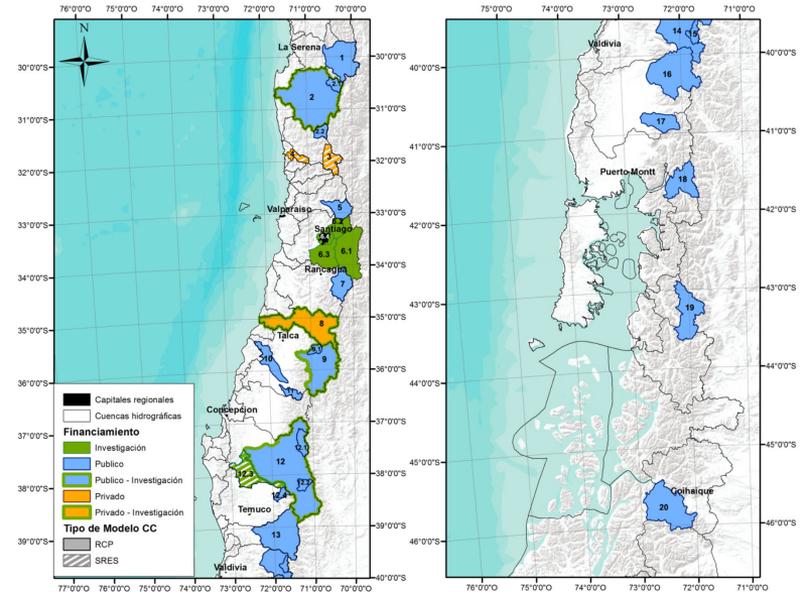
A partir de una larga lista de estudios a nivel de distintas cuencas en Chile (Figura 9), es posible señalar, en términos generales, que para cuencas ubicadas entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos se espera una disminución en la disponibilidad total de agua superficial y un adelantamiento en la ocurrencia de los caudales máximos a partir del derretimiento de nieve y hielo.

**FIGURA 9**

Cuencas (o secciones de cuencas) que han sido sujetas de estudio respecto de los impactos del cambio climático en las condiciones hidrológicas. Se destaca la fuente de financiamiento en los estudios y tipo de escenarios de emisión de GEI utilizados.

Fuente:

MMA (2016) en base a MMA (2011); Proyecto FONDEF D10i1051- 2015; Universidad de Chile (2011); Demaría (2013); CCGUC (2013); Proyecto MAPA-IDRC 107081-001 – 2016; TECO-GCGUC-U. Chile (2016).



Adicionalmente se han observado impactos por la ocurrencia de eventos hidrológicos extremos asociados al alza en la línea de nieve y un mayor escurrimiento líquido superficial en eventos de tormenta (Vicuña et al., 2013), generando riesgos de inundación y daño a la infraestructura. Bajo escenarios de clima futuro, se espera un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos extremos producto del aumento de la temperatura (Demaría et al., 2013).

### Sector Silvoagropecuario

El sector Silvoagropecuario es considerado uno de los más vulnerables a los fenómenos asociados al cambio climático, principalmente debido a la disminución de la oferta de agua superficial, aumentando la escasez relativa de agua, un menor rendimiento de los derechos de aprovechamiento de agua, con el consecuente impacto en la capacidad productiva (Meza et al., 2012; 2014). En lo que respecta a cambios en el área y dis-



tribución de la actividad agrícola, se espera un desplazamiento de las actuales zonas agroclimáticas hacia el sur, principalmente de la fruticultura y silvicultura (Agrimed, 2008). Asimismo, para algunos cultivos como maíz, se espera una expansión hacia el sur por aumento de temperatura, pero mayores restricciones en su actual zona de producción, producto de la disminución de la disponibilidad de agua (Agrimed, 2014).

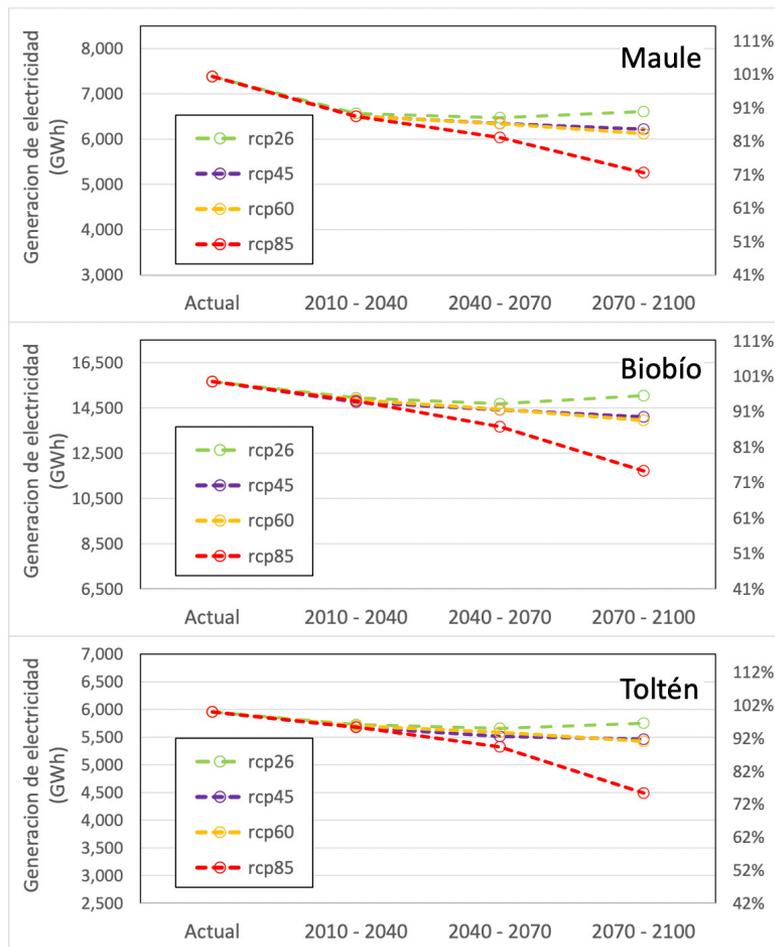
Para el sector vitivinícola, se espera una reducción cercana al 47% de su actual extensión, principalmente en los valles de Maipo, Colchagua y Cachapoal, y en menor medida en los valles de Aconcagua y Maule (Hannah et al. 2013). En contraste, se espera un aumento de las áreas aptas para el desarrollo de la viticultura en zonas cordilleranas y en la zona sur, con un aumento equivalente al 22% de la superficie actual, resultando en una disminución neta estimada de un 25% de la superficie actual a nivel nacional.

### **Sector Energía**

Los principales avances en la investigación sobre los impactos del cambio climático en el sector energía en Chile se asocian a la oferta energética. Actualmente se cuenta con importante participación de la hidroelectricidad en la matriz energética nacional, la cual posee un importante potencial de desarrollo hacia el sur del país (TECO-CCGUC, 2015). Al analizar las condiciones climáticas de una de las principales cuencas con vocación hidroeléctrica con la generación hidroeléctrica total del Sistema Interconectado Central, es posible evidenciar la fuerte relación entre ambas variables (MMA, 2016), pudiendo extrapolar los impactos

de la reducción en las precipitaciones señalada anteriormente.

Trabajos realizados para estimar los impactos en la generación de hidroelectricidad para las cuencas de los ríos Maule, Biobío y Toltén, muestran reducciones aproximadas de hasta un 15% en la generación total entre los años 2040-2070 y de hasta aproximadamente un 30% hacia fines de siglo, dependiendo de la evolución de los escenarios climáticos futuros.



**FIGURA 10** Estimación del impacto del cambio climático en la capacidad de generación de electricidad asociada proyectos futuros en las cuencas del Maule, Biobío y Toltén.

Fuente: Teco Group y CCG, 2015.

Adicionalmente a estos impactos sobre la generación hidroeléctrica, se debe considerar el efecto de otros fenómenos asociados al cambio climático sobre el sector energía, tales como aumentos en la demanda de electricidad a partir de las necesidades de climatización debido al aumento de temperatura y eventos de olas de calor, la afectación en la capacidad de transmisión debido a la ocurrencia de incendios forestales, afectación sobre la capacidad de refrigeración dada una menor disponibilidad de agua superficial o cambios en los patrones de viento y su efecto sobre la generación de energía eólica (MMA, 2016).

Biodiversidad y Ecosistemas  
En términos generales, además de factores de presión como destrucción y/o fragmentación de hábitats y la sobre explotación de ciertas especies, se observa una



alta vulnerabilidad frente a cambios en las condiciones climáticas, dado principalmente el alto grado de endemismo, así como la alta variabilidad altitudinal y latitudinal de los ecosistemas presentes, siendo la zona central de Chile, una de las más amenazadas (MMA, 2014). Bajo escenarios de cambio climático futuro, se observan cambios en la distribución de especies particularmente en la zona mediterránea de Chile central y la zona norte interior de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, con una señal de avance de la vegetación propia de condiciones áridas hacia el sur (Marquet et al., 2010; Pliscoff et al., 2012), así como también un aumento de las condiciones de estrés bioclimático, particularmente en formaciones de bosque Caducifolio, Espinoso y Esclerófilo (Santibáñez et al, 2013).

### **Pesca y Acuicultura**

Las pesquerías y la acuicultura chilena podrían sufrir potenciales impactos asociados al cambio climático especialmente asociado a los efectos en los eventos Fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) y la Oscilación decenal del Pacífico (PDO). Esta variabilidad tiene una importante relación con efectos en la abundancia, sobrevivencia de los primeros estados de vida, reclutamiento y cambios en la distribución de las especies. En Chile al menos 11 recursos de peces y mariscos presentan diferentes niveles de vulnerabilidad al cambio climático. Estudios sobre el impacto de futuros cambios en la temperatura superficial media (TSM) del mar, bajo distintos escenarios de cambio climático, señalan que las capturas de anchoveta del norte de Chile podrían caer significativamente, por ejemplo, si la TSM aumenta en 0,035 °C anualmente al año 2050 las capturas disminuirían entorno a un 17% y al 2100 en torno a un 38% (Yáñez y otros, 2014).

### **Infraestructura**

La infraestructura juega un rol clave para el desarrollo de un país y Chile no es la excepción. A nivel nacional se ha empezado a caracterizar la vulnerabilidad de la infraestructura al cambio climático mediante estudios e iniciativas, por ejemplo, el Ministerio de Desarrollo Social ha comenzado a desarrollar una Metodología para la Identificación y Evaluación de Riesgos de Desastres en Proyectos de Inversión Pública. Estos avances han conducido al planteamiento de metodologías para evaluar el impacto del cambio climático sobre la infraestructura, destaca el documento, “Enfoque metodológico para evaluar la adaptación al cambio climático en la infraestructura pública del MOP” (CCG-UC, 2012). Los estudios a la fecha estiman impactos asociados al cambio climático en la infraestructura de drenaje, obras fluviales, puentes, puertos y costera.

### **Ciudades**

Para las ciudades de Chile las principales amenazas climáticas identificadas son: Inundaciones, aludes y aluviones, deslizamientos, sequías y aumento de la temperatura, según el estudio “Adaptación urbana al cambio climático” (MMA, 2014). Otro antecedente relevante que se identifica son las limitaciones para desplegar agendas de cambio climático en las ciudades de Chile, debido a la falta de capacidades a nivel nacional y la falta de involucramiento de los gobiernos locales (Municipios). En la Tabla 1 se presenta una síntesis de los impactos climáticos esperados para las quince capitales regionales chilenas.



Ciudad	Riesgo de impacto	Amenaza potencial por subida del nivel del mar	Cambios en la temperatura al 2050				Cambios en precipitación al 2050	
			estival	estival	invernal	invernal	(mm)	(%)
			(°C)	(%)	(°C)	(%)		
Arica	0.72	sí	2.2	11	2.5	17	0	0
Iquique	0.62	sí	2.1	10	2.4	16	0	0
Antofagasta	0.63	sí	2.1	10	2.2	16	0	0
Copiapó	0.57	no aplica	2.2	11	2.2	21	0	0
La Serena	0.76	sí	1.9	11	1.8	17	-10	-13
Valparaíso	0.89	sí	1.9	11	0.6	15	-68	-17
Santiago	0.64	no aplica	2.7	14	1.7	19	-51	-15
Rancagua	0.63	no aplica	2.2	11	1.7	19	-82	-15
Talca	0.66	no aplica	2.1	11	1.5	18	-132	-16
Concepción	0.85	sí	1.7	10	1.3	14	-150	-15
Temuco	0.69	no aplica	1.9	12	1.2	16	-192	-15
Valdivia	0.48	sí	1.6	10	1.1	14	-231	-13
Puerto Montt	0.75	sí	1.7	12	1.2	18	-229	-12
Coyhaique	0.41	no aplica	1.6	15	1.5	79	-85	-7
Punta Arenas	0.61	sí	0.9	11	1.5	94	92	4

**TABLA 1**

Síntesis de riesgos de impactos de los eventos climáticos y cambios en temperatura y precipitación al 2050 según escenario RCP 8.5 para las quince capitales regionales de Chile.

Fuente:  
Ministerio del Medio Ambiente, 2016



## Salud

Los impactos climáticos en el sector salud se pueden ver asociados a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos, los que pueden llevar asociados el aumento de enfermedades infecciosas por el consumo de agua y/o alimentos contaminados, variar la mortalidad por cambios de temperatura, además de lesiones y muertes asociados a los eventos hidrometeorológicos extremos. MINSAL elaboró su Plan de Adaptación para el Sector Salud el año 2016, donde identificó los principales impactos por zona geográfica esperados, como se muestra en la Figura 11.

**FIGURA 11**  
Síntesis de impactos a la salud relevantes para Chile producto del cambio climático, según zona geográfica.

Fuente:  
MMA, 2016



## **Turismo**

El sector turismo en Chile tiene una alta dependencia de sus paisajes y la diversidad de sus ecosistemas, por lo que cambios en el clima, podrían afectar significativamente las actividades turísticas de Chile. Pese a esto, no existen suficientes estudios formales que analicen el impacto del cambio climático en el sector turismo, sin embargo, el Ministerio de Medio Ambiente, junto a SERNATUR, están en proceso de elaboración de un Plan de adaptación al cambio climático para el sector, por lo que, en el marco de este proceso, se debieran levantar antecedentes específicos en los próximos años.

## **3.3. Estudios a nivel internacional**

En el marco internacional existen diversas iniciativas orientados a abordar los desafíos asociados a la adaptación del cambio climático por parte del sector privado, sin embargo, aún cuentan con un desarrollo relativamente menor, en relación al tamaño de los impactos proyectados del cambio climático.

### **3.3.1. Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)**

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC de sus siglas en inglés), es un grupo compuesto por un importante número de destacados científicos de múltiples países del mundo y con diversas áreas de especialización, que generan reportes que dan cuenta del estado del arte del conocimiento científico y el nivel de certidumbre asociado al cambio climático. Los reportes de esta manera proveen información para los tomadores de decisiones, en especial para los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC de sus siglas en inglés).

El Quinto Informe de Evaluación (AR5 de la siglas en inglés) del Grupo de Trabajo de Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (IPCC, 2014) concluye que, si bien para la mayoría de los



sectores económicos a nivel mundial el impacto del cambio climático será pequeño en relación con los impactos de otros factores, sí existen sectores que se verán impactados de manera significativa (Ver Tabla 2). Algunos de los efectos re son:

- Reducción de la demanda energética de calefacción y aumento de la demanda de energía para el enfriamiento en el sector residencial y comercial
- Afectación diferenciada de las diferentes fuentes de energía y tecnologías, dependiendo de los recursos (flujo de agua, viento, etc.), los procesos tecnológicos (enfriamiento), o las localizaciones (regiones costeras, llanuras, etc.) implicadas.
- Efectos sobre la integridad y fiabilidad de las tuberías y las redes de transmisión eléctricas.
- Impactos variables en la infraestructura de abastecimiento y demande de agua
- Afectación negativa sobre la infraestructura de transporte.
- Impacto sobre centros turísticos, especialmente a las estaciones de esquí, balnearios y destinos naturales, ampliando también la posibilidad de destinos turísticas en zonas de altas latitudes.
- Efectos sobre los sistemas de seguros.
- Efectos sobre el sector salud.
- Disminución en la productividad y crecimiento económico, con una alta incertidumbre en la magnitud de estos impactos.

En términos globales el (IPCC, 2014), señala que mercados que funcionan bien proporcionan un mecanismo adicional para la adaptación y,

por lo tanto, tienden a reducir los impactos negativos y aumentar los positivos para cualquier sector o país específico. Asimismo, indica que los impactos económicos globales del cambio climático son difíciles de estimar y no todos los sectores han sido objeto de investigaciones detalladas para estimar el impacto. Estimaciones de impacto económico completadas en los últimos 20 años varían en su cobertura de subconjuntos de sectores económicos y dependen de un gran número de supuestos, muchos de los cuales son discutibles, y muchos de las estimaciones no tienen en cuenta los cambios catastróficos, los puntos de inflexión y muchos otros factores. Con estas limitaciones reconocidas, las estimaciones de las pérdidas económicas anuales globales para aumentos de temperatura adicionales de 2°C se encuentran entre 0,2 y 2,0% de los ingresos ( $\pm 1$  de desviación estándar alrededor de la media). Además, existen grandes diferencias entre los países y dentro de ellos. Las pérdidas se aceleran con mayor calentamiento, pero se han completado pocas estimaciones cuantitativas para el calentamiento adicional alrededor de 3°C o mayor. Las estimaciones del impacto económico incremental de emitir dióxido de carbono se encuentran entre unos pocos dólares y varios cientos de dólares por tonelada de carbono. Las estimaciones varían fuertemente con la función de daño asumida y la tasa de descuento.



Impactos por sector	Nivel de evidencia	Nivel de acuerdo
Económico <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercados que proporcionan mecanismos adicionales para la adaptación</li> <li>- Disminución en la productividad y crecimiento económico</li> </ul>	Evidencia media  Pruebas limitadas	Alto  Alto
Energético <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por climatización</li> <li>- Por recursos</li> <li>- Por localización</li> <li>- Seguridad de Suministro</li> </ul>	Pruebas sólidas Pruebas sólidas Pruebas sólidas Evidencia Media	Alto Alto Alto Medio
Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimiento y demanda de agua</li> <li>- Transporte</li> </ul>	Pruebas sólidas Evidencia media	Alto Alto
Turismo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estaciones de esquí, balnearios y centros naturales</li> <li>- Vacaciones a mayor altitud y latitud</li> </ul>	Pruebas sólidas  Evidencia media	Alto  Alto
Sistemas de Seguros	Pruebas sólidas	Alto
Salud	Evidencia media	Alto

**TABLA 2**  
Nivel de evidencia  
y de acuerdo de los  
impactos percibidos  
por sector

En lo que respecta al rol que debe jugar el sector privado, el mismo Grupo de Trabajo de Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad del IPCC señala en el AR5 que:

- La experiencia en adaptación el cambio climático está creciendo en todo el mundo, tanto en el sector público como en el privado.
- Muchos riesgos globales se concentran en zonas urbanas, para en-

frentar estos riesgos es necesario alinear políticas públicas idóneas con acciones del sector privado y la comunidad, buscando el fomento de las sinergias.

- Los gobiernos locales y el sector privado se reconocen cada vez más como críticos para progresar en la adaptación, dado su papel en la ampliación de la adaptación de las comunidades, los hogares y la sociedad civil, en la gestión de la información y el financiamiento del riesgo.



- Los instrumentos económicos existentes y emergentes pueden fomentar la adaptación proporcionando incentivos para anticipar y reducir los impactos. Los instrumentos incluyen asociaciones de financiamiento público-privado, préstamos, pagos por servicios ambientales, mejora de precios de los recursos, cargos y subsidios, normas y reglamentos, y mecanismos para compartir y transferir riesgos. Los mecanismos de financiación del riesgo en el sector público y privado, como los seguros y los fondos de riesgo, pueden contribuir a aumentar la resiliencia, pero sin prestar atención a los grandes desafíos del diseño, también pueden proporcionar desincentivos, causar fallas en el mercado y disminuir equidad. Los gobiernos suelen desempeñar roles clave como reguladores, proveedores o aseguradores de último recurso.

Recientemente se ha publicado un nuevo informe del IPCC sobre calentamiento global de 1,5°C (IPCC, 2018). Este informe da cuenta de los impactos asociados a un escenario de calentamiento de la tierra de 1,5°C, comparados al 1°C de incremento a la fecha y a la meta de 2°C en el marco del Acuerdo de París. Este informe, además de indicar los escenarios de mitigación necesarios para alcanzar un clima seguro, señala respecto al sector privado lo siguiente:

- Limitar los riesgos del calentamiento global de 1,5 ° c en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza implica transiciones del sistema que pueden ser habilitadas por un aumento de las inversiones de adaptación, instrumentos de política, la aceleración de innovación tecnológica y cambios de comportamiento. Esto podría implicar la movilización de fondos privados por inversionistas institucionales,

gestores de activos y bancos de desarrollo o de inversión, complementario a fondos públicos. Las políticas gubernamentales que reducen el riesgo de inversiones en adaptación pueden facilitar la movilización de fondos privados y mejorar la efectividad de otras políticas públicas. Los estudios indican una serie de desafíos que incluyen el acceso a la financiación y la movilización de fondos.

- Las necesidades de adaptación se han apoyado típicamente por fuentes del sector público tales como presupuestos nacionales y sub-nacionales del gobierno, y en países en vías de desarrollo vía financiamiento internacional. Más recientemente, hay una creciente comprensión de la escala y el aumento de las ONG y la financiación privada en algunas regiones. Las barreras incluyen la escala del financiamiento de la adaptación, la capacidad limitada y el acceso a las finanzas de adaptación.

- El fortalecimiento de las capacidades para la acción climática de las autoridades nacionales y sub-nacionales, la sociedad civil, el sector privado, los pueblos indígenas y las comunidades locales puede apoyar la implementación de acciones ambiciosas que impliquen limitar el calentamiento global a 1,5 ° C.

### **3.3.2. Principales iniciativas privadas a nivel internacional**

A nivel internacional, podemos identificar algunas iniciativas que buscan generar un marco para fomentar las acciones de adaptación al cambio climático por parte del sector privado.

En primer lugar está el Private Sector Initiative del Nairobi Work Programme<sup>2</sup> (PSI-NWP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en donde se encuentran sistematizadas una serie de experiencias y buenas prácticas en la temática de impactos, vulnerabilidad y adaptación del sector privado, desarrollados en multiplicidad de contextos y aplicadas en diversos sectores. Este repositorio, junto con sistematizar estas iniciativas tiene por objetivo el catalizar la participación del sector privado en la comunidad global vinculada a la adaptación, relevando su experiencia e iniciativas como un aporte fundamental hacia el logro de un futuro sostenible. De esta iniciativa, se pueden destacar las primeras conceptualizaciones de cuál debe ser el rol del sector privado en la adaptación al cambio climático.

Por su parte desde el sector privado, se han creado diversas iniciativas, podemos resaltar el Climate Disclosure Standards Board, quienes han desarrollado el “Climate Change Reporting Framework” (2012), que es una herramienta que proporciona una estructura para generar reportes financieros de cambio climático, que permite a las empresas transparentar sus riesgos climáticos y las acciones que están tomando para abordarlos. También resulta relevante la experiencia del Carbon Disclosure Project, que proporciona un marco para la generación de reportes climáticos (2015), que si bien está principalmente enfocado a la gestión de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, incluye una sección de riesgos y oportunidades climáticas, que cada vez es más completa. Esto permite la realización de Benchmarking sectorial (Carbon Disclosure Project, 2017), lo que ayuda en la elaboración de estrategias de sustentabilidad orientadas en la mejora continua. Otra iniciativa de relevancia

internacional es el trabajo realizado por el Task Force on Climate-related Financial Disclosures quienes buscan promover la transparencia financiera acerca de los impactos del cambio climático en las compañías. Cabe destacar que en particular estas iniciativas tienen la gran virtud de ser complementarias y tener una colaboración, lo que ha permitido avanzar paulatinamente hacia la construcción de un marco teórico incipiente.

---

<sup>2</sup> <https://unfccc.int/topics/resilience/resources/adaptation-private-sector>



# 4.

## REVISIÓN DE ESTRATEGIAS, PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES DE ADAPTACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL SECTOR PRIVADO

### **4.1. Introducción**

En esta sección se realiza una revisión general de las distintas estrategias, planes y programas nacionales en relación con la adaptación al cambio climático, y su relación con el sector privado. En una primera parte, se entrega el contexto y estado general de la institucionalidad de la adaptación en Chile, desde el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático a planes sectoriales, estrategias y programas, entregando un panorama general. En una segunda parte se vinculan estos planes con el sector privado y sus implicancias, tanto medidas de adaptación directas e indirectas, riesgos como oportunidades para el sector.



## **4.2. Estado de la institucionalidad de la adaptación en Chile**

Chile en el año 1994, ratificó su compromiso ante la CMNUCC como parte de un acuerdo global para combatir el cambio climático, que en su esencia estaba orientado a promover políticas de mitigación al cambio climático y, considerando en un horizonte de más largo plazo, la adaptación como eje de acción. A partir de este compromiso es que Chile comienza su trabajo en torno al cambio climático, creando en el año 1996, el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global, posteriormente este comité avanza en el desarrollo de políticas, y en el año 2006 Chile preparó su primera Estrategia Nacional de Cambio Climático. Dentro de las líneas de acción propuestas de la estrategia, nace el Plan De Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), que comprendía el periodo 2008-2012.

El PANCC, liderado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), involucró diversos ministerios para su formulación, entregando una mirada transversal y multisectorial al instrumento. Este instrumento tuvo como propósito ser una herramienta articuladora para la política pública, con 3 ejes de acción, (1) mitigación, (2) adaptación y (3) fortalecimiento de capacidades, con 22 líneas de acción, se buscó principalmente generar la información necesaria para lograr la preparación de planes nacionales y sectoriales de adaptación y mitigación, y es también este instrumento de que generó una base institucional para avanzar en políticas de adaptación.

En el año 2010, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, otorgándole la importancia necesaria al tema medio ambiental, generándose posteriormente la Oficina de Cambio Climático. De este instrumento entonces es de donde se desprende la creación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, como también la creación de 8 planes sectoriales definidos de acuerdo con las prioridades del país y su vulnerabilidad frente a los impactos. Entre los sectores identificados como vulnerables, se encuentran: Silvoagropecuario, Biodiversidad, Pesca y Acuicultura, Salud, Infraestructura, Recursos Hídricos y Energía.

Dada a la importancia del desafío que implica el cambio climático, fue que el Consejo de Ministros para la sustentabilidad, que tiene como por objetivo asegurar el desarrollo sustentable del país, pasó a llamarse Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y Cambio Climático, otorgando un foco a la economía nacional, baja en carbono y resiliente al cambio climático. En este contexto el Plan Nacional de Adaptación al Cambio



Climático, crea una institucionalidad operativa para la ejecución del Plan Nacional, dándole una bajada desde nivel Ministerial a regional, generando un Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), quienes tienen el rol de avanzar en sus compromisos de adaptación y reportar por cada uno de los Ministerios que desarrollaron planes de adaptación. También articuló la creación de puntos focales regionales de Cambio climático por gobiernos regionales, consejos consultivos regionales y Municipios interesados, de esta manera se generan una estructura habilitante para la implementación de políticas públicas de adaptación con una llegada más local. Y finalmente se genera la instancia de Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), quienes tienen como funcionalidad asesorar en términos más técnicos a los gobiernos regionales en torno al cambio climático.

Bajo el desarrollo de este plan, es donde se identifican dos sectores altamente vulnerables al cambio climático, donde se decreta la creación de dos Planes sectoriales adicionales, siendo estos el Sector Ciudades (a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo) y Turismo (a cargo del Ministerio de Economía Turismo).

El año 2015 Chile reforzó su compromiso ante la CMNUCC en tema de adaptación en la COP 21 en “Acuerdo de París”, declarando las siguientes acciones con relación a adaptación:

- Implementación de acciones concretas para incrementar la resiliencia en el país, en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y de los planes sectoriales, con una perspectiva descentralizada

y buscando la integración de los esfuerzos entre los distintos niveles de decisión (nacional, regional, municipal).

- Identificación de fuentes de financiamiento para implementar dichos planes, en el marco de lo señalado en el pilar de financiamiento de esta contribución.
- Creación de sinergias con las iniciativas que se contemplen en materia de mitigación, y maximizar los beneficios provenientes de los pilares de desarrollo y construcción de capacidades y de creación y transferencias de tecnologías incluidos en esta contribución.
- Fortalecimiento del marco institucional de la adaptación en Chile.

El estado de Chile ha trabajado impetuosamente para avanzar en esta materia, teniendo al 2018 cinco planes de adaptación sectoriales operativos con alto grado de avance, un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan de Acción Nacional entre ellos; Plan de Adaptación del sector Silvicultura (2013), Biodiversidad (2014), Pesca y Acuicultura (2015), Infraestructura (2017) y Salud (2016), otros 4 planes en proceso de desarrollo: Ciudades (anteproyecto publicado), Turismo (en preparación estudio “propuesta Plan de Adaptación del Sector Turismo”), Energía (“Anteproyecto Plan de Adaptación del sector Energía” presentado a consulta pública) y Recursos Hídricos.

Al mismo tiempo, como medida de acción del Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad, se desarrolló la Estrategia Nacional

de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), instrumento para responder en cierta medida a los compromisos realizados en la Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la Desertificación y degradación de tierras (CNULD) y compromisos asociados a la CMNUCC, con una componente especial en adaptación como eje de acción, liderada por la CONAF.

En el año 2017 Chile actualizó su Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático, para lograr cumplir su compromiso antes la CMNUCC y actualmente se encuentra en estado de implementación para el período 2017-2022.

### 4.3. Políticas de Adaptación y su vinculación con las Empresas

En esta sección se realiza una revisión respecto a la incidencia de las políticas nacionales de adaptación y su vínculo con las empresas. Se revisó considerando de qué manera estas políticas podrían afectar el funcionamiento de las empresas, considerando beneficios o riesgos asociados a dichas medidas de acción, ya sea de manera directa o indirecta.

**TABLA 3**  
Planes Nacionales para enfrentar el cambio climático en Chile

Nombre del Estudio/ Política pública	Referencia
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017-2022)	(Ministerio del Medio Ambiente, 2017)
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014)	(Ministerio del Medio Ambiente, 2014)
Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Silvoagropecuario (2013)	(Ministerio de Agricultura & Ministerio del Medio Ambiente, 2013)
Plan de adaptación al Cambio Climático del sector Biodiversidad (2014)	(Ministerio de Medio Ambiente, 2014)
Plan de adaptación al Cambio Climático del sector Pesca y Acuicultura (2015)	(Ministerio de Economía Fomento y Turismo & Ministerio del Medio Ambiente, 2015)
Plan de adaptación al Cambio Climático del sector Salud (2017)	(Ministerio de Salud & Ministerio del Medio Ambiente, 2017)
Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de los servicios de la Infraestructura al Cambio Climático (2017)	(Ministerio de Obras Públicas & Ministerio del Medio Ambiente, 2017)



### 4.3.1. El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017 - 2022)

El **Plan de Acción Nacional de Cambio Climático** está orientada a generar un marco para el cumplimiento de compromisos internacionales, siendo un instrumento articulador para el cumplimiento efectivo en todos los ejes de la Contribución Nacional Determinada. Además, este Plan es el instrumento de política pública que da coherencia a las

iniciativas que se generen en los diversos sectores y niveles de gobierno, incorporando la perspectiva nacional y local, promoviendo una economía baja en carbono y generando-fortaleciendo la resiliencia a nivel local y nacional.

En términos generales, entrega los lineamientos para la implementación de las políticas

nacionales, sin embargo, no afecta de manera directa a las empresas, ni se realiza una vinculación explícita. De las medidas identificadas como potencial beneficios u oportunidades para las empresas, que promuevan la adaptación son:

**TABLA 4**  
Medidas de adaptación del Plan de Acción al Cambio Climático con vinculación a empresas

Política/Plan	Medida vinculada a las empresas
PANCC	<ul style="list-style-type: none"><li>• LA2.- Generación de información actualizada sobre vulnerabilidad y riesgos de eventos hidrometeorológicos.</li><li>• LA3.- Elaboración, implementación y actualización de planes de adaptación al cambio climático.</li><li>• LA4.- Desarrollo de un sistema de monitoreo y reporte para la adaptación en Chile.</li><li>• LA17 Política y Marco legal sobre cambio climático.</li><li>• LA18 Estrategia para el desarrollo y la transferencia tecnológica.</li><li>• LA19 Incorporación de nuevas tecnologías.</li></ul>



### 4.3.2. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014)

El Plan Nacional de adaptación al cambio climático, tiene por objetivo ser un instrumento articulador de la política pública chilena de adaptación al cambio climático, cuya misión es fortalecer las capacidades para adaptarse al cambio climático, para profundizar en sus impactos y vulnerabilidad del país. Entrega los lineamientos generales, proporciona una estructura operativa para la implementación, coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores.

Contiene 4 acciones transversales, que derivan en 8 líneas de acción, habilitantes para el fortalecimiento de capacidades del sector público.

1. Investigación científica
2. Comunicación y educación ambiental

3. Fortalecimiento institucional
4. Reducción del riesgo de desastres (RRD).

De las medidas identificadas como oportunidades para las empresas, se identificaron las presentes en la Tabla 5, que son específicas pudiendo generar beneficios directos a las empresas. Entre éstas, sin embargo, el fortalecimiento de las capacidades de adaptación al cambio climático a nivel nacional es, sin duda, una medida que beneficia y fortalece las capacidades a nivel transversal.

Se identifican medidas que pueden tener una relación indirecta con las empresas, destacando entre ellas, la medida L1.A.1 "Definir los escenarios climáticos de referencia a nivel nacional que constituirán la información básica, para los planes de

adaptación sectoriales". Bajo estas medidas se espera generar información que permitirá a las empresas tener más información sobre vulnerabilidad del sector donde se encuentran insertos y potenciales riesgos de eventos hidrometeorológicos.



Política/Plan	Medida vinculada a las empresas
Plan Nacional de adaptación al cambio climático (2014)	L1.A.1.- Definir los escenarios climáticos de referencia a nivel nacional que constituirán la información básica, para los planes de adaptación sectoriales. L8.A.24.- Incorporar en el desarrollo y actualización de mapas de riesgo la información de eventos hidrometeorológicos extremos actuales y proyectados en el territorio nacional, que incluyan las variables de amenaza, vulnerabilidad y exposición al cambio climático.

### **4.3.3. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (2013)**

El plan de adaptación sector nace en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), como una de las medidas de adaptación en el cual se mandata la elaboración de 9 planes sectoriales, entre ellos el sector Silvoagropecuario, siendo este un sector de relevancia para el país y donde es posible reducir vulnerabilidades y enfrentar los efectos del cambio climático. El plan tiene por objetivo reforzar las actividades que desarrolla el Ministerio de Agricultura a través de sus servicios y organizaciones, que en su mayoría tienen

**TABLA 5**  
Medidas de adaptación del Plan Nacional con vinculación a empresas

componentes de adaptación al cambio climático, e identificar aquellas áreas en donde aún falta conocimiento y tecnología para avanzar hacia la implementación de actividades de adaptación, con el fin de intensificar el trabajo de investigación y desarrollo. El plan es de alcance nacional, con medidas de alcance local, regional y nacional.

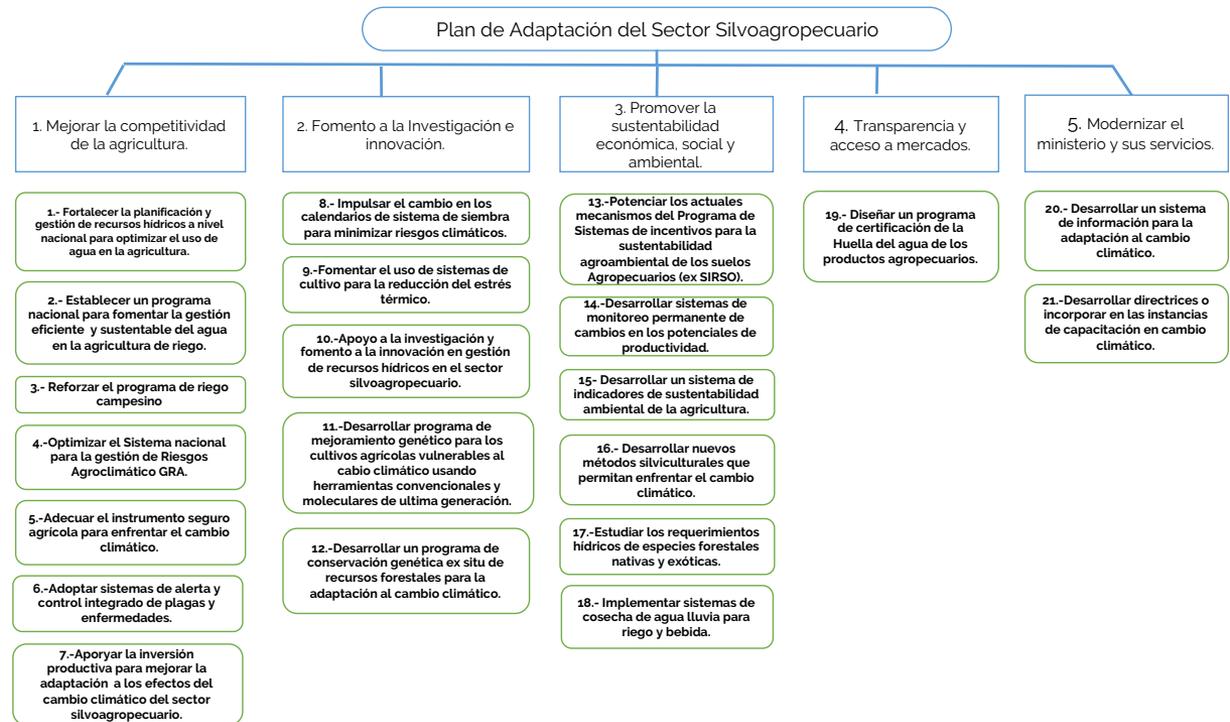
El plan se divide en 5 campos de acción, con un total de 21 medidas propuesta distribuidas dentro los campos de acción que se presentan a continuación:

1. Mejorar la competitividad de la agricultura.
2. Fomento a la investigación e innovación.
3. Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental
4. Transparencia y acceso a mercados
5. Modernizar el Ministerio y sus servicios.

El plan está orientado a la adaptación desde el sector público, sin presentar líneas de acción o medidas que apunten de manera directa a las empresas o las vincule explícitamente, sin embargo, las diversas medidas de adaptación afectarían de manera indirecta a las empresas. En este ámbito, un fortalecimiento de capacidades de pequeños y medianos propietarios agrícolas, afectará indirectamente de manera positiva a las empresas que tengan como proveedores a estos actores.

Medidas de adaptación transversales, tales como la promoción de la sustentabilidad económica, social y ambiental, brindan un apoyo para la

toma de decisiones para la agroindustria, como, por ejemplo, el desarrollo de un sistema de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad entregará información sobre potenciales desplazamientos de zona de cultivos, afectando la logística de distribución en los centros de procesamientos de alimentos. Dentro de las medidas de adaptación mencionadas en el plan, incidirán en las empresas relacionadas de la agroindustria, como, por ejemplo, la adecuación del instrumento seguro agrícola para enfrentar al cambio climático. Es posible que este tipo de instrumentos será de mayor exigencia en el futuro, aumentando los costos de producción.



**FIGURA 12**  
Campos de Acción  
y medidas de  
adaptación del  
Plan de Adaptación  
del Sector  
Silvoagropecuario

#### **4.3.4. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Biodiversidad (2014)**

El Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad nace en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático como una de las medidas de acción en torno al cambio climático. El objetivo de este plan es “fortalecer la capacidad del país en todos sus niveles para responder a los desafíos climáticos y a la creciente presión humana sobre los bienes y servicios de los ecosistemas chilenos, identificando e implementando medidas de relevancia nacional sinérgicas entre conservación de la biodiversidad y su adaptación al cambio climático, que permitan, por una parte, aminorar las consecuencias negativas del cambio climático sobre los ecosistemas y la población y, por otra, asegurar la provisión continua de bienes y servicios ecosistémicos”. El plan se divide en 4 objetivos específicos del cual se derivan líneas estratégicas y de estas

líneas se desprenden 50 medidas de acción. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Investigación en biodiversidad y creación de capacidades en gestión, información y conciencia ambiental, a nivel nacional, regional y local.
2. Promoción de prácticas productivas sustentables para la adaptación al cambio climático en biodiversidad y la mantención de los servicios ecosistémicos.
3. Consideración de objetivos de biodiversidad en los instrumentos de planificación territorial urbana, planes regionales de ordenamiento territorial (PROT), u otros, como mecanismo de adaptación al cambio climático.
4. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies, en ambientes tanto terrestres como marinos, costeros, de aguas continentales e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos y periurbanos.

El Plan de Adaptación del Sector Biodiversidad al igual que los planes anteriormente revisados, son instrumentos que son desarrollados para ser implementados desde el sector público en sus distintos niveles, desde un nivel nacional hasta medidas específicas en el territorio vinculando a las empresas de manera indirecta o en menor medida de manera directa. Haciendo la lectura desde la perspectiva de las empresas y la



incidencia que este plan pudiese tener en ellas, se identifican escasos vínculos directos, los que se describen a continuación.

Para el caso de empresas de turismo, podrían ver afectadas de manera positiva aquellas que apliquen medidas más sustentables para su turismo. Dentro de una de las medidas de acción del plan (Acción N°16 del plan), se espera desarrollar un sistema de distinción de servicios de alojamiento turístico con criterios medioambientales. El objetivo de esta medida es que los clientes puedan estar informados al momento de tomar una decisión, valorando distintos tipos de turismo que tengan medidas ambientales, con énfasis en la conservación de biodiversidad y buenas prácticas, pudiendo generar cambios en los patrones de consumo de dichos lugares, esperando que exista una inclinación de aquellos.

Dentro del objetivo específico N°2, que está orientado en mejorar prácticas productivas sustentables, se tienen 2 medidas de acción que pudiesen afectar de manera directa a aquellas empresas pesqueras. La medida de acción N°19 "Apoyar la implementación de planes de manejo en las pesquerías nacionales" y medida de adaptación N°20 "Fortalecer el Programa de observadores científicos a bordo de la flota pesquera nacional". Estas medidas podrían afectar la manera en cómo operan dichas empresas, la medida no presenta mayores detalles, por lo que se entiende que ésta pudiera no ser vinculante pudiendo no generar gran impacto.

Se identifica que, en algunas medidas de acción, podrían afectar de manera indirecta a algunas empresas como, por ejemplo, las medidas que

buscan la incorporación de la consideración de objetivos de biodiversidad en los instrumentos de planificación territorial urbana como Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, pudiendo generar espacios potenciales de construcción de viviendas a lugares de protección o conservación.

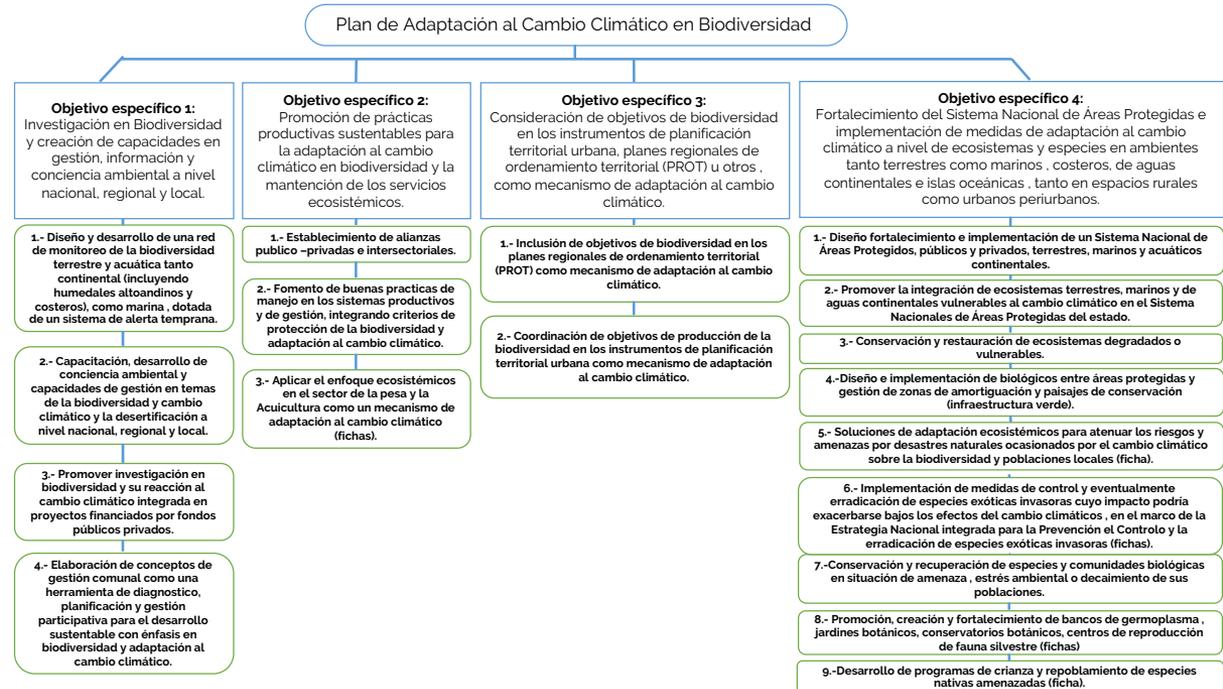
Bajo este mismo objetivo específico, bajo la línea estratégica "Establecimiento de alianzas público-privadas e intersectoriales", se detalla una medida de adaptación N°13 "Alianza para la protección de servicios ecosistémicos para las comunidades en San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta", que genera un Sistema de Soporte para Decisiones en base a un análisis de trade-offs entre los servicios ecosistémicos y el uso de los recursos naturales para las comunidades. Como el proyecto de dicha medida de adaptación se encuentra ubicado en un lugar con alta competencia de servicio ecosistémico de provisión recurso hídrico entre las comunidades y la minería, podría eventualmente ser un riesgo para las mineras.

Como parte del Objetivo específico N°4 del Plan ("Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies, en ambientes tanto terrestres como marinos, costeros, de aguas continentales e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos y periurbanos"), se establece como medida de adaptación la creación de Normas Secundarias de Calidad Ambiental integral para aguas subterráneas. Esta podría tener implicancias en distintas empresas que generen aguas grises, riles no tratados que puedan afectar la calidad de aguas

subterránea. La medida empezará con un proyecto piloto de 6 acuíferos más importantes de Chile.

Bajo este mismo objetivo y línea estratégica, la medida de acción N°32 “Establecimiento de caudales ecológicos (Piloto en la cuenca del río

Bio- Bio), podría tener un eventual impacto para aquellas empresas que tengan derechos de aguas constituidos en la cuenca del río Bio-Bío, tales como empresas forestales y/o agrícolas, que podrían verse afectadas por una menor disponibilidad del recurso, limitando sus actividades productivas.



**FIGURA 13**  
Objetivos específicos y líneas estratégicas del Plan de Adaptación en Biodiversidad



#### **4.3.5. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesca y Acuicultura (2015)**

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Pesca y Acuicultura, nace en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático como una de las medidas de acción en torno al cambio climático. El objetivo de este plan es "Fortalecer la capacidad de adaptación del sector Pesca y Acuicultura a los desafíos y oportunidades del cambio climático, considerando un enfoque precautorio y ecosistémico".

El plan se divide en 5 objetivos específicos, de los cuales se desprenden 29 medidas de acción que se presentan a continuación:

1. Promover la implementación del enfoque precautorio y ecosistémico en la pesca y acuicultura como una forma de mejorar la resiliencia de los ecosistemas marinos y de las comunidades costeras, que hacen uso de los

recursos hidrobiológicos y del sector en general.

2. Desarrollar la investigación necesaria para mejorar el conocimiento sobre el impacto y escenarios de cambio climático sobre las condiciones y servicios ecosistémicos en los cuales se sustenta la actividad de la pesca y de la acuicultura.

3. Difundir e informar sobre los impactos del cambio climático con el propósito de educar y capacitar en estas materias a usuarios y actores relevantes del sector pesca y acuicultura.

4. Mejorar el marco normativo, político y administrativo para abordar eficaz y eficientemente los desafíos y oportunidades del cambio climático.

5. Desarrollar medidas de adaptación directas tendientes a reducir la vulnerabilidad y el impacto del cambio climático en las actividades de pesca y acuicultura.

El Plan de Adaptación del sector Pesca y Acuicultura al igual que los planes anteriormente revisados, son instrumentos que son desarrollados para ser implementados desde el sector público en sus distintos niveles, por lo que no presenta medidas relacionadas directamente con las empresas.

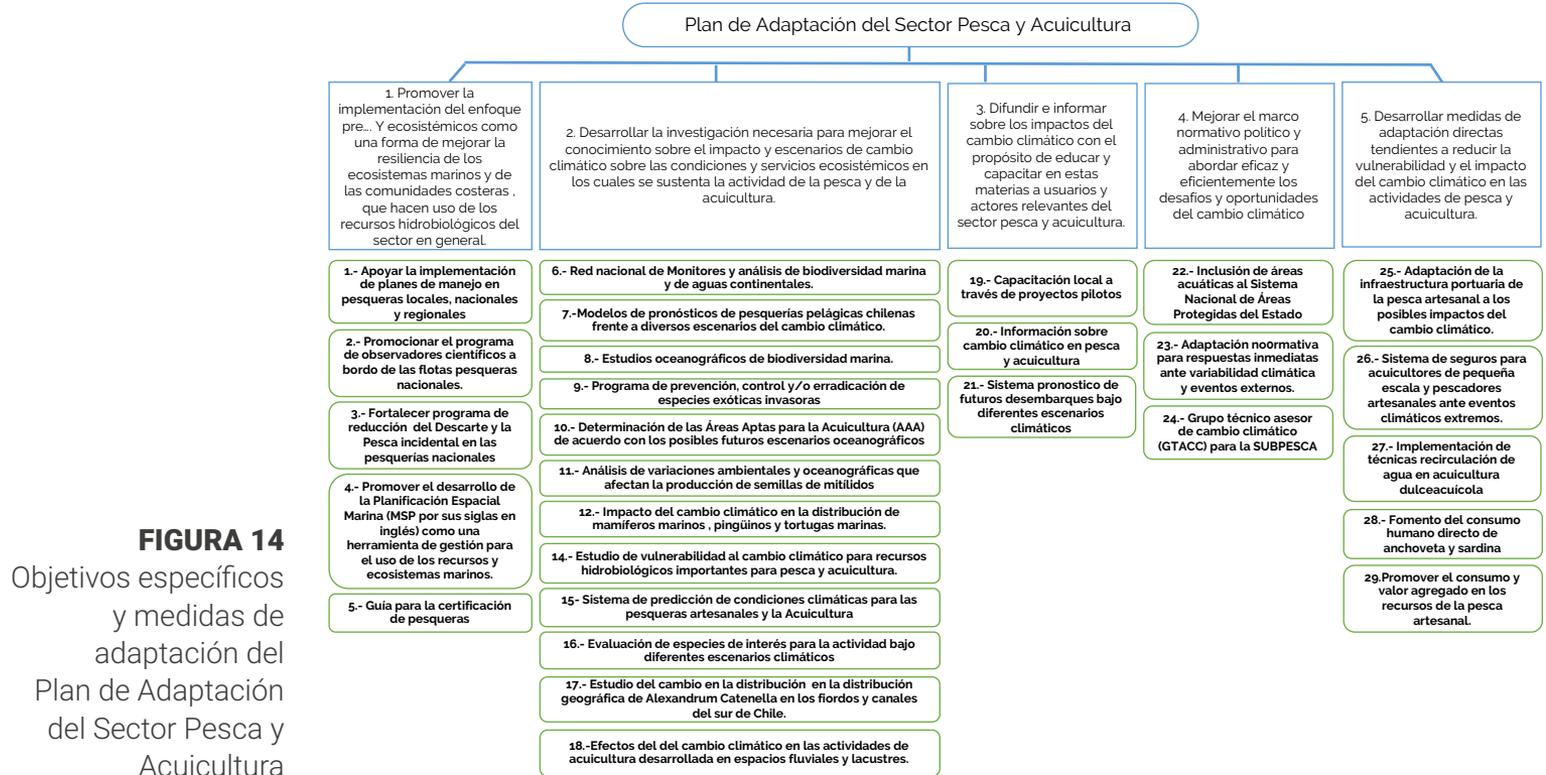
De las medidas revisadas, la medida que podría afectar la manera en cómo operan las empresas pesqueras, es la medida N°1 "Apoyar la implementación de Planes de manejo en pesquerías locales, nacionales



y regionales.”, que tiene como uno de sus productos, el desarrollo de un estándar de plan de manejo, que considere la problemática del cambio climático, en el cual se vincula de manera directa a la pesca industrial. Estos planes de manejos podrían presentar restricciones en algunos casos para la extracción de recursos pesqueros.

En base a lo que se hace referencia dentro del objetivo específico 4, que implica mejoramientos en el cambio normativo, político y administrativos para abordar eficaz y eficientemente los desafíos y oportunidades del cambio climático, se podría esperar un cambio en las normativas de extracción de recursos, pero sin embargo las medidas de adaptación específicas de dicho objetivo no afecta a las empresas, sino más bien se encuentra orientado a ser medidas habilitantes para el desarrollo de capacidades internas dentro del Ministerio del Medio Ambiente y SUBPESCA.

Finalmente, las empresas se podrán ver beneficiadas con la información que se generará en relación al objetivo específico N°2, que se enfoca en el desarrollo de investigación para mejorar el conocimiento sobre el impacto y escenarios de cambio climático sobre las condiciones y servicios ecosistémicos en los cuales se sustenta la actividad de la pesca y de la acuicultura. Dicho objetivo abarca una amplia variedad de estudios que servirán como base para una extracción de recursos pesqueros y acuícolas de manera sustentable, considerando las implicancias de los impactos del cambio climático sobre el sector.



**FIGURA 14**  
Objetivos específicos  
y medidas de  
adaptación del  
Plan de Adaptación  
del Sector Pesca y  
Acuicultura

#### **4.3.6. Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud (2017)**

El Plan de Adaptación sector Salud, nace en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático como una de las medidas de acción en torno al cambio climático. El objetivo de este plan es “fortalecer las capacidades del país en el sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático”.

El plan se divide en 8 campos de acción, con un total de 21 medidas, que se presentan a continuación:

1. Fortalecimiento de la institucionalidad: creación de unidad de coordinación ejecutiva.
2. Fortalecimiento del capital humano: Capacitación.
3. Estudios: Generar estudios con indicadores para establecer tiempo de acciones adecuadas, se encuentra identificado posible fuente de financiamiento.

4. Vigilancia: Indicadores ligados a variables ambientales del estado de salud de las personas (perfil de monitoreo).

5. Promoción de la salud a la ciudadanía: Aumentar el nivel de conocimiento a la población respecto a los efectos del cambio climático en la salud.

6. Respuesta ante situaciones de emergencia: Mejoras en la calidad y capacidad de respuestas ante situaciones de emergencia, enfocado en la identificación de lugares de mayor riesgo (exposición) y autosuficiencia de recursos básicos de centros asistenciales.

7. Disminución de la vulnerabilidad: Disminución de calidad de vida, por déficit de calidad y disponibilidad de alimentos y agua para bebida e higiene, por sequía.

8. Atención de salud: asegurar capacidad de respuesta antes enfermedades emergentes como consecuencias del cambio climático.

Al igual que los planes mencionados anteriormente, los planes sectoriales son instrumentos de política pública orientados a ser implementados desde las instituciones públicas. En este marco, el Plan de Adaptación del sector Salud presenta medidas que vincula de manera directa e indirecta a las empresas.

Por un lado, existen medidas que son transversales, pudiendo presentarse como oportunidades para las empresas vinculadas a este sector. Por ejemplo, el desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado

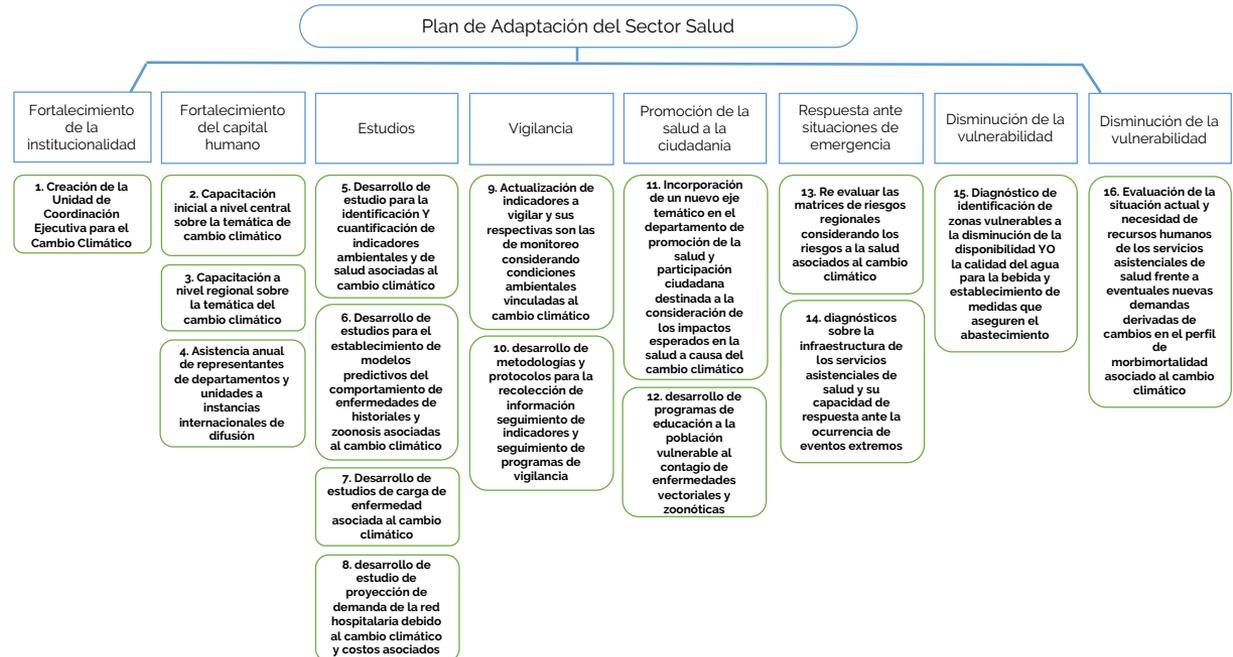


al cambio climático permitirá a las empresas de salud tener un estudio orientador de la dirección de donde tendrá que focalizar sus esfuerzos al largo plazo y mejorar la oferta de dichos requerimientos, lo mismo para empresas proveedoras de insumos médicos.

Debido a una disminución de las precipitaciones y, por ende, de la cantidad y calidad de agua disponible para el consumo humano, el plan del sector salud identifica como una de sus medidas, un diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas

que aseguren el abastecimiento. Las empresas de servicios sanitarios tendrán un rol importante en adaptarse a los nuevos escenarios futuros para entregar un servicio íntegro, asegurando, por un lado, la disponibilidad del recurso, como también la calidad de este.

Como una de las líneas de acción del plan está orientado en capacitación, de manera análoga las empresas podrían desde ya capacitar y difundir la relevancia del cambio climático en sus operaciones, que permitirá a las empresas a estar más preparadas para los eventuales impactos esperados en el sector salud.



**FIGURA 15**  
Plan de acción y medidas de adaptación del Plan de Adaptación del Sector Salud

#### **4.3.7. Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de la Infraestructura al Cambio Climático (2017)**

El Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de la Infraestructura al Cambio Climático, se elaboró en el marco del PANCC, como uno de los sectores vulnerable al cambio climático. Este plan tiene por objetivos, "(1) adaptar los servicios de Infraestructura a los impactos proyectados por cambio climático, bajo un enfoque de blindaje climático preventivo, diseñando y construyendo infraestructura resiliente, (2) propender hacia la construcción de las obras de infraestructura MOP baja en carbono y (3) generar capacidades e institucionalidad en materia de cambio climático en el MOP (Ministerio de Obras Públicas & Ministerio del Medio Ambiente, 2017). Estos tres ejes de acción, adaptación, mitigación y gestión del conocimiento presentan líneas de acción y medidas de adaptación específicas para hacer frente a los desafíos generados por el cambio climático.

En el eje de la adaptación, se presentan las siguientes líneas de acción:

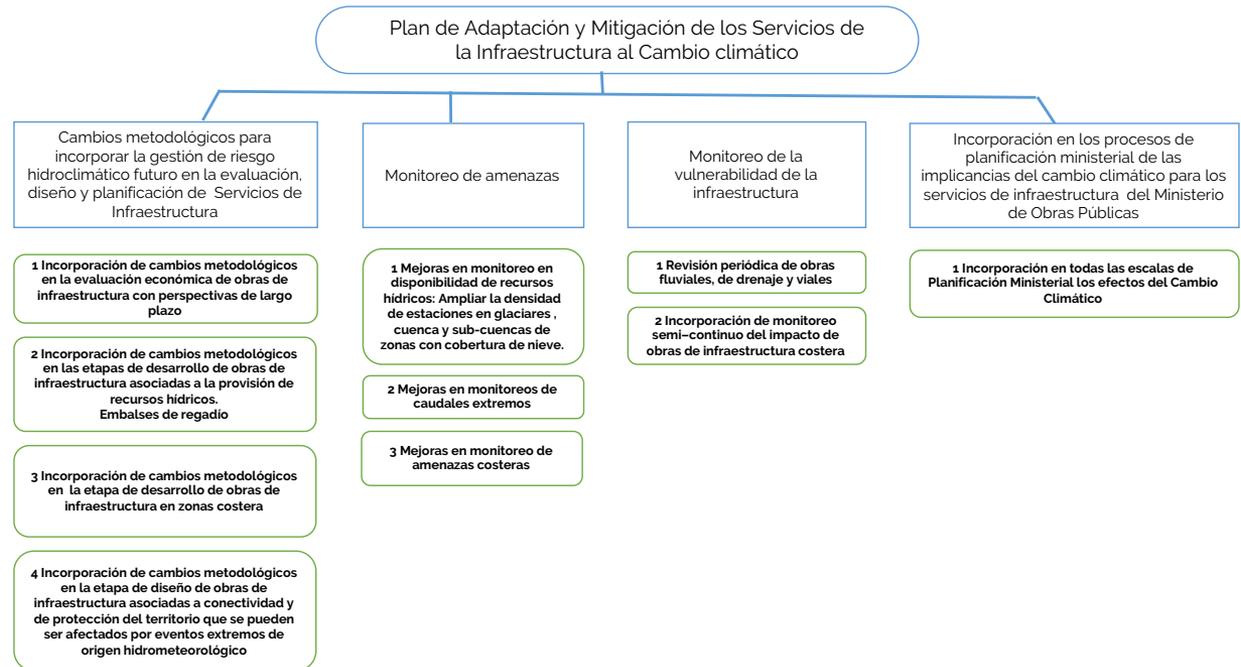
1. Cambios metodológicos para incorporar la gestión del riesgo hidrológico futuro en la evaluación, diseño y planificación de servicios de infraestructura.
2. Monitoreo de amenazas.
3. Monitoreo de vulnerabilidad de la infraestructura.
4. Incorporación en los procesos de planificación ministerial de las implicancias del cambio climático para los servicios de infraestructura del Ministerio de Obras Públicas

El presente plan está orientando a la adaptación de la infraestructura pública que provee el MOP, sin presentar líneas de acción o medidas dirigidas de manera directa a las empresas, o que guíen a las empresas del ámbito. Sin embargo, existen medidas que podrían guiar a las empresas a adoptar medidas tales como cambios metodológicos para la incorporación del riesgo hidrológico futuro en el diseño y planificación de obras. Estos cambios metodológicos con incorporación del cambio climático podrían entregar una evaluación del ciclo de vida de la obra, implicando un aumento de la incertidumbre. Sin embargo, no es óptimo incorporar el cambio climático al ciclo de vida de todos los proyectos de inversión.

Dentro de las medidas del plan, se identificó la medida N° 22 "Cambios en normas, procedimientos y estándares" (ver Figura 16) como potencial



medida que pudiese afectar de manera directa con las empresas en sus operaciones, dicha medida apunta en realizar cambios en las normas, procedimientos y estándares técnicos a través de los cuales se diseña y aprueba la infraestructura pública del MOP, así como en aquella ejecutada por privados.



**FIGURA 16**  
Líneas de acción y medidas de adaptación del Plan de Adaptación y Mitigación de los servicios de Infraestructura al Cambio Climático

#### **4.4. Análisis revisión vínculos planes de adaptación con las empresas**

Los sectores abordados en los Planes Sectoriales de Adaptación impulsados por el Ministerio del Medio Ambiente han sido los sectores identificados como prioritarios en términos de adaptación, dada su alta vulnerabilidad a los impactos al cambio climático.

La relación entre las empresas y dichos planes, en casos muy puntuales presenta una relación que afecta directamente la manera en que operan algunas actividades. Los planes de adaptación están en general orientados en la implementación de medidas por parte del sector público como medidas habilitantes para el fortalecimiento de capacidades internas de cada uno de los sectores.

Dentro de la diversidad de planes de adaptación sectoriales, existen algunos que tienen mayor

implicancia para las empresas, como otros que tienen baja incidencia. Este, por ejemplo, es el caso del plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura, el cual es acotado en su relación con las empresas debido a su enfoque para con el accionar del Ministerio de Obras Públicas. Asimismo existen planes con un mayor grado de vinculación con las empresas, como el Plan de Adaptación del sector Silvoagropecuario. Este plan, además de incorporar recomendaciones para la modernización del Ministerio de Agricultura y sus servicios, considera aspectos como el manejo de las aguas, cultivos y bosques, así como la gestión de riesgos de origen climático, ámbitos propios de la explotación y decisión privada.

Como reflexión general, existe una brecha en la integración de las empresas en las políticas actuales de adaptación. Tendrán mayores implicancias en las empresas aquellos planes que incorporen dentro de sus medidas, la modificación de normativas o instrumentos de vinculantes. Asimismo, serán de utilidad y permitirán fortalecer las capacidades de las empresas aquellos que consideran el desarrollo de estudios y consolidan información sobre la vulnerabilidad e impactos del cambio climático encada sector.



# 5.

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE ACCIONES, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LAS EMPRESAS RESPECTO DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### 5.1. Introducción

Para la determinación del camino a seguir en el proceso de adaptación al cambio climático en las empresas, es importante generar un diagnóstico inicial respecto al vínculo entre la temática y las actividades de estas empresas, y más específicamente, sobre el estado y nivel de comprensión e internalización que poseen las empresas en Chile respecto a la implementación de medidas de adaptación al cambio climático. Este diagnóstico busca ser capaz de identificar elementos explícitamente vinculados a la respuesta de las empresas al cambio climático (decisiones y acciones), así como también las percepciones y su nivel de conocimiento y comprensión de la temática. Asimismo, se generaron los espacios para la identificación tanto de los desafíos y oportunidades para lograr la implementación de medidas de adaptación. Este análisis permite configurar

un punto de partida adecuado para la configuración de la estrategia propuesta.

De esta manera, se definieron los siguientes objetivos específicos para este proceso de diagnóstico, a ser abordados mediante el uso de distintos instrumentos de recopilación de información:

- a. Conocer las percepciones de las empresas respecto a la temática de cambio climático.
- b. Identificar potenciales amenazas e impactos directos o indirectos relacionadas con factores climáticos y sus desafíos.

c. Identificar los impactos ya percibidos con causa de factores climáticos.

d. Reconocer posibles oportunidades y/o co-beneficios que conlleva el proceso de adaptación e implementación de medidas.

e. Reconocer las barreras o principales desafíos en el proceso de adaptación y de implementación de acciones.

Para abordar estos objetivos se llevó a cabo un proceso de levantamiento de información primaria mediante el uso de distintas fuentes e instrumentos complementarios entre sí (Figura 17).

**FIGURA 17**  
Instrumentos  
utilizados para el  
levantamiento de  
información

- » Percepciones / Conocimiento sobre CC
- » Identificación de impactos directos e indirectos
- » Identificación medidas y acciones implementadas
  - » Riesgos / oportunidades
  - » Mecanismos, procesos internos
- » Necesidades, obstaculizadores y facilitadores



**REPORTES DE  
SUSTENTABILIDAD**



**ENCUESTA  
EN LÍNEA**



**ENTREVISTAS**



**TALLER EMPRESAS +  
SECTOR PÚBLICO**



En primer lugar, se realizó una revisión de literatura considerando los reportes de sustentabilidad de empresas socias de ACCIÓN Empresas. A través de esta revisión se espera identificar el cómo las propias empresas se relacionan a sí mismas con el clima y el fenómeno del cambio climático tanto a partir de elementos descriptivos extraídos del texto, pero de manera muy importante, desde el reporte de acciones realizadas o comprometidas en respuesta a desafíos vinculados al clima. El valor de este levantamiento radica en que son las propias empresas, desde su propia perspectiva, y usando sus propias palabras, las que dan cuenta de los desafíos enfrentados o su relación con la temática climática, reportando acciones o elementos que les son relevantes de ser comunicados a sus grupos de interés.

Un segundo instrumento fue una encuesta online distribuida a la base de empresas socias de ACCIÓN Empresas. Esta encuesta se configuró como un instrumento de carácter exploratorio sobre las percepciones, nivel de conocimiento e impactos percibidos, así como también para identificar tipos de acciones y desafíos enfrentados. Se buscó con este instrumento el poder caracterizar, no exhaustivamente, un grupo amplio de realidades, desde distintas experiencias y aproximaciones.

Como tercera herramienta se llevó a cabo la aplicación de una entrevista semi-estructurada la cual permitió, mediante una conversación guiada, profundizar en algunos de los hallazgos identificados desde los instrumentos antes mencionados. El objetivo fundamental de estas entrevistas fue el ahondar en las percepciones y nivel de sensibilización de las empresas frente a la temática, pero sobre todo en los procesos

y mecanismos que han desarrollado las empresas en respuesta a los impactos observados asociados al clima.

Finalmente, y como un instrumento de propósitos múltiples, se llevó a cabo un taller de trabajo con representantes de empresas y de manera muy importante, del sector público. Esta actividad consideró dos propósitos de cara a los objetivos de este estudio. En primer lugar, se presentó el proyecto y se dieron a conocer algunos avances con foco en el marco conceptual y hallazgos preliminares del proceso de encuesta. Como complemento de lo anterior, el taller consideró una sesión de trabajo práctico en donde, a partir de una discusión entre los participantes, se abordó el estatus actual de las empresas en el proceso de adaptación, acciones implementadas, pero de manera muy importante, la visualización futura de acciones requeridas o visualizadas, así como horizontes temporales para la acción, insumo relevante para la configuración de la estrategia a desarrollar.

Para el análisis de estos insumos, se aplicó un agrupamiento sectorial que permitiese caracterizar sectores y sus particularidades respecto a sus desafíos y oportunidades a partir de un cambio en el clima, así como también se destacan elementos de empresas individuales que enriquecen el análisis y son demostrativas en cuanto a experiencias y aprendizajes.

Los hallazgos obtenidos en las cuatro herramientas mencionadas anteriormente se detallan a continuación.

## 5.2. Reportes de Sustentabilidad

Dentro del análisis se utilizan las categorías de empresas que se consideran en ACCIÓN Empresas: Agroindustria y Acuicultura, Consultoría, Consumo Masivo, Educación y Capacitación, Energía y Combustible, Forestal, Infraestructura; Marketing, Publicidad y Comunicación; Medios de Comunicación, Minería, Residuos y Reciclaje, Retail, Salud, Seguridad Social, Seguros, Servicio a Empresas, Servicios Básicos, Servicios Financieros, Servicios Legales, Tecnología Informática y Telecomunicaciones, Transporte y Logística, y Turismo, Entretención y Cultura. Para fines de este reporte, las empresas seleccionadas para la revisión se reagruparon según su sector, tal como se presenta en la Tabla 6.

Sector	Empresas
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colbún</li> <li>• Transelec</li> <li>• ENAP</li> </ul>
Inmobiliario y Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EUROCORP</li> <li>• Cámara Chilena de la Construcción</li> </ul>
Minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AngloAmerican Chile</li> <li>• Minera Escondida</li> </ul>
Producción Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCU</li> <li>• Cristal Chile</li> <li>• CMPC (Plantas Celulosa)</li> </ul>
Retail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumbo</li> <li>• Sodimac</li> <li>• Falabella</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clínica Alemana</li> <li>• Bupa</li> </ul>
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VTR</li> <li>• Sodexo</li> </ul>
Servicios Financieros y Seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BCI</li> <li>• RaboFinance</li> </ul>
Servicios Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas Andinas</li> </ul>
Silvoagropecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMPC</li> <li>• Agrosuper</li> <li>• IANSA</li> <li>• Carozzi</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metro S.A.</li> </ul>
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latitud 90</li> </ul>

**TABLA 6**  
 Sectores considerados en la revisión de reportes de sustentabilidad y las empresas consideradas.



### **5.2.1. Identificación de medidas o acciones reportadas por sector**

Con el fin de identificar su nivel de vinculación con el fenómeno de cambio climático, así como acciones implementadas y comprometidas por las empresas socias de ACCIÓN Empresas se hizo un levantamiento de información de 22 empresas a partir de sus reportes de sustentabilidad actualizados, considerando el periodo 2015-2017

La revisión de los documentos, siguiendo la estructura de empresas arriba presentada, permitió identificar acciones y elementos que se han desarrollado o vinculado explícitamente con el propósito de adaptación al cambio climático. A su vez, y mediante su revisión, se logró identificar acciones que no son explícitamente reconocidas por las empresas como medidas de adaptación, pero sirven a ese propósito.

El análisis consistió en una revisión de los Reportes de Sustentabilidad anual de empresas de distintos rubros, que se encuentran disponibles en forma digital. Dentro de estos informes se pueden encontrar innovaciones de las empresas, tecnologías desarrolladas, políticas de gestión de riesgos, medidas de mitigación para disminuir emisiones de GEI, medidas de adaptación al cambio climático y acciones vinculantes con la sociedad y comunidades. Sin embargo, para los alcances de este estudio se identifican acciones y medidas relacionadas con adaptación al cambio climático, excluyendo aquellas relacionadas con mitigación, con tal de poder hacer foco en aspectos que puedan ser considerados en la construcción del diagnóstico sectorial y la propuesta de estrategia a desarrollar.

## Sector Energía

Esta categoría engloba industrias ligadas a procesadores y refinerías de combustibles fósiles, logística y redes de distribución de electricidad, así también proveedores de energía en base a gas y a partir de fuentes renovables no convencionales. En la siguiente Tabla se especifican las medidas de adaptación obtenidas a partir de los informes de sustentabilidad.

**TABLA 7**  
Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Energía

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Colbún</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimización de la utilización de agua mediante el tratamiento de ésta obtenida a partir de una batería de pozos mediante osmosis inversa.</li> <li>Utilización de curvas de eficiencia para distribuir óptimamente el recurso hídrico entre las unidades generadoras.</li> <li>Diseño e implementación de un equipo de limpiezas de sedimentos en cámara de carga para proteger las turbinas de desgaste debido a gran cantidad de sedimentos en períodos de deshielo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en la vinculación con actores relevantes para combatir incendios: CONAF, ONEMI, Ejército de Chile, entre otros.</li> <li>Iniciativas enfocadas a promover la seguridad y reforzamientos mediante capacitaciones para enfrentar de mejor forma emergencias climáticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ENAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del proyecto de Modernización de Red Contra Incendios Planta Maipú-San Fernando para mejorar la capacidad de almacenaje y bombeo de agua.</li> <li>Instalación de turbina a gas natural en Planta cogeneradora de Aconcagua que operará con un ciclo cerrado de condensado/vapor con la refinería situada en la misma cuenca del Río Aconcagua, permitiendo mantener constante el consumo global de agua respecto a la situación actual.</li> </ul>



## Sector Infraestructura

Este sector está compuesto de empresas del sector privado que trabajan en la construcción de proyectos privados y/o de obras públicas. Los reportes de sustentabilidad de las empresas que se consideran en este sector no especifican medidas de adaptación de forma explícita, como tampoco medidas de relación indirecta en el ámbito de adaptación al cambio climático.

## Minería

La Minería es un sector productivo importante dentro del país, no solo por su economía, sino también porque representa una amplia gama de oportunidades de desarrollo tecnológico. Abarca industrias de extracción de distintos metales y minerales. La siguiente Tabla menciona las medidas relacionadas a adaptación de las empresas seleccionadas.

**TABLA 8**  
Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Minería

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anglo American Chile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de impacto del cambio climático en el negocio mediante estudios de modelación climática de última generación para Los Bronces.</li> <li>Protección de instalaciones contra incendios forestales<sup>3</sup>.</li> <li>Implementación del Estándar para la Gestión del Agua, lo que conlleva a la disminución en la extracción de agua debido a mejoras en la eficiencia de uso como también en un mayor uso de las reservas de agua almacenadas en el depósito Las Tórtolas.</li> <li>Optimización del sistema de bombeo de recirculación de agua desde Las Tórtolas, basado en la demanda de la planta.</li> <li>Mejoras en la aislación térmica y cabezales para ducha para disminuir el consumo de agua dentro de los campamentos destinados a trabajadores de la empresa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minera Escondida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de plantas desalinizadoras de agua para incorporar en las minas de cobre. Entregando un marco de referencia para plantas desalinizadoras de agua a nivel industrial y grandes escalas.</li> </ul>

<sup>3</sup> No se especifica el tipo de medida.

## Producción Industrial

Abarca una amplia gama de actividades, principalmente de productos de consumo masivo, donde las medidas de adaptación pueden ser variadas. A continuación, se presentan las medidas identificadas en los reportes de sustentabilidad para CCU y Cristal Chile.

**TABLA 9**  
Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Producción Industrial

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de agua de RILES para riego.</li> <li>• Optimización del uso de recurso hídrico en todas las operaciones y a lo largo de toda la cadena de suministro.<sup>4</sup></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristal Chile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de agua con fines de riego durante los meses de enero y febrero.</li> <li>• Regeneración de ablandadores de agua debido a las alzas de temperatura.</li> <li>• Implementación de sistemas de control de heladas y granizos.</li> <li>• Elaboración de pozos profundos para asegurar disponibilidad de agua.</li> <li>• Utilización de plantaciones resistentes a plagas dentro de la filial S.A. Viña Santa Rita.</li> </ul>

<sup>4</sup> No especifica medida, sin embargo, se disminuyó un 35% el uso del recurso hídrico.

## Retail

Es un sector enfocado en la venta directa de productos de consumo de primera necesidad o básicos, sin estar enfocado en clientes masivos.

Dentro del proceso de levantamiento de información a partir de los Reportes de Sustentabilidad, no se encontraron medidas para combatir impactos del cambio



## Salud

Las medidas de adaptación que se encuentran en el sector Salud se relacionan con acciones internas de eficiencia hídrica, la que se especifica a continuación.

**TABLA 10**

Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Salud

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"><li>Bupa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Para reducir el consumo de agua se propone utilizar grifos con aireadores de flujo.</li></ul>

## Servicios

El sector Servicios posee una amplia variedad de empresas y rubros. Entre las empresas analizadas según su Reporte de Sustentabilidad, no se identificaron medidas de adaptación al cambio climático.

### Servicios Financieros y Seguros

El sector Servicios Financieros y Seguros incluye instituciones que trabajen con fondos de inversión, préstamos de dinero, flujos de capital, entre otros. El Reporte de Sustentabilidad de la empresa BCI no presenta de forma explícita ni indirecta medidas de adaptación, mientras que RaboFinance está especificada en la Tabla 11.

**TABLA 11**

Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Servicios Financieros

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"><li>RaboFinance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollo de la Estrategia "Rabobank Climate", donde se describen los métodos de enfrentar los riesgos climáticos y aprovechar las oportunidades que estos riesgos otorgan.</li></ul>

## Servicios Sanitarios

Se recopiló información a partir del Reporte de Sustentabilidad de la empresa Aguas Andinas, de donde se destacó lo siguiente.

**TABLA 12**  
 Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Servicios Sanitarios

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aguas Andinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de obras de sectorización para mejorar la eficiencia hidráulica e incorporación de Inteligencia Artificial a 10% de los procesos de soporte.</li> <li>Implementación de sistemas de búsqueda de fugas dentro del sistema de distribución de agua utilizando gas Helio e implementación de indicadores de rotura.</li> <li>Renovación de filtro Las Vízcachas con el fin de minimizar los riesgos microbiológicos asociados a la calidad del agua producida, especialmente para eventos como: aluviones y lluvias fuera de temporada.</li> <li>Construcción de mega estanque de Pirque con el fin de aumentar el número de horas de autonomía del servicio de abastecimiento hasta 34 horas (11 horas actual).</li> <li>Aumento en la tasa de retiro de lodos de alcantarillado mediante una gestión avanzada de redes.</li> <li>Búsqueda de nuevas fuentes para la obtención de agua.</li> </ul>



## Silvoagropecuario

Las actividades de tipo Silvoagropecuarias también se ven afectadas debido a su íntima dependencia de la disponibilidad de recursos naturales, los que serán afectados en una mayor proporción. Algunos de los efectos son extinción de especies de flora y fauna nativos, traslado de distintas especies a nuevos hábitats o incapacidad de adaptación a las condiciones climáticas adversas.

**TABLA 13**  
Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Silvoagropecuario

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMPC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la temática de incendios, desarrollo de talleres educativos con comunidad y capacitaciones en silvicultura preventiva en zonas de interfaz.</li> <li>• Diseño, desarrollo e implementación de un software de simulación y análisis de propagación de fuego y sensores remotos que permiten una mejor evaluación y coordinación en caso de incendios.</li> <li>• Desarrollo de Proyecto Eucahydro (alianza público-privada vía Fondef), destinado a optimizar el uso del agua mediante una selección temprana de genotipos de eucaliptos globulus, nitens e híbridos. Iniciativa que promueve utilizar selectivamente los genotipos de menor impacto ambiental en situaciones y sitios de escasez de agua.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGROSUPER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización eficiente de aguas recuperando parte de ellas para ser utilizada en limpieza de instalaciones y ser utilizada como agua de riego para uso agrícola.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IANSA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante el sistema Aquasat se monitorean las superficies de siembra de remolacha para generar mapas de evapotranspiración a través de imágenes satelitales, de esta forma gestionar de forma eficiente el riego.</li> <li>• Recirculación del 50% del total de agua utilizada durante las etapas de producción de azúcar.</li> <li>• Incorporación de un circuito cerrado de columnas barométricas en la Planta de Linares, disminuyendo un 50% la utilización de agua fresca.</li> <li>• Mejoras en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales lo que permite una reutilización del recurso hídrico para fines de riego.</li> <li>• Adición de un sistema de riego tecnificado por goteo para situaciones de escasez.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carozzi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración del concepto "Desastres naturales y catástrofes" dentro de la evaluación y gestión de riesgos.</li> <li>• Participación de Proyecto FIA para el "Desarrollo de un sistema de riesgo eficiente y sustentable para el cultivo de arroz en Chile", en conjunto con INIA.</li> <li>• A través de un Proyecto FONDEF, desarrolla nuevas variedades de arroz, resistente al frío y a herbicidas.</li> <li>• Reutilización de efluentes provenientes de la planta de tratamiento de riles para riego de jardines y áreas verdes.</li> <li>• Mejoramiento del sistema de extracción y bombeo de aguas limpias tratadas y recuperadas para ser enviada a la zona de descarga de tomates.</li> <li>• Desarrollo de sistema de cascadas para filtrar agua en el proceso y luego recircularla.</li> <li>• Reducción del diámetro de boquillas de lavado en el sistema de aguas ducha para el proceso de lavada de tomates y frutas.</li> </ul>

### Transporte

Para el sector “Transporte”, si bien hay distintos ámbitos que se puede abordar para analizar las medidas de adaptación ya que están relacionados con la forma de transporte: vía aérea, marítima, terrestre o subterránea. En este caso se analizan las medidas adoptadas por Metro S.A.

**TABLA 14**  
 Medidas o acciones vinculadas al clima identificadas en los reportes de sustentabilidad para el sector Transporte

Empresa	Medidas o acciones identificadas
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1024 664 1144 683">Metro S.A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1220 577 1742 646">Implementación de un Plan de averías de Alto Impacto para disminuir la posibilidad de ocurrencia de eventos relacionados a fallas por sistemas eléctricos.</li> <li data-bbox="1220 653 1742 751">Incorporación de aire acondicionado en gran parte de la flota de trenes, y pasillos de inter-circulación para transportar un mayor número de personas por viaje.</li> </ul>

### Turismo

Este sector contempla impactos que dependen de las modificaciones en precipitaciones y temperaturas, como de la actividad turística referida a cada zona geográfica.

La empresa de este sector no presenta un Reporte de Sustentabilidad, por lo que no es posible identificar medidas de adaptación a partir de este insumo.



### 5.3. Encuesta

Como parte de los instrumentos exploratorios respecto a la temática del estudio, se consideró el diseño de una encuesta a aplicar a todas las empresas socias de ACCIÓN Empresas, con la cual se buscó generar un primer levantamiento de información sobre la adaptación de las empresas en Chile a partir de la percepción y opinión de las mismas compañías sobre la temática.

Un aspecto importante a destacar es que este instrumento no buscó ser un levantamiento exhaustivo ni ser representativo estadísticamente de la realidad del sector privado vinculado a la temática de cambio climático.

Este instrumento debe considerarse de carácter exploratorio respecto a la percepción del fenómeno del cambio climático por parte del sector privado y de manera muy importante, respec-

to de los impactos identificados, y la incorporación de la temática en su proceso de toma de decisiones corporativo.

El instrumento consideró su distribución entre Directivos, Gerentes o Jefes de Área, de empresas pertenecientes a ACCIÓN Empresas. Se buscó que quienes participaran de este proceso tuvieran algún grado de responsabilidad en la planificación, organización y/o implementación de acciones corporativas, ya sean en el área del medio ambiente, gestión del riesgo, y/o planificación estratégica. Asimismo, el encuestado debía poseer relación directa con el proceso de toma de decisiones en la gestión empresarial. Si bien el responsable de responder la encuesta era una persona en representación de la empresa, esto no limitó la participación de otras personas como apoyo en el proceso de levantamiento de información necesario para responder algunas de las preguntas planteadas. El mecanismo de distribución de la encuesta y recopilación de respuestas fue mediante el uso del servicio web Google Forms<sup>5</sup>.

En el Anexo I se presenta el texto del instrumento con las preguntas consideradas en esta encuesta.

---

<sup>5</sup> Más información en [https://www.google.com/intl/es-419\\_cl/forms/about/](https://www.google.com/intl/es-419_cl/forms/about/)

### 5.3.1. Aplicación de la encuesta

El instrumento fue distribuido vía correo electrónico a 142 destinatarios pertenecientes a 128 empresas socias de ACCIÓN Empresas, estando disponible para ser respondida durante un periodo aproximado de 10 semanas. Durante este periodo se enviaron recordatorios periódicos, con miras a maximizar la tasa de respuesta del instrumento. Luego del periodo indicado, finalmente se recopilieron 38 encuestas válidas consideradas para el análisis, resultando en una tasa final de respuesta de aproximadamente un 27%.

En términos de la caracterización y distribución de las respuestas recibidas, en la Tabla 15 se presenta la proporción de empresas según sector.

**TABLA 15**  
 Distribución y porcentaje de participación en la encuesta por sector

Sector	Nº de encuestas recibidas (empresas)	Porcentaje del total
Infraestructura	8	21%
Energía	6	16%
Consumo Masivo	4	11%
Agroindustria y Acuicultura	4	11%
Servicios a Empresas	5	13%
Forestal	3	8%
Minería	3	8%
Salud	2	5%
Servicios Básicos	1	3%
Servicios Financieros	1	3%
Transporte y Logística	1	3%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>



A partir de esta caracterización, es importante tomar con atención los resultados y conclusiones a partir de este instrumento, el cual, como se señaló anteriormente, posee el carácter de exploratorio y no representa necesariamente la realidad de cada sector.

En lo que respecta al perfil de quienes respondieron la encuesta, es posible identificar a un 54% de la muestra en cargos directivos o gerenciales (Gerencias Operativas, Asuntos Públicos, Planificación, incluyendo subgerencias) y un 46% de participación de cargos técnicos (Cargos intermedios, Jefaturas técnicas, Profesionales). Asimismo, existiría representación de distintos niveles de experiencia y conocimiento de los encuestados respecto a su empresa a partir de los años de antigüedad representados. En la muestra se observa un 18% de los encuestados con menos de un año de antigüedad en la empresa, un 29% entre 1 y 4 años, 38% con antigüedad entre 5 y 10 años, y finalmente un 19% con más de 10 años en la compañía. Un aspecto interesante es que, para cada rango de antigüedad, la composición según perfil de cargo es mixta, siendo representados tanto cargos gerenciales como técnicos.

Esta caracterización permite suponer, más allá de su representatividad, una valiosa diversidad respecto a las perspectivas y percepciones recogidas desde distintos perfiles y ámbitos de acción privado, aportando así valor a lo recopilado mediante este instrumento.

### **5.3.2. Resultados**

Un primer ámbito abordado por la encuesta trata respecto al nivel de conocimiento declarado por los encuestados respecto al cambio climático y sobre el nivel de acuerdo respecto a cambios observados en el clima. Asimismo, las preguntas 7 y 13 buscan identificar la percepción de los encuestados respecto al nivel de afectación de la empresa producto del cambio climático así como su nivel de preparación para abordar la adaptación necesaria.

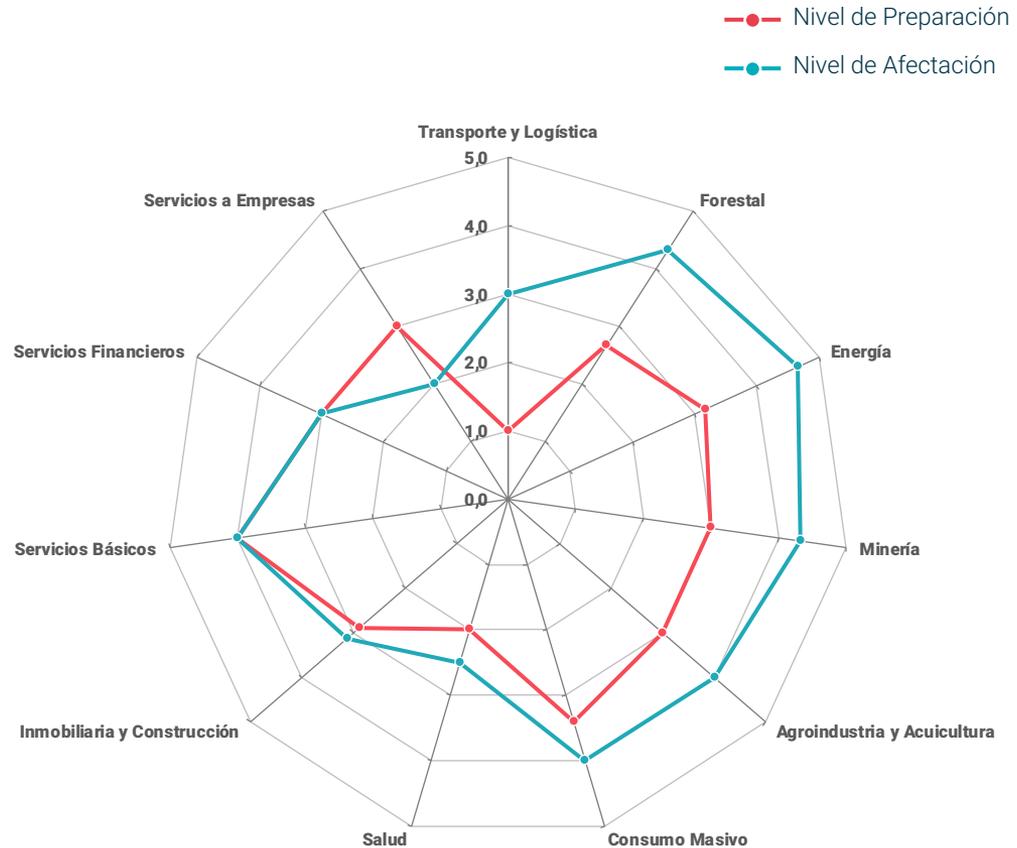
Las respuestas indican que los encuestados perciben un buen nivel de conocimiento respecto al fenómeno del cambio climático (promedio de valoración de 4,2 en una escala de 1 a 5), coincidente con un alto nivel de acuerdo con los cambios percibidos en el clima (4,6), lo cual es transversal entre los distintos sectores. Esto sería indicativo de un buen nivel de preparación



y sensibilidad en la temática, condición favorable para iniciar procesos de evaluación y análisis más específicos.

No obstante, al considerar los puntajes obtenidos en las preguntas sobre nivel de afectación producto del cambio climático y su nivel de preparación, existen diferencias importantes entre los distintos sectores. La Figura 18 presenta los puntajes obtenidos para cada sector en ambos aspectos.

**FIGURA 18**  
Nivel de afectación y preparación para la adaptación ante cambio climático percibido según sector





A partir de las diferencias observadas en los distintos sectores, se destaca cómo aquellas empresas del sector primario de la economía, esto es, altamente dependientes de materias primas obtenidas directamente de la naturaleza (Sectores Forestal, Minería, Agroindustrial), así como el sector Energía, presentan las mayores diferencias entre los niveles de afectación por cambio climático, y su nivel de preparación para adaptarse a sus efectos. Para estos sectores se observa un alto nivel de afectación debido al cambio climático, lo cual es coincidente con su directa relación con insumos afectados por cambios atribuibles a cambio climático (ej. Disminución de la disponibilidad de agua, aumento de la frecuencia e intensidad de olas de calor, así como incendios forestales, etc.). Como complemento en estos sectores se percibe un bajo nivel de preparación ante la necesidad de adaptación, generando las mayores brechas entre estos indicadores.

Un aspecto interesante de señalar respecto al sector “Consumo Masivo”, es que éste incluye empresas del área del Retail y venta minorista (ej. supermercados), así como también empresas dedicadas a la producción y venta de bebestibles, por lo que este sector comparte algunos aspectos propios del sector Agroindustrial. Esto explicaría que, aun cuando su tipo de actividad respondería en principio al sector terciario (comercial), presente un alto grado de afectación percibida producto del cambio climático.

En lo que respecta a los sectores de producción y servicios (Infraestructura; Servicios Financieros; Servicios a Empresas; y Transporte y Logística) se presentan los menores niveles de afectación producto de cambio

climático. Esto sería consistente con un mayor grado de independencia o aislamiento de la actividad de esta empresa respecto a cambios en el clima o nivel de afectación por eventos extremos.

Un caso de interés es el del sector “Servicios Básicos”, el cual corresponde a la actividad de una empresa de Servicios Sanitarios. En este caso destaca la coincidencia respecto su percepción sobre un relativamente alto nivel de afectación con un también alto nivel de preparación. Este aspecto indicaría un mayor nivel de comprensión y por tanto de implementación de acciones alineadas con los desafíos que surgen a partir de la necesidad de adaptación al cambio climático.

Sobre los impactos del cambio climático a nivel país percibidos por quienes participaron en esta encuesta, la tabla presenta el integrado de las respuestas obtenidas respecto a aquellos que se consideran más relevantes.



Impacto	Relevancia
Cambios en la estacionalidad de temperatura o lluvia	95%
Problema en el abastecimiento de agua potable	84%
Cambios en las condiciones para producción agrícola	76%
Inundaciones producto de lluvias intensas	63%
Pérdidas para las industrias	53%
Ocurrencia desastres naturales (ej. Incendios, aluviones, marejadas, etc.).	50%
Pérdidas materiales personales	50%
Aumento de la contaminación	47%
Relocalización de poblaciones	26%
Aparición de nuevas enfermedades	24%
Empobrecimiento de la población	3%
Aumento en el costo de vida	3%
Aumento de las brechas al aumentar dependencias de recursos básicos	3%

**TABLA 16**  
Nivel de relevancia  
percibida para  
impactos del cambio  
climático

A partir de estas respuestas es notable la relevancia que poseen para los encuestados los procesos hidroclimáticos y sus impactos a nivel nacional. La afectación, en distintas dimensiones, producto de los cambios en la estacionalidad de las temperaturas o lluvias, inundaciones, la afectación en el suministro de agua potable y en las condiciones para la producción agrícola aparecen como las más relevantes. En el otro extremo, los impactos de índole más social serían menos relevantes.

Lo anterior responde a las percepciones respecto a la relevancia nacional del cambio climático. En línea con lo anterior, pero ahora de una manera más directa, el instrumento aborda los impactos directos en las operaciones de la empresa producto de eventos climáticos.

A nivel de sector, la Tabla 17 presenta los tipos de impactos señalados por los encuestados.



Sector	Impactos
Agroindustria y Acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en la disponibilidad de agua para producción y procesos</li> <li>Cambios en la temporalidad de la producción agrícola</li> </ul>
Consumo Masivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en patrones de consumo de clientes</li> <li>Efectos sobre continuidad de suministro desde proveedores / aumento de precio de productos</li> <li>Afectación de instalaciones por eventos de inundación</li> <li>Afectación de instalaciones por eventos de incendio</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de infraestructura de transmisión</li> <li>Afectación de instalaciones por eventos de inundación</li> <li>Afectación de infraestructura de generación por aumento de temperatura</li> <li>Disminución en la producción de energía (hidroeléctrica) por menos disponibilidad de caudales</li> <li>Aumento en primas de seguro</li> <li>Afectación de operaciones portuarias por eventos de marejadas</li> </ul>
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de plantaciones por eventos de incendio</li> <li>Efectos sobre continuidad de suministro desde proveedores</li> <li>Disminución en la disponibilidad de agua para producción y procesos</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de costos de energía asociado a climatización por aumento de temperatura</li> <li>Afectación de instalaciones por eventos de inundación</li> <li>Aumento de costos por disminución en la disponibilidad de agua para la operación</li> <li>Retraso de proyectos por cambios en la temporalidad de las precipitaciones</li> <li>Disminución en la disponibilidad de agua para producción y procesos</li> <li>Afectación de viviendas de trabajadores por eventos de inundación</li> </ul>
Minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en la disponibilidad de agua para producción y procesos</li> <li>Afectación de instalaciones por eventos de inundación</li> <li>Pérdida de conectividad por eventos de inundación</li> <li>Afectación de operaciones portuarias por eventos de marejadas</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de instalaciones por evento de nieve</li> </ul>
Servicios a Empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de distancia con clientes por desplazamiento</li> <li>Afectación de viviendas de trabajadores por eventos de inundación</li> </ul>
Servicios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupción del servicio por eventos de inundación y alta turbiedad</li> <li>Disminución en la disponibilidad de agua para producción de agua potable</li> </ul>
Servicios Financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin impactos declarados</li> </ul>
Transporte y Logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin impactos declarados</li> </ul>

**TABLA 17**

Impactos de eventos climáticos sobre operaciones según sector

A partir de lo anterior, destaca de manera transversal la relevancia de los eventos hidroclimáticos extremos como sequías e inundaciones (aluviones), así como los asociados al aumento de temperatura (olas de calor o incendios) como impactos percibidos en los distintos sectores. Asimismo, es interesante la mención a aspectos emergentes de carácter más indirecto respecto a la operación de las empresas. Surgen elementos como afectación a la continuidad operativa debido a impacto sobre proveedores y trabajadores de la empresa, cambio en patrones de consumo de clientes e impactos en aspectos financieros en la forma de aumento en costos de seguros.

Respecto a este último elemento, es decir, aquellos impactos indirectos de eventos climáticos, la encuesta consideró preguntas

sobre el nivel de conocimiento que tiene la empresa sobre los impactos del cambio climático en dimensiones tales como el entorno territorial, su competencia, proveedores, clientes, además de sus propias operaciones. Los resultados por sector se presentan en la Tabla 18.

**TABLA 18**  
Porcentaje de encuestados por sector que declara “Si” conocer impactos del cambio climático en estas dimensiones

Sector	Territorio	Competencia	Proveedores	Clientes	Operaciones
Agroindustria y Acuicultura	75%	75%	75%	25%	100%
Consumo Masivo	40%	20%	60%	40%	60%
Energía	100%	83%	67%	83%	100%
Forestal	67%	67%	33%	33%	67%
Infraestructura	50%	25%	38%	25%	63%
Minería	100%	67%	33%	67%	100%
Salud	0%	0%	50%	50%	50%
Servicios a Empresas	50%	50%	25%	25%	50%
Servicios Básicos	50%	50%	50%	50%	50%
Servicios Financieros	100%	100%	0%	100%	100%
Transporte y Logística	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Integrado</b>	<b>62%</b>	<b>49%</b>	<b>46%</b>	<b>44%</b>	<b>72%</b>



Se observa, en términos generales que existiría un relativamente alto porcentaje de empresas que declaran sí conocer los impactos del cambio climático sobre sus propias operaciones y sobre sus territorios (72% y 62% respectivamente), los cuales estarían reflejados en la caracterización de impactos indicados en la tabla anterior (Tabla 3 10). Un aspecto interesante relacionado con lo señalado anteriormente en relación a los impactos indirectos del cambio climático, menor porcentaje de empresas que declaran conocer los impactos recibidos en otras dimensiones de su cadena de valor como lo son sus proveedores o clientes, así como en su competencia. Esto generaría una oportunidad de mejora para

aquellos sectores en donde se observan impactos asociados a estas dimensiones con tal de generar elementos diferenciadores y desarrollar o fortalecer estrategias de desarrollo de proveedores y relacionamiento con clientes.

Avanzando en el instrumento, se pregunta sobre qué tipo de necesidades, en términos de conocimientos o capacidades las empresas perciben que son necesarias para enfrentar los desafíos de la adaptación. Los porcentajes se presentan a continuación (Tabla 19).

**TABLA 19**  
Porcentaje de empresas que declaran necesidades de conocimiento o capacidades para la adaptación al cambio climático

<b>Necesidades</b>	<b>Porcentaje</b>
Procesos más eficientes en el uso de los recursos (agua, energía, otros)	72%
Infraestructura / Instalaciones / equipos que incorporen al clima en su diseño o uso	59%
Conocimiento sobre su vulnerabilidad e impactos específicos del cambio climático	54%
Colaboradores con conocimientos sobre cambio climático y sus efectos	49%
Conocimiento de los avances tecnológicos relacionados con los desafíos del cambio climático	44%
Procesos con menores emisiones de gases de efecto invernadero	41%
Información climática histórica y/o futura como insumo para la toma de decisiones	31%

A partir de esta caracterización, es posible observar que la necesidad más frecuente entre los encuestados en la de procesos más eficientes en el uso de recursos (72%), pudiendo explicarse este resultado por ser probablemente esta la estrategia más cercana a las empresas. Esto dado que el hacer los procesos más eficientes es probablemente una medida o ámbito de acción permanente en ellas, siendo también coherente con lo expresado en la pregunta 26 del cuestionario, en donde se pregunta por presupuesto destinado a la temática climática y el tipo de acciones financiadas. De aquellos encuestados que indican acciones, la mayor parte señala inversión en mejorar procesos y eficiencia en el uso de recursos.

En el otro extremo, es interesante el hecho de que solo un tercio de los encuestados vean como necesario el contar con información climática

histórica o futura para ser incluida en su proceso de toma de decisiones. Esto podría dar cuenta del potencial valor de incorporar capacidades y/o herramientas para el uso o manejo de información climática, toda vez que un alto porcentaje de ellas declara estar impactada por los efectos de un clima cambiante.

Finalmente, desde las entrevistas, elementos muy interesantes e importantes para la construcción del diagnóstico y para ser abordados en la estrategia, están relevados al momento de preguntar sobre los principales facilitadores y obstaculizadores para avanzar en la temática al interior de la empresa. Los porcentajes de respuesta sobre los aspectos más importantes para ambas dimensiones se presentan en la tabla a continuación.

**TABLA 20**  
Porcentaje de empresas que declaran relevantes aspectos facilitadores u obstaculizadores para abordar la temática en la empresa

Facilitadores		Obstaculizadores	
Aspecto	Porcentaje	Aspecto	Porcentaje
Gerencia comprometida	90%	Mirada de corto plazo	67%
Colaboración Público-Privada	82%	Incertidumbre sobre impactos futuros	62%
Lineamientos internacionales por ser una empresa transnacional	41%	Desconocimiento del tema	54%
Transferencia de conocimientos y tecnología desde la academia	36%	Incertidumbre sobre políticas futuras	49%
Políticas de fomento a la innovación a nivel nacional	33%	Lenguaje utilizado	10%



Es destacable a partir de estas respuestas la gran relevancia que tendría el contar con una gerencia comprometida como elemento facilitador para la implementación de acciones. Una interpretación factible es que, dada la dificultad de abordar la temática desde una perspectiva tradicional ante la inexistencia de indicadores apropiados, la multiplicidad de dimensiones involucradas (planificación, operación, financiamiento, etc.), el proceso de toma de decisiones e implementación de acciones necesita del liderazgo de las áreas directivas y gerenciales de la empresa.

En esta misma línea, se hace importante el profundizar y fortalecer las estrategias de colaboración público privadas, con miras a coordinar y generar sinergias entre las políticas y planes nacionales de acción frente al cambio climático, con los lineamientos y estrategias de desarrollo del sector privado. Ambos aspectos, el liderazgo y la colaboración serán por tanto aspectos para fortalecer en el desarrollo de la estrategia a proponer.

En lo que respecta a obstaculizadores, se relevan con los mayores porcentajes aspectos propios de la temática de cambio climático respecto a la necesidad de considerar horizontes de mediano y largo plazo al momento de evaluar tanto los impactos observados, como para su proyección futura, y su consecuente incertidumbre. Esto contrastaría con los horizontes de tiempo manejados tradicionalmente por las empresas, sobre todo para la elaboración de sus indicadores de desempeño y operación, así como con la certeza necesaria para destinar presupuesto o implementar acciones cuyo beneficio pueda ser medido y cuantificado en horizontes de tiempo cercanos. Sería valioso por tanto el desarrollar

soluciones o iniciativas que permitan proyectar el análisis que actualmente desarrollan las empresas hacia el futuro, generando indicadores que permitan visualizar el beneficio (o costo) de implementar o no acciones en respuesta a los impactos actualmente percibidos o esperados en un futuro con un clima cambiante.

## 5.4. Entrevistas semi-estructuradas

El tercer instrumento de levantamiento de información fue una entrevista en profundidad. Se realizaron entrevistas a diez empresas, pertenecientes a 7 rubros distintos. Las empresas entrevistadas y sus representantes se presentan en la siguiente tabla.

Rubro	Empresa
Sanitario	Aguas Andinas
Silvoagropecuario	CMPC
	Carozzi
Energía	Transelec
	Colbún
Producción Industrial	CCU
Servicios Financieros	Banco BCI
	RaboFinance
Minería	BHP Billiton
Retail	Falabella

**TABLA 21**  
Rubros y empresas consideradas en el proceso de entrevistas.

Las empresas que fueron entrevistadas representan al sector, pero no se descarta la posibilidad que otras empresas no entrevistadas del mismo sector presenten impactos distintos y respuestas distintas ante estos impactos. Sin embargo, a continuación, se hace un resumen de los principales elementos identificados.

La Pauta de Entrevistas desarrollada se encuentra en el Anexo II, donde es importante destacar que ésta está inspirada en metodologías validadas internacionalmente como el Climate Change Reporting Framework y Carbon Disclosure Project adaptadas al contexto nacional.

A continuación, se presentan los resultados y respuestas más frecuentes obtenidos de las empresas en las entrevistas.



### **5.4.1. Impactos percibidos directos e indirectos sobre la empresa relacionados a factores climáticos**

En general, la mayoría de las empresas declararon estar expuestas a riesgos físicos agudos, es decir, a eventos que generan shocks o impactos puntuales asociados a eventos climáticos extremos. Se identifican impactos asociados a la ocurrencia de aluviones, incendios e inundaciones, lo que afecta directamente la infraestructura y vías de acceso a las instalaciones. Estos impactos ponen en riesgo la continuidad y calidad del servicio, como también puede provocar daños en las instalaciones y sucursales de servicio.

El riesgo físico crónico más común presentado está referido a la disponibilidad del recurso hídrico y la sequía, lo que conlleva a conflictos con comunidades aledañas, tensiones sociales y problemas reputacionales. Por otro lado, las diferentes exigencias del mercado tanto

nacional como internacional varían la demanda de servicios y productos, lo que influye en la capacidad de abastecimiento y provisión de servicios para satisfacer estas necesidades. Este tipo de impactos es transversal a todos los sectores.

La calidad del servicio y los productos también se ve afectado por eventos o factores climáticos, como lo es la calidad del recurso hídrico, la calidad de la materia prima para la agroindustria o por el aumento de sedimentos que impacta la generación de hidroelectricidad y la producción de agua potable de servicios sanitarios.

En cuanto al marco regulatorio, éste se ve infringido en algunos casos producto de condiciones climáticas adversas o de aumentos en la demanda. Tal es el caso de infracción de la regulación de las instalaciones del sistema de transmisión de electricidad al aumentar las temperaturas y el tráfico de energía, lo que provoca el incumplimiento de la distancia exigida de separación del cableado respecto al suelo.

Respecto a empresas que tienen un carácter internacional, los impactos no siempre se relacionan directamente con eventos climáticos sino con la regulación vigente en el contexto nacional y el estado de avance de las empresas respecto a la inclusión de factores climáticos dentro de la planificación. Tal es el caso para una institución financiera internacional que posee altos estándares y restricciones de sustentabilidad para otorgar financiamiento en comparación a instituciones nacionales, lo que puede promover que la empresa internacional quede fuera del mercado.

### **5.4.2. Amenazas y/o riesgos futuros identificados asociados a cambios en el clima**

En términos de los efectos directos identificados por los entrevistados, los principales riesgos se asocian a la disminución en la disponibilidad de agua para las operaciones. Asimismo, cambios en la estacionalidad (veranos más largos, lluvias fuera de temporada, inviernos más cortos, etc.), representan amenazas para sectores como el de la Agroindustria y Retail. Para el primero, en donde la continuidad de suministro es un componente importante en su cadena de valor, cambios en la temporalidad y condiciones de humedad y la ocurrencia de precipitaciones al momento de la cosecha agrícola genera riesgos operativos importantes. En el caso del Retail el cambio estacional generaría incertidumbre en el proceso de planificación y abastecimiento de productos de temporada a sucursales y clientes.

Las variaciones en la demanda de los servicios y productos también es una amenaza transversal a los distintos sectores. El mercado de la electricidad manifiesta riesgos asociados a los cambios en las condiciones de generación, con consecuentes problemas para satisfacer la creciente demanda de energía y/o cumplir con lo exigido en los contratos de suministro energético en periodos climáticos adversos.

Para el caso de servicios financieros entrevistados, son de carácter nacional e internacional, por lo que la visión y estrategias de planificación difieren de acuerdo a distintos estándares (inter)nacionales y a los contextos de marco regulatorio, cultural, geográfico y de desarrollo de donde provienen las instituciones. Dentro de este marco, es importante mencionar que instituciones nacionales no identifican amenazas importantes sobre su accionar, estando limitadas a efectos sobre el uso de energía asociado a climatización de sucursales. Por su parte la entidad internacional con presencia en Chile y con foco en financiamiento agrícola, reconoce que las altas exigencias y criterios de sustentabilidad proveniente de lineamientos a nivel central los han llevado a limitar su accionar. Por ejemplo, se manifiesta el cese de otorgamiento de créditos y/o seguros en áreas del país en donde los impactos por sequía y reducción de precipitaciones generan un riesgo importante para la continuidad de la actividad agrícola en el mediano y largo plazo.

Algunas empresas mencionan que los eventos futuros esperados como aumento en el nivel del mar podrían afectar la infraestructura de la compañía como instalaciones de almacenamiento en zonas bajas, o infraestructura de generación eléctrica ubicada en áreas costeras.



Finalmente, en el ámbito de riesgos normativos y/o reputacionales, algunas empresas manifiestan preocupación por cambios en la regulación que puedan restringir el uso de ciertos recursos, especialmente el recurso hídrico, a partir de la priorización de éste para consumo humano y doméstico ante situaciones de mayor escasez, además de condiciones de mayor competencia por un recurso cada vez más escaso. Sumado a esta restricción, algunas empresas manifestaron la preocupación por un aumento en el impuesto asociado a emisiones de carbono (impuesto verde).

### **5.4.3. Oportunidades identificadas a partir del accionar frente a eventos climáticos e identificación de riesgos:**

Algunas empresas reconocen la alianza del sector privado con la academia como una oportunidad de desarrollo tanto para los procesos operativos de las empresas, así como del propio trabajo académico. Asimismo, se identifican aspectos como aseguramiento de la calidad y optimización de la eficiencia y producción de la empresa. La formación de iniciativas de colaboración, a su vez, promueve la transferencia tecnológica desde la base científica a la aplicación, mediante la capacitación de pro-

veedores, por ejemplo. La investigación científica entrega la oportunidad de aumentar la gama de productos que se nutren de la misma materia prima, reutilización de residuos y, principalmente, satisfacer las distintas necesidades de la empresa. Los co-beneficios obtenidos al desarrollar investigación científica y tecnológica se relacionan a conservar la calidad del servicio y/o producto, fidelización del cliente y aumento de la resiliencia, en algunos casos.

Aquellas empresas que han implementado un proceso sistemático de implementación de acciones, medición y reporte mencionan y ponen en valor el aprendizaje y oportunidad de este tipo de procesos. El seguimiento sistemático de estos procesos permite, en primer lugar, hacer un seguimiento de los avances y generar la retroalimentación apropiada para un proceso cada vez más eficiente, con beneficios no tan solo en aspectos operacionales, sino que también en ámbitos de imagen frente a sus grupos de interés. En segundo lugar se menciona el poder utilizar este proceso y la información generada para compararse con otras empresas del sector, u otros sectores, lo que permitiría acelerar las acciones en aquellas áreas en donde se identifiquen los principales déficits.

### **5.4.4. Medidas de adaptación actualmente implementadas y/o en proceso de implementación**

Las medidas de adaptación actualmente tomadas se relacionan con innovación tecnológica asociada a ampliación de plantas, conversión o reemplazo de maquinaria, construcción de nuevas plantas y mejoras en los

estándares de construcción. Esto enfocado en dos objetivos principales: Menor y más eficiente uso de recursos, e instalaciones mejor preparadas ante eventos climáticos extremos (olas de calor, inundaciones).

Para los sectores silvoagropecuarios, servicios sanitarios y energía, se indica el desarrollo de iniciativas de colaboración con instituciones académicas y de desarrollo tecnológico, para el desarrollo de tecnologías que permitan mejorar la continuidad de la producción, mejorar las características de la materia prima, entre otras. Asimismo, se identifican iniciativas que han avanzado en la generación de información y conocimiento sobre proyecciones futuras y sobre impactos en las empresas y su entorno, con tal de generar un diagnóstico que permita la implementación de medidas de adaptación apropiadas.

Algunas acciones identificadas consideran mejorar los canales de comunicación con la comunidad, ya sea frente a eventos climáticos adversos, o para dar a conocer sus acciones e involucrar a sus grupos de interés en el diseño y/o implementación de iniciativas. Se busca con estas acciones disminuir riesgo reputacional inherente al desarrollo del negocio y asociado a su respuesta a los eventos y condiciones climáticas. Esto también se ha logrado mediante la formación de una relación de cooperación público-privada con CONAF, ONEMI, Armada de Chile, entre otras instituciones.

Vinculado al ámbito de continuidad operativa y aseguramiento de la cadena de suministros e insumos de producción, en algunos sectores se mencionan acciones como la compra de derechos de agua, compra

adicional de energía, diversificación y/o desarrollo de proveedores, entre otras iniciativas. Asimismo se indican medidas como la reubicación y ampliación de las zonas de operación fin de disminuir el riesgo de falla en la continuidad de operaciones por factores climáticos, además de aprovechar nuevas zonas productivas a partir del cambio en las condiciones de clima.

En términos de la infraestructura, se han incrementado y mejorado las medidas de protección de instalaciones contra incendios, inundaciones y aluviones mediante mejoras constructivas, mayor mantención y mayor control y monitoreo de este tipo de eventos. Asimismo, y ante eventos extremos de inundación, algunas empresas han generado guías y/o recomendaciones para la construcción de nuevas instalaciones, como nuevas sucursales, instalaciones de almacenamiento.

Finalmente, distintas empresas, principalmente aquellas más expuestas a factores climáticos, destacan la realización de estudios de proyección y riesgos climáticos específicos para su empresa. Se consideran la generación de escenarios de cambio climático futuro, y la utilización de modelos biofísicos en donde evaluar los efectos de cambios en el clima en la hidrología, desarrollo de incendios, efectos en infraestructura, etc. Estos estudios serían integrados en la planificación y utilizados para promover y alimentar un proceso de toma de decisiones informado.



### **5.4.5. Costos de implementación de medidas de adaptación y operación**

Como parte de los costos de implementación de medidas de adaptación, se indican las inversiones iniciales en infraestructura para la protección de las instalaciones y el aseguramiento de la continuidad del servicio. A esto, se le suma la inversión en desarrollo de programas de manejo sostenible de bosques, por ejemplo; o, por otro lado, a los costos de seguimiento y monitoreo de las medidas implementadas, de los clientes financiados y de los proyectos desarrollados.

Además, existen costos en las investigaciones llevadas a cabo desde el proceso de desarrollo de ciencia básica hasta la implementación de la mejora, innovación o desarrollo tecnológico desarrollado. Así también, al implementar mayores estándares en el sistema productivo existe el riesgo de perder licitaciones siendo los costos de operación

de la empresa mayores que los de la competencia.

Para el caso excepcional de Servicios Sanitarios los cambios y restricciones en las normativas han contraído inversiones en la capacidad de suministro de agua potable teniendo que incurrir en compras de derecho de agua y el desarrollo de infraestructura como tanques de almacenamiento de agua que permitan dar continuidad al suministro de agua potable a la población en situaciones climáticas extremas.

### **5.4.6. Barreras identificadas para la implementación de medidas de adaptación**

La comprensión del efecto del cambio climático en el propio negocio es una de las barreras que se menciona de forma reiterativa en todas las entrevistas realizadas. Esto conlleva la comprensión del fenómeno, los efectos a nivel nacional y regional y la cuantificación de éstos sobre el negocio. Dentro de este contexto, se reconoce un gran avance en investigación en temas de mitigación, pero no especialmente en adaptación.

En segundo lugar, se identifica que el marco regulatorio es deficiente y no promueve ni incentiva

el proceso de adaptación. Como ejemplo se señala la falta de incentivos para iniciativas como la recarga artificial de acuíferos para enfrentar la potencial disminución en la disponibilidad del recurso hídrico, o el cómo incorporar mayores costos asociados al manejo preventivo de incendios forestales en zonas de interfaz entre líneas de transmisión eléctrica y plantaciones forestales.

Por otro lado, los costos de implementación de nuevas tecnologías representan una barrera debido a la incertidumbre del retorno esperado de la inversión, esto asociado a la incertidumbre propia del trabajo y uso con modelos de clima global y la cadena de incertidumbre asociada. En esa misma línea, la escasez de información generada a una escala territorial relevante, o la ausencia de plataformas que permitan sistematizar la información existente generan barreras importantes. Se señaló la falta de datos públicos para llevar a cabo un adecuado análisis de riesgos como una de las mayores barreras identificadas para el sector financiero en conjunto con las bajas exigencias del marco regulatorio que no promueven la acción del sector privado.

Finalmente, existe cierto consenso entre las empresas que identifican un relativamente bajo interés en la temática de cambio climático y adaptación en posiciones de dirección o gerencias generales. Un aspecto transversal señalado es la dificultad de traspasar e involucrar a los componentes operativos y/o de planificación y riesgo de las compañías una temática que en la mayoría de los casos está instalada en gerencias de sustentabilidad y/o asuntos corporativos. Esta dificultad estaría explicada por los diferentes horizontes de evaluación y/o decisión dentro de la

empresa (operación de corto plazo vs planificación y análisis de riesgo de largo plazo), y la escasez de indicadores que den cuenta de avances en resiliencia o preparación de la empresa ante riesgos futuros.

## **5.5. Taller de Trabajo**

El Taller de Trabajo realizado el día 17 de enero de 2019 en la sede central de Aguas Andinas es el cuarto instrumento de recolección de información que se desarrolló dentro del estudio.

El objetivo del taller es el levantamiento de información de una amplia gama de empresas participantes, incluyendo aquellas que han participado en los procesos de entrevistas y encuesta anteriormente. Sin embargo, este insumo difiere de los demás puesto que el trabajo se realizó posterior a una previa contextualización de los invitados respecto al concepto cambio climático y sus variables, y a los alcances del presente estudio. Además, en este Taller se integraron actores del sector público, con el fin de



abarcar distintas percepciones y promover la acción conjunta pública-privada.

En primera instancia, por tanto, se desarrolló una actividad expositiva, con el fin de presentar la iniciativa a los asistentes, mostrar la propuesta metodológica y de análisis para continuar con una descripción de elementos sobre el fenómeno del cambio climático, el estado actual de Chile en cuanto a impactos a nivel nacional y avances en la materia, para finalmente, presentación de resultados del proceso de levantamiento de información desarrollado. Es importante destacar que la presentación abarcó los principales conceptos de cambio climático referidos a la temática de Adaptación, excluyendo en este estudio lo referido a Mitigación de Gases de Efecto Invernadero.

En la presentación se explicaron todos los conceptos desarrollados en la Capítulo 2 de este informe, Marco Conceptual, y se propuso trabajar desde la identificación del estado de la empresa dentro del Ciclo de Adaptación previamente introducido que, como ya se mencionó, es un proceso continuo de evaluación del estado de la empresa y acción ante eventos adversos.

En segunda instancia, se realizó la etapa de trabajo grupal donde empresas de sectores afines se agruparon para proceder a una conversación moderada por el equipo del Centro de Cambio Global UC. La conversación se basó en compartir sus experiencias de acuerdo a los riesgos que identifican para su sector y a las medidas y acciones que se han llevado a cabo para enfrentar estos riesgos con el fin de disminuirlos.

Se presenta un análisis general de los temas tratados en el taller, mientras que los detalles pueden verse en el Anexo III.

» ¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?

Dentro de la gama de empresas participantes en la actividad, aquellas del sector energético y silvoagrícola fueron las que reconocieron estar más avanzadas en el Ciclo de la Adaptación, posicionándose en las etapas de monitoreo y evaluación de las medidas implementadas.

Por otro lado, es importante mencionar que en las mesas de trabajo surge la discusión respecto a Mitigación a los gases de Efecto Invernadero y una desviación al tema de Adaptación, lo que representa un entendimiento general del cambio climático a partir de la mitigación más que de la adaptación por parte de las empresas.

El resto de los sectores presentan respuestas variadas, donde la etapa de “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo” es una de las más frecuentes junto con la de “Diseño de medidas”.

» ¿Qué componente de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?

Se identificó que todos los componentes de la cadena de valor se ven influenciados de forma directa o indirectamente. La falta de insumos y materias primas como el agua se presentó como uno de los componen-

tes más afectados, puesto que esto involucra el desarrollo agrícola, la provisión de agua, la generación de energía, el proceso de producción de cemento, etc.

Los eventos extremos como incendios afectan, en gran medida, a los proveedores y la infraestructura poniendo en riesgo la continuidad de las operaciones de la compañía, debido a la falta de insumos, a problemas de las vías de distribución o poniendo en riesgo las instalaciones. Por otro lado, los problemas operacionales y con abastecimiento de provisión afectan la percepción del cliente y afectando la reputación frente a la comunidad.

Considerando su estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles son las principales dificultades y oportunidades que se han identificado?

### **Dificultades**

El acceso a la información y la dificultad de traducir esta información para utilidad de la empresa es una de las dificultades identificadas dentro de las conversaciones en la mayoría de las mesas. Este tipo de información incluye tener un grado de certidumbre respecto a los modelos climáticos para poder implementar medidas de acuerdo a estos datos. La información que reconocen ser necesaria para moverse a través del Ciclo de la Adaptación también incluye un análisis regional y local de los impactos del cambio climático.

Dificultades en obtener financiamiento a largo plazo obstruye el avance hacia empresas más resilientes, lo que también está determinado por la dificultad de determinar el costo-beneficio de la implementación de medidas de acción. En otras palabras, la cuantificación de los costos asociados a la implementación de medidas en relación al costo de no implementarlas.

La presencia de un débil marco regulatorio que, a su vez, no avanza al ritmo que debería para promover la transición de las empresas incentiva la inercia de accionar, principalmente, por parte de los altos mandos, directiva e inversionistas. Así tampoco existen incentivos tributarios que promuevan este avance.

### **Oportunidades**

Las oportunidades que entrega el enfrentar los impactos del cambio climático dicen relación con la incorporación de nuevas tecnologías que promuevan la eficiencia y optimización de los procesos productivos. Como también, el accionar trae consigo beneficios reputacionales de conducta responsable de la empresa.

El desarrollo de tecnologías y opciones para optimizar los procesos productivos y servicios brindados permiten una diferenciación de la empresa en el mercado y/o la integración del servicio en nuevos mercados. Por ejemplo, la integración de empresas de gas dentro del mercado energético al desplazarse el diésel y carbón.



» ¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año 2019 y para el año 2022.

No existe un consenso en la temporalidad en la que debiesen llevarse a cabo ciertas acciones, sin embargo, existe un cierto acuerdo en el tipo de acciones. Tal es el caso al incluir los factores climáticos dentro de la gestión de riesgos, donde algunas empresas sostienen que es una acción de corto plazo (a 2019), mientras que otras mencionan que es a mediano plazo (a 2022).

Otro punto importante es la concientización respecto a la información disponible con una meta a corto plazo, lo que puede ser promovido por la difusión de los estudios realizados por sector.

Con respecto a promover una alianza público-privada también tiene una perspectiva temporal de corto y largo plazo, dependiendo de la percepción de la empresa. Y finalmente, se destacan la asociatividad de las empresas del mismo sector para enfrentar en forma conjunta los desafíos impuesto por fenómenos climáticos y para retroalimentarse mutuamente.

## **5.6. Conclusiones del levantamiento de información**

A partir del levantamiento de información y los hallazgos de la revisión de literatura y las encuestas, y los elementos surgidos de las conversaciones en el proceso de entrevistas y taller, es posible consolidar algunos elementos valiosos que sirvan de insumo para la construcción de una estrategia de adaptación para las empresas.

Un aspecto relevante que surge a partir del levantamiento de información es el desigual nivel de comprensión del fenómeno de cambio climático y sus distintas expresiones a nivel de los territorios, así como los impactos directos e indirectos de este en la empresa. Se observa en general buenas nociones respecto a la relevancia del tema y sobre la necesidad de avanzar en la implementación de acciones, etc. pero se mantienen brechas en términos de entendimiento



del fenómeno, lenguaje, vinculación de cambios en el clima con elementos propios de la gestión de la empresa, o con aspectos indirectos, como aspectos reputacionales, financieros, etc. Lo anterior de manera transversal en las organizaciones, tanto a niveles gerenciales como de colaboradores participantes de toda la cadena de valor.

Vinculado y explicado por lo anterior, para todos los sectores se observa un desigual nivel de apropiación de la perspectiva de riesgo y necesidad de adaptación al cambio climático. Un número importante de empresas considera cambio climático como parte relevante de su acción, lo que demuestra su interés y compromiso, pero sus acciones reportadas estarían más evidentemente vinculadas con el cuidado del medio ambiente (conservación, residuos) o con la mitigación del cambio climático (medición y mitigación de huella de carbono, por ejemplo) que con acciones en respuesta o con relación a impactos de origen climático. Esto cobra relevancia cuando por una parte es transversal el entendimiento del fenómeno del cambio climático como un tema relevante para la sustentabilidad de las actividades futuras de la empresa, ya sea por estar actualmente recibiendo impactos o por la proyección futura de sus operaciones. Se hace deseable por tanto ampliar la mirada para considerar no tan solo aspectos tradicionales de la sustentabilidad ambiental, sino que incluyendo la perspectiva del riesgo futuro y sustentabilidad de las operaciones considerando los impactos y oportunidades generadas por el cambio climático.

Otro punto por destacar son las diferencias propias de los sectores en términos de su nivel de avance en la implementación de acciones de adaptación al cambio climático. Sectores con una evidente relación

con recursos naturales, en particular con el agua, presentan un nivel de impacto mayor, y, por tanto, un mayor nivel de desarrollo del tema. Estos avances se manifiestan en el desarrollo de estudios específicos para una mejor comprensión de riesgos y oportunidades, recambio tecnológico para un menor uso de recursos, etc. Destacan los sectores de Servicios Sanitarios, Energía, Minería y Silvoagropecuaria como aquellos con un mayor grado de avance en la implementación de acciones asociadas a disminuir riesgos asociados al clima. Por otra parte, sectores industriales o de servicios tales como Construcción, Servicios Financieros, Turismo, o Transporte, presentan un grado menor de avance, en concordancia con impactos debidos al clima menos evidentes que los sectores destacados anteriormente.

No obstante, no es evidente para todas las empresas consideradas, independientemente del grado de avance, la existencia de un proceso de reflexión estructurado respecto a la identificación de riesgos y vulnerabilidades vinculados a cambio climático, así como tampoco un uso extendido de herramientas o procesos para el diseño de medidas que respondan de manera específica a las condiciones de riesgo climático, actual o futuro. A raíz de esto se genera el espacio para la implementación de marcos conceptuales o guías que sean pertinentes, con tal de acompañar el proceso de análisis de necesidades, diseño de medidas, implementación y evaluación de las acciones, tal como se presentó en la sección 2 del documento. En esta misma línea, el incorporar una visión de largo plazo, que considere los riesgos y oportunidades del cambio climático, desde una perspectiva de planificación y operación de las empresas.



Finalmente, y a partir de las conversaciones sostenidas durante el desarrollo del proyecto, tanto en las entrevistas como en el espacio de taller, se releva la necesidad de generar y fortalecer más y mejores espacios de colaboración y articulación interinstitucional. En primer lugar, se manifiesta el valor y relevancia de acercar el trabajo académico a las empresas, ya sea mediante iniciativas conjuntas, o mediante la incorporación de profesionales con competencias pertinentes a los nuevos desafíos. Asimismo, se releva el abordar la colaboración entre empresas, con tal de promover prácticas o aproximaciones que sean beneficiosas para el sector y la sociedad. Finalmente se incluye de manera muy importante la necesidad de generar espacios para la discusión público – privada, en donde poder analizar e incorporar la visión y percepciones del sector privado, ya sea en la elaboración de instrumentos de planificación (Planes de Acción Nacional, Planes de Adaptación Nacional y Sectoriales, etc.) o en el proceso de definición de marcos regulatorios vinculados, entre otros espacios.

Con todo lo anterior, es posible identificar los siguientes elementos de diagnóstico para la construcción de la estrategia para las empresas:

- Baja comprensión en temas de Adaptación al cambio climático.
- Baja comprensión de afectación directa a la empresa.
- Foco de atención limitado a la Responsabilidad Social Empresarial.
- Poca implementación de medidas de adaptación al cambio climático.
- Poca articulación entre sector privado-privado/ privado-academia/ privado-público.

# 6.

## IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN SOSTENIBLE AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LAS EMPRESAS EN CHILE

### 6.1. Introducción

Se presenta en esta sección final una propuesta de estrategia para la adaptación al cambio climático con un foco en las acciones que deben emprender las empresas en Chile, pero tomando en cuenta el rol que puedan tener otros actores relevantes como los ministerios y servicios públicos, gobiernos locales y regionales, asociaciones gremiales, academia y empresas consultoras. Resulta relevante el aprovechar iniciativas internacionales en el ámbito de la incorporación de los riesgos y oportunidades climáticos, tales como el Task Force on Climate Financial Disclosure<sup>6</sup>, el Climate Disclosure Standards Board<sup>7</sup>, el Carbon Disclosure Project<sup>8</sup> y Adaptation Private Sector Initiative<sup>9</sup>, pero buscando la idónea adaptación al contexto nacional. Se destaca también el rol que puede tener ACCIÓN Empresas respecto del seguimiento de esta estrategia



para sus empresas asociadas, en su rol articulador y facilitador. Todos estos actores relacionados van a ayudar a aprovechar oportunidades y resolver desafíos asociados al diseño e implementación de medidas de adaptación.

A través de las diferentes herramientas que se utilizaron en el presente estudio para recabar información sobre las acciones por parte de las empresas, es posible identificar distintos niveles de avance en la implementación de acciones en respuesta a los riesgos de origen climático. Para que el sector privado pueda avanzar como un todo, es necesario que cada empresa realice un trabajo propio, pero al mismo tiempo existe una necesidad de un marco general facilitador para apoyar el desarrollo de diagnósticos iniciales y sirva de guía estructurada en ese proceso.

Considerando tanto las necesidades particulares de una empresa en materia de adaptación, así como el estado actual del sector privado en su conjunto, y el rol que pueda tomar ACCIÓN Empresas como articulador y facilitador, se proponen tres ámbitos para el desarrollo de esta Estrategia:

**1. Etapas que se requieren desarrollar al interior de cada empresa para la elaboración de su propia estrategia de adaptación al cambio climático.** En este sentido, se definen etapas y se recomienda un marco general de trabajo, que debiera recorrer toda la empresa, para incorporar la adaptación al cambio climático de manera sostenible.

**2. Estrategia de Adaptación general para las empresas en Chile.** Se presenta el diagnóstico en términos de la preparación para adaptarse al cambio climático por parte de las empresas y se recomiendan objetivos, plazos y acciones para el avance conjunto del sector en este ámbito.

**3. Rol de ACCIÓN Empresas en la ejecución de la Estrategia de Adaptación al cambio climático en las empresas en Chile.** Se consolidan las acciones recomendadas e indicadores de avance para que ACCIÓN apoye la implementación de la Estrategia de Adaptación.

A continuación, se detalla cada uno de estos ámbitos de desarrollo de la Estrategia.

---

<sup>6</sup> <https://www.fsb-tcfd.org/>

<sup>7</sup> <https://www.cdsb.net/>

<sup>8</sup> <https://www.cdp.net/es>

<sup>9</sup> <https://unfccc.int/topics/resilience/resources/adaptation-private-sector>



## **6.2. Etapas para el desarrollo de una estrategia de adaptación al cambio climático para una empresa en particular**

El nivel de exposición y vulnerabilidad es particular para cada empresa, tanto en su localización geográfica como en la forma en que genera valor, por tanto, se diseñaron etapas que permiten desarrollar de manera genérica una estrategia de adaptación al cambio climático con foco en las acciones que deben emprender las empresas en Chile, según su nivel de avance dentro del ciclo de la adaptación.

El proceso de levantamiento de información y sus resultados, dieron cuenta de un nivel de avance heterogéneo entre las empresas, por lo que las etapas dentro de esta estrategia se consideran desde el nivel más básico. Por consiguiente, la propuesta para la elaboración de una estrategia de adaptación pretende abordar de forma ordenada y sistemática el proceso de adaptación, sin pasar por alto lo desafiante de éste.

Cada empresa puede hacer una autoevaluación interna para definir en qué punto de estas etapas se debe incorporar. Es posible también, que algunas empresas consideren que están haciendo acciones que clasifican en etapas avanzadas de desarrollo de su estrategia de adaptación al cambio climático, pero estén interesadas en revisar su estado en etapas más básicas del proceso. Se describen a continuación estas tres etapas, con sub-etapas consideradas en algunas de ellas:

### **6.2.1. Etapa 1. Etapa de educación y alfabetización interna respecto los impactos del cambio climático**

Una de las conclusiones que se desprende del trabajo de preparación de las empresas es que existe una confusión importante respecto de los conceptos claves asociados al tema de cambio climático, sus consecuencias y posibilidades de adaptación. En general las empresas manejan muy bien los temas asociados a mitigación y reducción de emisiones, que son temas de índole ambiental tradicional. Sin embargo, los representantes de empresas tienden a confundir estos aspectos con los conceptos de vulnerabilidad y adaptación en muchos casos asociados a



temas de riesgo, planificación, inversiones y operación, temas no necesariamente todos de índole ambiental.

Se sugiere en esta primera etapa pasar por un proceso de educación interna respecto de los conceptos claves que hay detrás de la temática VIA (Vulnerabilidad, Impactos y Adaptación). La academia, consultores y organismos del estado como Ministerios pueden contribuir a avanzar esta etapa.

Una vez que se ha logrado una correcta comprensión de los conceptos relevantes para la adaptación al cambio climático por parte de los distintos componentes de la empresa (Gerencias, Planificación, Operación, Sustentabilidad), se plantea avanzar hacia la segunda etapa de esta estrategia.

### **6.2.2. Etapa 2. Diagnóstico o screening inicial de las necesidades de adaptación**

Entendiendo los conceptos básicos que existen detrás de la temática VIA, las empresas deben hacer un diagnóstico o screening inicial de la necesidad de ingresar en un proceso formal del ciclo de adaptación. El ideal es que esta autoevaluación se realice tomando en cuenta aspectos operativos y de planificación de la empresa.

En términos generales, las características que sugieren la necesidad de entrar en un proceso de adaptación tienen relación con la confluencia de elementos de sensibilidad climática y horizontes de operación de largo plazo de la empresa en el territorio, es decir cuando se cumple los criterios a), b) y c) descritos a continuación:

a) Empresas que tienen sensibilidad climática:

» Sensibilidad climática en el uso de recursos: empresas cuyas actividades dependan de recursos naturales como clima, agua y suelo (o que dependan de proveedores que necesiten de estos recursos) son empresas sensibles al clima y por ende son sensibles a un clima cambiante. Especialmente sensibles son empresas que requieren altos consumos de agua (especialmente agua superficial) o que dependan del clima para realizar sus actividades (ej. agricultura, turismo y ciertas actividades industriales).

» Sensibilidad climática en la exposición a eventos extremos: empresas cuyas actividades o infraestructura se encuentren en zonas de riesgos de origen climático (cercanas a cursos de agua, zonas en altura, zonas de altas pendientes, zonas boscosas o de baja altura cercanas al mar). Al igual que en el caso anterior también es relevante saber si los clientes o proveedores poseen este tipo de exposición.

» Empresas que se encuentran operando en territorios que son sensibles a eventos extremos o uso de recursos escasos.

» Empresas que ofrecen servicios de uso masivo y de primera necesidad como consumo de energía, agua o gas y que tienen altos niveles de exposición frente a posibles fallas.

b) Empresas con permanencias o presencia en el territorio en horizontes de largo plazo:

» Empresas que poseen un horizonte de operación o toman decisiones de inversión de largo plazo son más afectas a los impactos crecientes del cambio climático que tienden a manifestarse en horizontes largos de tiempo.

c) Empresas que tienen riesgos regulatorios o de reputación.

» En general empresas grandes que transan en bolsa pueden ser sujetas a análisis de riesgos climáticos por temas financieros, legales o reputacionales, en este contexto hay presión para que las grandes empresas que se transan en las principales bolsas del mundo avancen en un “disclosure” climático<sup>10</sup>, lo que incluye el ámbito de adaptación al cambio climático.

» Algunos países avanzan en regulaciones concretas. A modo de ejemplo se destaca el Art. 29 del Anteproyecto de Ley de Cambio Climático de España<sup>11</sup>: “...Las entidades emisoras cuyos valores estén admitidos a negociación en mercados secundarios oficiales de valores con arreglo al Real Decreto Legislativo 4/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Mercado de Valores , remitirán

a la Comisión Nacional del Mercado de Valores un informe anual sobre la estimación de riesgos financieros asociados al cambio climático generados por la exposición de su actividad a los impactos del mismo y a los riesgos de transición a una economía más sostenible, incluyendo las medidas que se adopten para hacer frente al cambio climático. La obligación de presentar este informe tendrá la consideración de obligación de información periódica a los efectos del artículo 35 de la citada ley. El contenido del informe sobre la estimación de riesgos financieros asociados al cambio climático será determinado reglamentariamente en el plazo de dos años desde la aprobación de esta Ley...”

A modo de referencia y considerando las características sectoriales, se presentan en la siguiente tabla un listado de riesgos ilustrativos asociados a los impactos del cambio climático, la relevancia de estos ejemplos va a ser altamente dependiente del territorio y de los actores locales:

---

<sup>10</sup> El Task Force on Climate-related Financial Disclosures por ejemplo (<https://www.fsb-tcfd.org/>)

<sup>11</sup> <https://s03.s3c.es/imag/doc/2018-11-15/Anteproyecto-Ley-Cambio-Climatico-Transicion-Energetica.pdf>

Sector	Riesgos ilustrativos
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la disponibilidad de recursos hídricos.</li> <li>Cambios en la demanda de energía que sobrepasen la capacidad de oferta.</li> <li>Riesgos físicos por eventos climáticos extremos.</li> <li>Altas temperaturas pueden reducir la eficiencia en los procesos de enfriamiento.</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en las normas y regulación.</li> <li>Disminución de la productividad de los trabajadores debido a aumento en la cantidad de días con altas temperaturas.</li> <li>Disminución de la seguridad laboral debido a factores climáticos.</li> <li>Interrupciones de operación debido a eventos climáticos extremos</li> <li>Interrupciones que afecten el abastecimiento de materia prima.</li> <li>Modificaciones en los tiempos de construcción.</li> <li>Disminución del tiempo de vida de la infraestructura y mayor mantención debido al aumento en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.</li> </ul>
Minería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vulnerabilidad frente a disminución de disponibilidad de agua y energía.</li> <li>Riesgos en cambios regulatorios.</li> <li>Cambios en los patrones de precipitación.</li> <li>Inundaciones genera riesgo en infraestructura y operaciones.</li> <li>Riesgos reputacionales debido a inadecuada gestión del riesgo.</li> </ul>
Producción Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de recurso hídrico.</li> <li>Problemas en el transporte y logística por eventos extremos.</li> <li>Aumento de precios de las materias primas.</li> <li>Aumento del precio de la energía.</li> <li>Interrupciones en la cadena de abastecimiento.</li> <li>Aumentos en el costo del seguro.</li> </ul>
Retail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios inesperados en las preferencias del consumidor.</li> <li>Problemas en el transporte y logística.</li> <li>Daños en infraestructura frente a eventos extremos.</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en los vectores de enfermedades.</li> <li>Aumento de enfermedades por contaminación de las aguas.</li> <li>Aumentos en los costos de los seguros de salud.</li> </ul>
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños en instalaciones.</li> <li>Cambios en los patrones de consumo.</li> <li>Aumento en los costos de mantención.</li> </ul>
Servicios Financieros y Seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos indirectos a través de la cartera de inversiones.</li> <li>Incumplimiento de clientes por exposición a factores climáticos.</li> <li>Gestión de riesgos en base a información histórica es menos fiable.</li> <li>La gestión y modelación del riesgo es más compleja.</li> <li>Algunos riesgos pueden no ser cubiertos por seguros.</li> </ul>
Servicios Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de la disponibilidad de agua.</li> <li>Aumento en la ocurrencia de eventos extremos.</li> <li>Disminución de la calidad del agua.</li> </ul>
Silvoagropecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del agua disponible.</li> <li>Daños en plantaciones y cosechas por eventos extremos.</li> <li>Mayor exposición a nuevas plagas y enfermedades.</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos por eventos climáticos extremos con daños en infraestructura.</li> <li>Mayores costos de mantención de caminos.</li> <li>Aumentos en el nivel del mar y marejadas afectan infraestructura portuaria.</li> <li>Modificaciones en la demanda.</li> </ul>
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en los destinos y preferencias del consumidor.</li> <li>Cambios en la estacionalidad y modificaciones en las temporadas altas.</li> <li>Cambios en la regulación y normativa.</li> </ul>

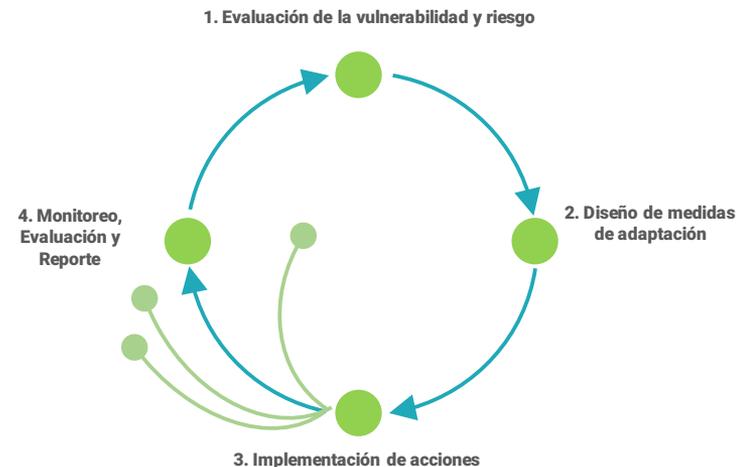
**TABLA 22**  
Riesgos ilustrativos asociados a los impactos al cambio climático por sector

Fuente:  
Elaboración propia en base a (United Nations Global Compact; UNEP, Oxfam y World Resources Institute, 2011)

Es crucial para empresas vulnerables a los impactos del cambio en el clima, que se concientice al resto de la organización de los desafíos específicos, considerando que el impacto no es exclusivamente ambiental o de RSE, sino que considera riesgos y oportunidades asociados al negocio de la empresa en el mediano/largo plazo. En organizaciones en las que resulte pertinente pasar a la etapa 3, es de utilidad hacer este proceso vinculando a todas las áreas que podrían verse impactadas por el cambio climático.

### 6.2.3. Etapa 3. Ingreso al ciclo de adaptación

Siguiendo la propuesta de marco conceptual planteado al inicio de este documento, las empresas que hayan superado el screening anterior pueden iniciar o evaluar su estado de avance al interior del ciclo de la adaptación. Dentro de éste existen 4 fases fundamentales: Evaluación de vulnerabilidad y riesgo, Diseño de medidas de adaptación, Implementación de medidas, y Monitoreo, evaluación y reporte (Figura 19). Estas fases no son un proceso con inicio y fin, sino que debe considerarse como un proceso continuo y permanente hacia una condición progresivamente disminuya los riesgos, permita que la empresa sea resiliente a un clima cambiante y habilite el aprovechar las oportunidades que puedan surgir.



**FIGURA 19**  
Ciclo de adaptación al  
cambio climático.



## **1. Evaluación de la Vulnerabilidad y riesgo**

Uno de los desafíos del proceso de adaptación al cambio climático es la dificultad de predecir los impactos a un nivel local, sin embargo, el desarrollo de la ciencia climática ha permitido que se realicen proyecciones a menores escalas que entregan información que permitan una preparación.

Ya habiendo entendido el impacto sobre el territorio en el que se desenvuelve una empresa o negocio, luego es necesario considerar la relación que existe entre éstos y el funcionamiento del negocio, es decir, qué componentes de la cadena de valor se ven afectados. A esto se le llama una Identificación del Riesgo. El riesgo, como está definido anteriormente, es una función de la exposición de un sistema a un evento climático y de su vulnerabilidad.

Existen estudios (Ridoutt, y otros, 2016) que sugieren un diagnóstico, por ejemplo, a empresas sensibles a la disponibilidad de recurso hídrico como materia prima fundamental, a través de la medición de la huella hídrica como un análisis "sencillo" para determinar la relación de dependencia de cada uno de los componentes de la cadena de valor al recurso hídrico. De manera similar algunos de los diagnósticos que se proponen considerar son:

1. Implicancias directas de condiciones climáticas adversas en la producción y operación de la cadena de valor.

2. Impactos relacionados a eventos climáticos sobre la calidad del producto o servicio.

3. Diagnóstico de huella hídrica para identificar deficiencias y/o mejoras en alguno de los componentes de la cadena de valor.

4. Percepciones y preferencias del consumidor relacionadas con cambio climático que permiten detectar oportunidades de nuevos productos y/o mejoras de éstos.

5. Estudios de proyecciones climáticas a baja escala para predecir riesgos futuros en el territorio.

Además, algunos de los aspectos importantes en esta primera fase son,

» Dentro de esta fase del ciclo de adaptación será necesario haber establecido o establecer alianzas y/o desarrollar capacidades para poder llevar a cabo el diagnóstico inicial del estado actual de la empresa.

» Asociado a esto es necesario determinar desde qué área de la empresa se llevará a cabo el desarrollo o si será un proceso integrado entre distintas gerencias de la empresa.

» Establecer si el proceso se llevará a cabo con capacidades propias o mediante un actor externo.



» Determinar los recursos que se necesitan, tanto humanos como financieros. Dentro de esto también se deben considerar opciones de financiamiento externos, públicos, privados y/o posibles colaboraciones con otras empresas.

» Búsqueda de información relevante existente en cuanto a distintas prácticas adaptación.

Ya teniendo en consideración estos aspectos se prosigue a la evaluación de riesgos y vulnerabilidad al cambio climático, mediante un análisis de cómo los eventos climáticos pasados han afectado la zona geográfica donde se emplazan las actividades de la empresa, lo que permite identificar la sensibilidad de la empresa al clima. Posteriormente, desarrollar estudios con proyecciones climáticas con aplicación de un proceso de bajada de escala (o downscaling). De ser necesario, incluir estudios a diferentes escalas de tiempo, especificar el nivel de confianza de las predicciones e identificar los impactos directos e indirectos. En caso, de no ser sensible a factores climáticos los estudios se enfocan en evaluaciones socioeconómicas que permitan dilucidar cambios en los mercados, variaciones en la demanda y/o preferencias del cliente, entre otras.

La dirección a la que apunta la estrategia de adaptación también es importante que sea definida y a una escala temporal razonable. En otras palabras, definir en principio cuáles son los impactos y los componentes en la cadena de valor, los proveedores y clientes que más se ven afectados y a cuál de estos componentes apunta, principalmente, la estrategia de adaptación.

## 2. Diseño de medidas de adaptación

Las medidas de adaptación dependen en los distintos riesgos identificados en el paso anterior. El diseño de las medidas de adaptación significa tanto medidas técnicas como sociales, es decir, tiene que ver con la construcción de infraestructura y/o influencias en el comportamiento de la comunidad interna y/o externa, respectivamente. La selección de las medidas debe realizarse de acuerdo con la tecnología y recursos disponibles en la empresa, así como también de las eventuales intervenciones regulatorias de mercado para promover ciertas medidas y buenas prácticas. Es especialmente importante que las medidas de adaptación, si bien, se enfoquen en riesgos específicos sean suficientemente robustas para lidiar con el grado de incertidumbre que implica la preparación a los impactos del cambio climático, es decir, que sea adecuada para una amplia variedad de condiciones futuras posibles. El diseño se determina por la información disponible, por ejemplo, desde experiencias exitosas en empresas del rubro que han implementado medidas de adaptación, o mediante la "importación" de ideas desde otros rubros como respuesta a riesgos similares.

El diseño y la identificación de medidas de adaptación comienza por la búsqueda de medidas que sea acorde a las necesidades del sector, lo que puede entenderse tanto dentro de las necesidades de la empresa como considerando las prioridades y planes desarrollados a nivel país. Aquí es necesario incluir una amplia gama de opciones de medidas de tipo tecnológico, organizacional, etc.



La disponibilidad de medidas de adaptación implementadas varía de país en país. Actualmente, en Chile no existe una plataforma que reúna estas acciones, sin embargo, en diferentes países se pueden encontrar medidas de adaptación replicables para los distintos sectores productivos entre los que es posible destacar medidas implementadas por empresas multinacionales con experiencia en la inclusión de factores climáticos en la gestión de riesgos, alianzas estratégicas con la academia, sector público y privado (Sussman & Freed, 2008; Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd., 2017; United Nations Global Compact; UNEP, Oxfam y World Resources Institute, 2011). Además de reunir y buscar las medidas de adaptación disponibles, es necesario complementar esta información con los correspondientes métodos de monitoreo y evaluaciones disponibles. Este aspecto es de gran relevancia, con miras a poder evaluar la eficacia de la medida en los indicadores considerados en el diseño, hacer seguimiento e incorporar ajustes de ser necesario.

Finalmente, considerando la amplia gama de medidas de adaptación dispuestas para enfrentar el cambio climático, es recomendable realizar una caracterización de éstas para luego priorizarlas y escoger aquellas que pueden ser implementadas de acuerdo con los recursos necesarios. Junto con determinar las etapas necesarias para la implementación, es necesario determinar el personal responsable de la implementación, la mantención necesaria (en caso de infraestructura, tecnología, etc.) y el tiempo necesario para que la medida sea completamente efectiva. En la priorización de estas medidas se deben considerar los costos, beneficios y esfuerzos necesarios para cada una de las opciones plantea-

das. La elección de medidas de adaptación no es excluyente, sino que más bien puede considerar sinergias entre ellas.

### **3. Implementación de acciones**

En esta etapa se necesita la activación o disposición de los recursos destinados a la implementación de las medidas de adaptación. Si bien la etapa de diseño determina los pasos a seguir para implementar medidas de adaptación al cambio climático es necesario un plan de acción para reunir todo lo necesario para la implementación, como quién la implementará, dónde se realizará, cómo se distribuirán los recursos, entre otros. En muchos casos, la introducción de medidas de adaptación no tiene que ser, necesariamente, un desarrollo tecnológico excepcional, sino que buscar opciones innovadoras existentes puede representar cambios importantes en el desarrollo del negocio.

En el proceso de implementación de medidas también se destaca la colaboración pública privada, privada-privada y privada-academia como un elemento potenciador del proceso de adaptación. Este tipo de colaboraciones permite promover el desarrollo de políticas públicas que tengan un enfoque en los intereses del sector público; generar una alianza con empresas del mismo rubro para desarrollar proyectos en conjunto y/o potenciar el avance del sector hacia un futuro más resiliente; y conectar el avance científico y tecnológico con su aplicación en la industria, respectivamente. En el marco de la colaboración público-privada es importante considerar que en algunos casos las empresas pueden encontrar restricciones de tipo regulatorio a la implementación

de medidas de adaptación. Por ejemplo, las decisiones de inversión y la posibilidad de implementar medidas de adaptación, en el caso de empresas de servicios sanitarios o las empresas que desarrollan proyectos de transmisión eléctrica, están limitadas por los marcos regulatorios y especificaciones técnicas de los procesos tarifarios o licitaciones de nuevas líneas respectivamente.

#### **4. Monitorear, evaluar y reportar**

Considerando la información climática y los riesgos a los que se enfrenta una empresa, la etapa de monitoreo es importante ya que muestra que las medidas deben evolucionar a medida que la comprensión de los impactos lo hace, por ello la evaluación del riesgo y la vulnerabilidad deben realizarse de forma continua, así como también las medidas de adaptación y su continuo monitoreo.

Algunas recomendaciones de ejemplos de implementación y medidas de adaptación consideran la inclusión de tecnologías que permitan monitorear y evaluar las medidas de adaptación implementadas y los resultados que puedan surgir a partir de esta implementación; y, dependiendo del tipo de riesgo al que se está expuesto, considerar sistemas de alerta temprana también permite avanzar en el desarrollo de esta etapa.

Los indicadores de adaptación juegan un importante papel en el proceso de monitoreo y evaluación, de los que es importante mencionar ciertas recomendaciones:

- a) Para lograr información robusta del proceso de adaptación en la empresa en lo posible considerar más de un indicador.
- b) Se debe considerar que en algunos casos los resultados de las medidas de adaptación implementadas tardan años para poder ser monitoreados.
- c) Considerar incluir capacidades internas y/o externas para la interpretación de los resultados de esta última fase de monitoreo y evaluación.

Finalmente, el proceso de “Reportar” es una forma de comunicar la toma de decisiones y las actividades llevadas a cabo en un horizonte de tiempo específico. La variabilidad de los reportes yace en los diferentes objetivos y a quién está dirigido el reporte. Aquí surge la pregunta ¿Por qué reportar? El cambio climático implica riesgos y oportunidades que afectan la rentabilidad del negocio positiva o negativamente, por lo que comunicar cómo se están enfrentando y gestionando estos riesgos, cómo se están aprovechando estas oportunidades, etc. son elementos claves en las actividades corporativas, ya que refleja los valores de la empresa en cuestiones sociales, medioambientales y legales.

La naturaleza del reporte depende de la información asociada a cambio climático que se quiera entregar, donde existen distintos tipos de reportes. Los más detallados en el ámbito del cambio climático son el CDP, TFCFD y el CDSB.



Algunos países han propuesto la actividad de Reportar como obligatoria para ciertos sectores o bajo ciertas condiciones, como por ejemplo reportar emisiones de Gases de Efecto Invernadero, reportar principales riesgos y oportunidades, estrategias de gobernanza, entre otros. Sin embargo, en Chile no existe una práctica obligatoria, lo que debe ser llevada a cabo a nivel sectorial e impulsado a partir de actores del sector público en conjunto con el sector privado (Guthrie, Blower, & Tébar Less, 2017).

El sector público juega un rol fundamental en la adaptación del cambio climático en cuanto a la serie de normas, restricciones, incentivos e instrumentos que puede generar para potenciar este proceso. En la medida en que los gobiernos promuevan la creación de sociedades y economías más resilientes al clima el sector privado es un perfecto complemento al financiamiento y la acción pública. La promoción del desarrollo sustentable del país se hace en conjunto con los intereses de las empresas con el fin de catalizar el proceso de adaptación.

Algunos ejemplos de acción del sector público para satisfacer las necesidades del sector privado y promover la acción relacionada a adaptación al cambio climático es la implementación de plataformas de información climáticas y proyecciones futuras a una escala regional razonable, como es especificado por el Ministerio de Medioambiente y Energía de Australia<sup>12</sup>. Dentro de nuestro país, se desarrolló en el año 2017 una herramienta online que permite apoyar al sector privado a identificar, evaluar y responder a riesgos climáticos en zonas costeras. Por otro lado, en Japón la unión conjunta del sector público y privado promueve la creación futura de un sistema de detección de desastres, por ejemplo, y

promueve la incorporación de tecnologías de adaptación como también la implementación de sistemas de gestión de riesgos climáticos.

Por otro lado, el desarrollo de Planes Nacionales de Adaptación y los Planes Sectoriales y Regionales promueven el accionar del sector privado, así como también proporcionan un marco de referencia de las prioridades nacionales. Asimismo, iniciativas como la Estrategia de Transferencia Tecnológica a desarrollar por el Ministerio del Medio Ambiente, el Consejo de Innovación para el Desarrollo y otras deberían considerarse a la hora de enfrentar la necesidad de diseñar medidas de adaptación, su monitoreo y reporte.

---

<sup>12</sup> Estrategia de adaptación al cambio climático en Australia:  
<http://www.environment.gov.au/climate-change/adaptation>

### 6.3. Propuesta Estrategia de la adaptación al Cambio Climático en las empresas en Chile

Para que la totalidad del sector privado nacional pueda avanzar con fuerza y de manera concreta en la incorporación de la adaptación al cambio climático es necesario generar aspectos claves comunes, que fortalezcan capacidades y den herramientas para que cada empresa pueda mejorar la implementación de las etapas antes mencionadas.

Se propone de esta manera una Estrategia para la adaptación al cambio climático para las Empresas en Chile. Esta Estrategia toma en cuenta los principales resultados de las actividades de levantamiento de información del presente estudio. Este diagnóstico se resume en 5 puntos claves. En función de estos puntos se estructura una Estrategia que aborda 5 objetivos cada uno con una propuesta de plazo de trabajo. Estos 5 elementos son descritos en la Tabla 23.

**TABLA 23**  
Diagnóstico general sobre el estado de la adaptación al cambio climático en el sector privado.

Nota:  
Los plazos se definen como:  
corto plazo (0-12 meses),  
mediano plazo (12-36 meses)  
y largo plazo (más de 36

Diagnóstico del estado actual	Objetivos	Plazo
1. Baja comprensión en temas de adaptación al cambio climático.	1. Aumento del conocimiento referido a impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.	Corto
2. Baja comprensión de necesidades específicas de adaptación en las empresas.	2. Aumento en la cantidad de empresas con un diagnóstico inicial que evalúe las necesidades de adaptación.	Corto
3. Foco de atención limitado a la Responsabilidad Social Empresarial.	3. Foco de acción transversal en la coordinación entre temas de sostenibilidad planificación y operación en las empresas.	Mediano
4. Poca implementación de medidas de adaptación al cambio climático.	4. Aumento en la cantidad de medidas y empresas que implementan acciones de adaptación al cambio climático.	Mediano-Largo
5. Poca articulación entre sector privado-privado/ privado-academia/ privado-público.	5. Mejor articulación y cooperación entre distintos actores.	Mediano



Para abordar cada objetivo, se proponen una serie de acciones que deben llevarse a cabo para lograrlos, las que se detallan a continuación:

### **Objetivo 1. Aumento del conocimiento referido a impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático**

Este objetivo busca, en el corto plazo, mejorar el conocimiento referido a temas de VIA (vulnerabilidad, impactos y adaptación) y cambio climático. Esto resulta necesario dado que, del diagnóstico realizada en el presente estudio, existe una baja comprensión en estos temas por parte de una parte importante de las empresas. Resulta relevante y prioritario avanzar en este ámbito, siendo deseable que todas las empresas cumplan con la etapa 1 para la elaboración de una estrategia de adaptación al cambio climático.

Para lograr esto las acciones propuestas son:

» Comunicación de los impactos del cambio climático en el territorio y por sector. Es necesaria la participación de ACCIÓN Empresas, de los medios de comunicación, la academia, la sociedad civil y comunidades.

» Cursos, charlas a gerencias de sustentabilidad/asuntos corporativos y gerencias de operación y planificación. Es necesaria la participación de ACCIÓN Empresas y de la academia.

### **Objetivo 2. Aumento en la cantidad de empresas con un diagnóstico inicial que evalúe las necesidades de adaptación**

Este objetivo busca, en el corto plazo, aumentar la cantidad de empresas que llevan a cabo la Etapa 2 de la elaboración de una estrategia de adaptación al cambio climático. La dificultad para abordar este objetivo se debe a que existe una baja comprensión de como el cambio climático puede afectar a “mi empresa” en específico. A pesar de que existen estudios públicos disponibles, que pueden ayudar en esto, la información esta disgregada en diferentes documentos y no llegar a tener la especificidad necesaria para ser usada de manera práctica.

Para lograr esto las acciones propuestas son:

» Estudios de carácter público de análisis de VIA a nivel sectorial. Se deben llevar a cabo por el sector público y/o gremios sectoriales.

» Generar una plataforma que facilite el acceso y sistematice la información existente de vulnerabilidad e impactos del cambio climático. Quien debiera ejecutar esta acción es la academia y/o sector público, con apoyo de ACCIÓN Empresas.

» Cada empresa debe realizar un diagnóstico o screening inicial de sus propias necesidades de adaptación, lo que puede ser coordinado por ACCIÓN Empresas. La consolidación de los resultados y su análisis puede ser abordado por el sector público o entidades gremiales. La posterior difusión puede ser en conjunto con todos los actores.



### **Objetivo 3. Foco de acción transversal en la coordinación entre temas de sostenibilidad planificación y operación en las empresas**

Este objetivo busca, en el mediano plazo, que para las empresas que evidencien vulnerabilidad climática, se desarrollen acciones internas que incluyan a las unidades asociadas a Operaciones y Planificación, ampliando el foco desde la lógica de Responsabilidad Social Empresarial a la de Gestión de Riesgos y oportunidades, para iniciar el ciclo de adaptación al cambio climático en la organización (Etapa 3) con una visión transversal.

Para lograr esto las acciones propuestas son:

» Trabajo sectorial conjunto (articulación de iniciativas de investigación y desarrollo, mesas de discusión y debate en temas pertinentes, etc.). Toma relevancia en este punto, la colaboración entre las empresas y el rol que pueda tener ACCIÓN Empresas como articulador.

» Apoyo a gerencias corporativa/sustentabilidad/ambiental para comunicar riesgos y oportunidades al resto de su organización. Es necesaria la participación de la empresa, ACCIÓN Empresas, Sector Público y de la academia.

» Realización de estudios específicos para la determinación de indicadores integrados para la empresa que puedan ser utilizados como medio de reporte al momento de valorar, y evaluar acciones de adaptación al interior de la empresa. Se hacen relevantes la colaboración académica en este proceso.

### **Objetivo 4. Aumento en la cantidad de medidas y empresas que implementan acciones de adaptación al cambio climático**

Este objetivo busca, en el mediano y largo plazo, que aumente la cantidad de medidas de adaptación al cambio climático y el número de empresas que lo hacen, lo que está asociado a la fase 3 de la Etapa 3 relacionada con el ingreso al ciclo de la adaptación en las empresas en Chile. Del diagnóstico realizado en este estudio, se detectó que existen pocas empresas que han avanzado en este ámbito dentro de los sectores vulnerables.

Para lograr este objetivo las acciones propuestas son:

» Crear mecanismos de financiamiento orientados a la adaptación. Es necesaria la participación del sector privado, público y organismos internacionales.

» Metodología de cuantificación de costos de inacción. Es necesaria la participación del sector público, la academia y gremios sectoriales.

» Participar en la discusión sobre Regulación e incentivos vinculados a cambio climático. Es necesaria la participación del sector público, las empresas, y asociaciones gremiales.

» Definir estándares o recomendaciones para la elaboración de términos de referencia de compras públicas, de manera tal que se incentive la adopción de acciones por parte de empresas proveedoras del



Estado, o que son sujeto de regulación en temas que les son de interés. Se considera que es necesaria la participación del sector público y de las empresas.

» Difusión de ejemplos y medidas de adaptación por sector. Es necesaria la participación de todos los actores: Sector público, sector privado y la academia.

#### **Objetivo 5. Mejor articulación y cooperación entre distintos actores.**

Este objetivo busca, en el mediano plazo, mejorar la articulación y cooperación entre actores para la adaptación al cambio climático, que, del diagnóstico realizado en el presente estudio, da cuenta de un nivel bajo de articulación en marco de adaptación al cambio climático y muy por detrás de los avances en mitigación, lo que se refleja en tres ámbitos:

1. Privado-Privado: Resulta relevante generar marcos de colaboración propicios entre actores privados, para compartir experiencias, homologar metodologías (de análisis de riesgo, comunicación estratégica y reportabilidad) e implementación de acciones (estudios, proyectos e intervenciones en el territorio). Esta colaboración podrá ocurrir entre distintas empresas de un mismo sector, o empresas de distintos sectores que compartan desafíos comunes, por ejemplo, en un mismo territorio.

2. Privado-Academia: La experiencia internacional exitosa en términos de adaptación al cambio climático es dominada por colaboraciones privado-academia, para implementar soluciones tecnológicas de adaptación

al cambio climático “hechas a la medida”, que van más allá de realizar estudios específicos, buscando generar marcos de colaboración de largo plazo y desarrollando nuevas tecnologías.

3. Privado-Público: Existe insuficiente colaboración entre el sector público y el privado en el marco de la adaptación al cambio climático. Los avances en términos de estudios y estrategias de adaptación al cambio climático (ej. Planes de Adaptación al Cambio Climático) no incorporan, en general, la visión del sector privado. Resulta necesaria la colaboración entre ambos sectores para avanzar en regulaciones propicias, incentivos correctos y marcos de información pública idóneos para adaptarse al cambio climático.

Avanzar en estos tres puntos permitirá facilitar que las empresas avancen en el cumplimiento de todas las Etapas para la elaboración de una estrategia de adaptación al cambio climático, aumentando la cantidad de empresas que desarrollan estas Etapas y la calidad con que lo hacen. Para lograr esto las acciones propuestas son:

» Generar alianzas técnicas para soluciones innovadoras para desafíos de adaptación al cambio climático. Para esto es primordial la alianza privado-academia.

» Generar alianzas dentro del sector privado para compartir experiencias y alinear esfuerzos. Es necesaria la participación de empresas y sector público. ACCIÓN Empresas podría participar en un rol convocante y coordinador.

» Generar alianzas público-privadas para participar en el proceso de elaboración y discusión de políticas o marcos regulatorios relacionados. Es necesaria la presencia del sector público y de las empresas, apoyo de asociaciones gremiales y academia.

» Identificación, generación y/o difusión de instancias de reconocimiento de las acciones implementadas de adaptación al cambio climático. Quien puede liderar esto es el sector público y/o gremios.

La Figura 20 a continuación presenta de manera esquemática los distintos elementos de esta Estrategia, y sus relaciones con tal de lograr los objetivos propuestos.

**FIGURA 20**  
Componentes de la  
Estrategia de  
Adaptación para las  
empresas



Fuente:  
Elaboración propia



## 6.4. Rol de Acción Empresas en la ejecución de la Estrategia de Adaptación

ACCIÓN Empresas puede tomar un rol protagónico en la implementación de esta Estrategia de Adaptación al cambio climático en las empresas en Chile. En este contexto se propone que lidere este proceso por medio de la realización de las siguientes acciones, asociadas a cada Objetivo (ver Tabla 24).

**TABLA 24**  
Acciones y plazos propuestos para ACCIÓN Empresas en la ejecución de la Estrategia de Adaptación

Objetivo		Acciones	Plazo
Objetivo 1	Aumento del conocimiento referido a temas de VIA y cambio climático	Generación de material para comunicar los impactos del cambio climático en el territorio nacional y por sectores.	2019
		Coordinación de charlas, talleres o cursos sobre cambio climático, vulnerabilidad, impactos y adaptación.	2019
Objetivo 2	Aumento en la cantidad de empresas con un diagnóstico o screening inicial de las necesidades de adaptación	Apoyo para el desarrollo inicial de una herramienta que permita, a las distintas empresas hacer un diagnóstico para identificar de manera inicial sus necesidades de adaptación	2019
Objetivo 3	Foco de acción en la integración de la adaptación al cambio climático en planificación y operación transversal en empresas vulnerables	Prestar apoyo a gerencias corporativa/sustentabilidad/ambiental para comunicar riesgos y oportunidades al resto de su organización	2019
			2020
Objetivo 5	Mejor articulación y cooperación entre distintos actores	Construcción de un espacio de trabajo de coordinación con diversos actores en la temática de adaptación al cambio climático en el sector privado, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación gremial (CPC, SOFOFA, Gremios sectoriales)</li> <li>• Alianzas con sector público, academia y sociedad civil</li> <li>• Fortalecimiento de capacidades</li> <li>• Proyectos colaborativos</li> <li>• Difusión de experiencias exitosas</li> </ul>	2019

### Indicadores de avance

En el contexto de que ACCIÓN Empresas decida liderar esta estrategia y en concordancia con los objetivos y acciones mencionados anteriormente, se proponen para el seguimiento del avance los siguientes indicadores y metas:

Objetivos	Indicadores	Metas	Acciones
Objetivo 1. Aumento del conocimiento referido a temas de VIA y cambio climático	Porcentaje de empresas socias de ACCIÓN Empresas capacitadas en Adaptación al cambio climático.	30% para fines del 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el 2019 ACCIÓN Empresas generara material para comunicar los impactos del cambio climático en el territorio nacional y por sectores.</li> <li>Durante el 2019 ACCIÓN Empresas coordinará charlas, talleres o cursos de adaptación al cambio climático.</li> </ul>
Objetivo 2. Aumento en la cantidad de empresas con un diagnóstico o screening inicial de las necesidades de adaptación.	Porcentaje de avance en el desarrollo de la plataforma web respecto a un diagnóstico inicial de necesidades de adaptación	50% para fines del 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el 2019 ACCIÓN Empresas coordinará y apoyará el desarrollo inicial de una herramienta (plataforma web) que permita, a las distintas empresas hacer un diagnóstico para identificar de manera inicial sus necesidades de adaptación</li> </ul>
Objetivo 3. Foco en la integración de la adaptación al cambio climático en planificación y operación en empresas vulnerables.	Porcentaje de las empresas socias de ACCIÓN Empresas que han iniciado el Ciclo de la Adaptación.	30% para fines del 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciando en 2019 y continuando en 2020 ACCIÓN Empresas, prestará apoyo a gerencias corporativa/sustentabilidad/ambiental para comunicar riesgos y oportunidades al resto de su organización.</li> </ul>
Objetivo 5. Mejor articulación y cooperación entre distintos actores.	Porcentaje de empresas socias de ACCIÓN Empresas activas en iniciativas de coordinación y colaboración interinstitucional	20% para fines del 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el 2019 ACCIÓN Empresas se iniciará la construcción de un espacio de trabajo permanente para la adaptación al cambio climático en el sector privado, que incluya:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinación gremial (CPC, SOFOFA, Gremios sectoriales)</li> <li>Alianzas con sector público, academia y sociedad civil</li> <li>Fortalecimiento de capacidades</li> <li>Proyectos colaborativos</li> <li>Difusión de experiencias exitosas</li> </ul> </li> </ul>

**TABLA 25**  
Indicadores de avance para ACCIÓN Empresas en la ejecución de la Estrategia de Adaptación



# 7.

## CONCLUSIONES

La adaptación al cambio climático representa un desafío significativo para muchos sectores, representando riesgos y oportunidades para las empresas nacionales. Resulta necesario generar un marco conceptual común, que permita entender el proceso de adaptación, desde la definición de medidas, a la implementación y evaluación de resultados. Existe una necesidad creciente de generar capacidades, levantar información, tomar acciones, generar coordinaciones con otros actores y movilizar financiamiento para la adaptación al cambio climático.

A nivel internacional existen una serie de iniciativas que han avanzado en proponer un marco conceptual para la adaptación al cambio climático, tales como: Task Force on Climate Financial Disclosure (TCFD), el Climate Disclosure Standards Board (CDSB), el Carbon Disclosure Project (CDP) y el Adaptation Private Sector Initiative (PSI). Sin embargo, el abordaje de esta temática es más compleja que la mitigación, cuya métrica de comparación interinstitucional es más homogénea.

A partir del proceso de levantamiento de información llevado adelante en este estudio, es posible concluir que si bien el sector privado nacional ha tenido un avance significativo en la incorporación del cambio climático desde una lógica de la mitigación, en lo que respecta a la adaptación a los efectos del cambio climático, son pocas las empresas que han avanzado de manera concreta y la gran mayoría de las organizaciones desconocen los riesgos y oportunidades asociadas a la adaptación frente a los impactos del cambio climático que podrían afectar a su organización, de hecho existe una baja comprensión de los conceptos de adaptación al cambio climático.



En términos de la Estrategia de Adaptación Sostenible al Cambio Climático para las Empresas para la adaptación al cambio climático del sector privado, se considera que es posible por medio de la implementación de una serie de acciones, lograr avances significativos en un periodo acotado de tiempo.

En primer lugar, se conceptualizó un proceso de 3 etapas que permitirían a cualquier empresa elaborar su propia estrategia para la adaptación al cambio climático. Es importante señalar que no toda empresa es necesariamente vulnerable al cambio climático, por lo que el proceso permite a las empresas hacer una autoevaluación, donde es posible que no requiera profundizar en un análisis de riesgos y oportunidades detallado. La Estrategia presenta el diagnóstico para las empresas en términos de preparación para adaptarse al cambio climático, recomienda objetivos, plazos y acciones para el avance conjunto del sector en este ámbito.

ACCIÓN Empresas puede liderar elementos de esta estrategia, siendo una necesidad al no contar con un marco común claro y donde las acciones asociativas entre el sector privado, público y académico son altamente necesarias. En este contexto se proponen a ACCIÓN Empresas una serie de actividades, objetivos e indicadores vinculados a su capacidad y liderazgo frente al sector empresarial en Chile.



## 8.

### REFERENCIAS

Agrimed, 2008. Análisis de la vulnerabilidad del sector agropecuario, recursos hídricos y edáficos de Chile, frente a escenarios de cambio climático. Universidad de Chile, CONAMA, Santiago. 126 pp.

Agrimed, 2014: Atlas del Cambio Climático en las Zonas de Régimen Árido y Semiárido.

Boisier, J. P., R. Rondanelli, R. D. Garreaud, and F. Muñoz (2016), Anthropogenic and natural contributions to the Southeast Pacific precipitation decline and recent megadrought in central Chile, *Geophys. Res. Lett.*, 43, doi:10.1002/2015GL067265.

BSR. (12 de Septiembre de 2011). Adapting to Climate Change: A Guide for the Mining Industry. Obtenido de BSR web site: [https://www.bsr.org/reports/BSR\\_Climate\\_Adaptation\\_Issue\\_Brief\\_Mining.pdf](https://www.bsr.org/reports/BSR_Climate_Adaptation_Issue_Brief_Mining.pdf)

BSR. (23 de Enero de 2011). Adapting to Climate Change: A Guide for the Food, Beverage, and Agricultural Industry. Obtenido de BSR web site: [https://www.bsr.org/reports/BSR\\_Climate\\_Adaptation\\_Issue\\_Brief\\_Food\\_Bev\\_Ag2.pdf](https://www.bsr.org/reports/BSR_Climate_Adaptation_Issue_Brief_Food_Bev_Ag2.pdf)

Carbon Disclosure Project. (2015). CDP 2015 Climate Change scoring methodology, 72.

Carbon Disclosure Project. (2017). Custom Benchmarking Report Prepared for : Pinnacle Foods Group B-



Climate Disclosure Standards Board. (2012). Climate Change Reporting Framework: Advancing and Aligning Disclosure of Climate Change- Related Information in Mainstream Reports, (October).

Demaria, E.M.C., Maurer, E.P., Thrasher, B., Vicuña, S. y Meza, F.J. (2013b). Climate change impacts on an alpine watershed in Chile: Do new model projections change the story?. *Journal of Hydrology* 502:128-138.

Falvey, Mark, and René D. Garreaud. "Regional cooling in a warming world: Recent temperature trends in the southeast Pacific and along the west coast of subtropical South America (1979–2006)." *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 114.D4 (2009).

Garreaud, R., P. Aldunce, G. Araya, G. Blanco, J.P. Boisier, D. Bozkurt, A. Carmona, D. Christie, L. Farías, L. Gallardo, M. Galleguillos, M. González, P. Herrera, N. Huneeus, D. Jiménez, A. Lara, D. Latoja, G. Lillo, I. Masotti, P. Moraga, L. Nahuelhual, P. Paredes, J. Ossandón, M. Rojas, A. Urquiza, M. Yévenes, M. Zambrano. 2015. La mega-sequia 2010-2015: Una lección para el futuro, Informe técnico del Centro del Clima y la Resiliencia (CR2). Disponible en formato electrónico en: <http://www.cr2.cl/megasequia/>

Garreaud, René D., et al. "Present-day south american climate." *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281.3 (2009): 180-195.

Guthrie, L., Blower, L., & Tébar Less, C. (2017). Corporate Climate Disclosure Schemes in G20 countries after CoP-21. OECD.

Hannah, L., Roehrdanz, P. R., Ikegami, M., Shepard, A. V., Shaw, M. R., Tabor, G., ... & Hijmans, R. J. (2013). Climate change, wine, and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(17), 6907-6912.

ICMM. (Marzo de 2013). Adapting to a changing climate: implications for the mining and metals industry. Obtenido de International Council on Mining & Metals: <https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/climate-change/adapting-to-climate-change>

IPCC, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs. IPCC. (2018). GLOBAL WARMING OF 1.5 °C an IPCC special report on the impacts of global.

KPMG. (2012). Climate change adaptation in the private sector, (March).



Laboratorio de Análisis Territorial de la Universidad de Chile. (2017). Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climática para la elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Marquet, P., Abades, S., Armesto, J., Arroyo, M.T.K., Barría, I., Cavieres, L., Garin, C., Gajardo, R., Labra, F., Meza, F., Pliscoff, P., Prado, C. Ramirez de Arellano, P. & Vicuña, S. 2010. Estudio de vulnerabilidad de la biodiversidad terrestre en la eco-región mediterránea, a nivel de ecosistemas y especies, y medidas de adaptación frente a escenarios de cambio climático. Gobierno de Chile, Ministerio de Medio Ambiente. Santiago, Chile.

Meza, F. J., Vicuña, S., Jelinek, M., Bustos, E., & Bonelli, S. (2014). Assessing water demands and coverage sensitivity to climate change in the urban and rural sectors in central Chile. *Journal of Water and Climate Change*, 5(2), 192-203.

Meza, F. J., Wilks, D. S., Gurovich, L., & Bambach, N. (2012). Impacts of climate change on irrigated agriculture in the Maipo Basin, Chile: reliability of water rights and changes in the demand for irrigation. *Journal of water resources planning and management*, 138(5), 421-430.

Ministerio de Agricultura, & Ministerio del Medio Ambiente. (2013). Plan de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario.

Ministerio de Economía Fomento y Turismo, & Ministerio del Medio Ambiente. (2015). Plan de Adaptación al Cambio Climático para pesca y acuicultura.

Ministerio de Energía. (2017). Anteproyecto de Plan de Adaptación al Cambio Climático en el sector Energía. Santiago.

Ministerio de Medio Ambiente. (2014). Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad, 95.

Ministerio de Obras Públicas, & Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de los servicios de la Infraestructura al Cambio Climático.

Ministerio de Salud, & Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud.

Ministerio del Medio Ambiente. (2014). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático.

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). Plan de adaptación para el sector turismo. Obtenido de Sitio web Ministerio del Medio Ambiente: <http://portal.mma.gob.cl/cambio-climatico/plan-de-adaptacion-para-el-sector-turismo/>

Ministerio del Medio Ambiente: División de Cambio Climático. (2017). Informe del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile, Serie 1990-2013. Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd. (2017). Climate Change Adaptation. Good Practices by Japanese Private Sector. Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan

MMA (Ministerio del Medio Ambiente), 2011. Segunda Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 289 p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente), 2014b. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile. Santiago, Chile. 142 p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente), 2016. Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 504 p.

Montecinos, A., A. Díaz, and P. Aceituno, 2000. Seasonal diagnostic and predictability of rainfall in subtropical South America based on tropical Pacific SST. *J. Climate*, 13, 746–758.

Montecinos, Aldo and Patricio Aceituno, 2003. Seasonality of the EN-SO-related rainfall variability in central Chile and associated circulation anomalies. *Journal of Climate* 16.2 (2003): 281-296.

MOP. (2017). Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022. Santiago.

Organización Meteorológica Mundial. (2017). Boletín de la OMM sobre los Gases de Efecto Invernadero. Global Atmosphere Watch.

Porter, M. E. (2001). The value chain and competitive advantage. *Understanding business processes*, 50-66.

PROVIA. (2013). PROVIA guidance on assessing vulnerability, impacts and adaptation to climate change. Consultation document. United Nations Environment Programme.

Ridoutt, B., Sanguansri, P., Bonney, L., Crimp, S., Lewis, G., & Lim-Camacho, L. (2016). Climate Change adaptation Strategy in the food industry - Insights from product carbon and water footprints. *Climate*, 26.

Rojas M., 2012: Estado del arte de modelos para la investigación del calentamiento global. Informe para Opciones de Mitigación para enfrentar el Cambio Climático, MAPS Chile.

Santibáñez, F., Santibáñez, P., Caroca, C., González, P., Gajardo, N., Perry, P., Pliscoff, P. 2013. Plan de Acción para la Protección de la Conservación de la Biodiversidad, en un Contexto de Adaptación al Cambio Climático. Centro de Agricultura y Medio Ambiente, Universidad de Chile. Santiago, Chile, 221 pp.

Sussman, F., & Freed, J. (2008). *Adapting to Climate Change: A Business Approach*. Pew Center on Global Climate Change.



Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2017). Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

TECO Group y CCGUC (Centro de Cambio Global UC) (2015). "Base para la planificación territorial en el desarrollo hidroeléctrico futuro". Ministerio de Energía, licitación N° 584105-11-LP14.

United Nations Global Compact; UNEP, Oxfam y World Resources Institute. (2011). Adapting to a Green Economy: Companies, Communities and Climate Change. Caring for Climate.

Universidad de Chile (2011). Selección y aplicación de un modelo hidrológico para estimar los impactos del cambio climático en la generación de energía del Sistema Interconectado Central. Ministerio de Energía. Disponible en: [http://dataset.cne.cl/Energia\\_Abierta/Estudios/Minerg/40.Informe\\_Final\\_rev\\_B\(1163\).pdf](http://dataset.cne.cl/Energia_Abierta/Estudios/Minerg/40.Informe_Final_rev_B(1163).pdf)

Vaughan, D.G., J.C. Comiso, I. Allison, J. Carrasco, G. Kaser, R. Kwok, P. Mote, T. Murray, F. Paul, J. Ren, E. Rignot, O. Solomina, K. Steffen and T. Zhang, 2013: Observations: Cryosphere. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Vicuña, S, Gironás, J., Meza, F. J., Cruzat, M. L., Jelinek, M., Bustos, E., Poblete, D., Bambach, N. (2013). Exploring possible connections between hydrological extreme events and climate change in central south Chile. *Hydrological Sciences Journal*, 58, 1598-1619.

Vicuña, S., Redwood, M., Dettinger, M., and Noyola, A. (2017). Urban water systems. In C. Rosenzweig, W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, and S. Ali Ibrahim (eds.), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. Cambridge University Press.

Vuille, M., E. Franquist, R. Garreaud, W. S. Lavado Casimiro, and B. Caceres (2015), Impact of the global warming hiatus on Andean temperature, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 120, doi:10.1002/2015JD023126.

Walters, D., & Rainbird, M. (2007). *Strategic Operations Management: A Value Chain Approach*. Londres: Macmillan Education UK.

# 9.

## GLOSARIO

### **Definiciones de conceptos asociados a la adaptación al cambio climático**

#### **Adaptación**

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC 2014).

#### **Amenaza**

Es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

#### **Cambio climático.**

Es la variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios persistentes de la composición de la atmósfera o uso del suelo relacionados con actividades humanas. La CMNUCC, en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la



atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

### **Capacidad adaptativa**

Capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias (IPCC 2014).

### **Clima**

El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del estado de la atmósfera en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son casi siempre variables medidas a nivel de superficie; por ejemplo, temperatura, precipitación o viento.

### **Desastre**

Son alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a la interacción entre amenazas físicas y condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos que requieren una respuesta

inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación (IPCC 2012).

### **Exposición**

La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC 2014).

### **Fenómeno hidrometeorológico o fenómeno hidroclimático**

Acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías y las ondas cálidas y gélidas.

### **Fenómenos climáticos extremos**

La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior o inferior de la distribución de valores observados de la variable (IPCC 2014).

### **Gestión de riesgos de desastre.**

Procesos para diseñar, aplicar y evaluar estrategias, políticas y medidas destinadas a mejorar la comprensión de los riesgos de desastre, fomentar la reducción y la transferencia de riesgos de desastre, y promover la mejora continua en las prácticas de preparación, respuesta y recu-



peración para casos de desastre; con el objetivo explícito de aumentar la seguridad humana, el bienestar, la calidad de vida, la resiliencia y el desarrollo sostenible (IPCC 2012).

### **Mitigación**

Medidas estructurales o no-estructurales emprendidas para reducir el impacto negativo de amenazas naturales y degradación ambiental. Por ejemplo, piscinas de decantación para el caso de posibles aluviones. (SERNAGEOMIN).

### **Peligro geológico**

Evento o proceso natural, generado por la dinámica interna o superficial del planeta, que podría causar daño (muerte o lesiones, perjuicios materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental) en la medida que no se reduce la vulnerabilidad mediante obras de mitigación, ordenamiento territorial, etc. Para definir los peligros geológicos que afecten una zona determinada, es necesario considerar aquellos eventos referenciales acontecidos en el pasado, como aquellos con potencial de ocurrencia en ciertas condiciones. Por ejemplo, la cantidad de lluvia caída en el pasado. (SERNAGEOMIN)

### **Resiliencia**

Un sistema eléctrico es resiliente toda vez que puede continuar en un estado de operación normal, aun cuando se vea enfrentado a eventos extremos.

### **Riesgo**

Consecuencias eventuales en situaciones en que algo de valor está en peligro y el desenlace es incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de fenómenos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales fenómenos o tendencias.

### **Riesgo geológico**

Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, daño a la propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro del ambiente), resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.  $\text{Riesgo} = \text{Peligro (Amenaza)} * \text{Vulnerabilidad}$ . El riesgo es más concreto mientras que el peligro es genérico. (SERNAGEOMIN).

### **Riesgos de desastre**

Es la probabilidad de que durante un período específico de tiempo se produzcan alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a las amenazas físicas que interactúan con condiciones sociales vulnerables, dando lugar a impactos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que pueden requerir apoyo externo para la recuperación (IPCC 2012).



## **Vulnerabilidad**

Propensión o predisposición de un sistema humano o natural a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC 2014).

## **Definiciones de conceptos asociados a escenarios de cambio climático**

### **AR**

Assessment Report o Informe de Evaluación, son documentos elaborados por centenares de expertos del IPCC, que dan cuenta del estado del arte de la ciencia del Cambio Climático, se han elaborado 5 AR desde el primero en 1990, el último publicado entre los años 2013 y 2014.

### **IPCC**

Intergovernmental Panel on Climate Change o Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas. Está compuesto por centenares de científicos y expertos que contribuyen de manera voluntaria, escribiendo y revisando informes para dar cuenta del estado del arte de la ciencia del cambio climático, generando la mejor información técnica posible, para apoyar la toma de decisiones de los países.

### **RCPs**

Las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways RCPs en inglés) son los escenarios proyec-

tados de concentraciones de contaminantes climáticos, como el CO<sub>2</sub>, que se utilizaron en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC. Se podría decir que el RCP2,6 representa un escenario de mitigación acelerado, el RCP4,5 y RCP6,0 son escenarios de estabilización y el RCP8,5 corresponde a un escenario tendencial de emisiones de gases de efecto invernadero.

### **SRES**

Special Report on Emissions Scenarios o Escenarios del Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones, se utilizaron para el AR4 del IPCC. Estos escenarios hicieron suposiciones variables ("historias") con respecto al crecimiento de la población global futura, el desarrollo tecnológico, la globalización y los valores sociales. Una (la "historia" de A1 'una familia global') asumió un futuro de globalización y rápido crecimiento económico y tecnológico, incluido el uso intensivo de combustibles fósiles (A1FI), no intensivo en combustibles fósiles (A1T), y versiones equilibradas (A1B). Otro (A2, 'un mundo dividido') asumió un mayor énfasis en las identidades nacionales. Los escenarios B1 y B2 asumieron prácticas más sostenibles ('utopía'), con un enfoque más global y regional, respectivamente.



# 10.

## ANEXOS

### **I. Encuesta: “Levantamiento de información sobre el estado de la Adaptación al Cambio Climático en las Empresas”**

El Centro de Cambio Global UC, se encuentra realizando un estudio para ACCIÓN Empresas, sobre “El estado de la adaptación al cambio climático en las empresas de Chile”. El objetivo de este estudio es poder identificar y analizar medidas de adaptación al cambio climático implementadas por empresas de diversos grupos y proponer una Estrategia para trabajar con las empresas socias de ACCIÓN Empresas. En el marco de este estudio, se ha diseñado encuesta para el levantamiento de información.

Esta encuesta deberá ser completada por Directivos, Gerentes o Jefes de Área, con responsabilidad en la planificación, organización y/o implementación de acciones corporativas, ya sean en el área del medio ambiente, gestión del riesgo, y/planificación estratégica. Se busca que el encuestado posea relación directa con el proceso de toma de decisiones en la gestión empresarial. Si bien el responsable de responder la encuesta deberá ser una persona, esto no limita que pueda consultar a otras personas en la empresa para responder algunas preguntas.

En caso de que su organización posea unidades de negocio con elementos diferenciadores relevantes para este estudio, distribuya este instrumento entre quienes coincidan con un perfil similar al interior de su organización.



Sus respuestas son muy importantes para este estudio. Se hará un agradecimiento formal a las empresas que respondan esta encuesta en el informe final.

Caracterización del encargado de coordinar la respuesta a esta encuesta

- Nombre de la Empresa:
- Nombre del encargado de responder:
- Cargo:
- Años en la empresa:
- Profesión:

### **Percepción / Conocimiento**

El objetivo de esta sección de preguntas es poder identificar el nivel de comprensión del cambio climático y/o percepción sobre Cambio Climático en general.

Esta sección debe ser contestada exclusivamente por el responsable de responder la encuesta

1. En una escala de 1 a 5, ¿Cuánto considera usted que sabe del cambio climático?

- 1 “ Poco, sólo he escuchado comentarios “
- 
- 
- 
- 5 “ Mucho, me informo sobre el tema “

2. Qué tan de acuerdo está con la siguiente afirmación: He observado un cambio en el clima en Chile durante los últimos diez años.

- 1 “ Totalmente en desacuerdo “
- 
- 
- 
- 5 “Totalmente de acuerdo”

3. Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales impactos que enfrenta el país actualmente a causa del cambio climático? (marque todas las opciones que considere).

- Falta de agua potable
- Cambios en las condiciones para la producción de alimentos
- Cambios en la estacionalidad de temperatura o lluvia
- Inundaciones producto de lluvias intensas
- Aumento de la contaminación
- Aparición de nuevas enfermedades
- Relocalización de poblaciones
- Ocurrencia desastres naturales (ej. Incendios, aluviones, marejadas, etc.)
- Pérdidas materiales personales
- Pérdidas para las industrias
- Otros (describir)

4. En su opinión, el cambio climático se debe principalmente a (elija una)

- Procesos naturales
- Actividad humana



- Las acciones de las empresas
- Procesos naturales y actividad humana
- No existe un cambio en el clima

5. ¿Quién o quiénes son los llamados a resolver las acciones para hacer frente al cambio climático? (marque todas las opciones que considere)

- Los Estados
- Organismos Internacionales
- Las empresas
- Los ciudadanos
- Alianzas público-privadas

6. ¿Cree que Chile está preparado para enfrentar el cambio climático?

- 1. Muy preparado
- 2. Bastante preparado
- 3. Poco preparado
- 4. Nada preparado

**Aplicación / Acciones de la Empresa**

El objetivo de esta sección de preguntas es entender como están abordando el cambio climático las empresas. Responde a la pregunta: ¿Cuáles son los impactos esperados en mi empresa?, ¿Cómo me está afectando? ¿Qué estoy haciendo para disminuir los riesgos?

7. En una escala de 1 a 5, ¿Cuánto considera que el cambio climático afecta a su empresa?

- 1 “Nada, no le afecta”

- 
- 
- 
- 5 “Mucho, le afecta mucho”

8. ¿Su empresa conoce los impactos esperados del cambio climático...

• ... en su territorio?	Si	No
• ... para su competencia?	Si	No
• ... para sus proveedores?	Si	No
• ... para sus clientes?	Si	No
• ... para sus operaciones?	Si	No

9. En una escala de 1 a 5, ¿Qué tan preparada considera usted que está su empresa para adaptarse a los efectos del cambio climático?

- “Nada”
- 
- 
- 
- “Mucho”

**Preguntas abiertas**

10. ¿Cómo han impactado los eventos climáticos recientes a las operaciones de su empresa?

11. ¿Cómo identifica y analiza los riesgos climáticos su empresa?



12. ¿Existe un procedimiento para gestionar los riesgos climáticos al interior de su empresa?

- Si
- No

13. Si su respuesta anterior fue "Si", Favor describa brevemente cuál es el procedimiento para gestionarlos

14. ¿Estos procesos se integran al resto de la gestión de riesgos al interior de su empresa?, ¿De qué manera?

15. ¿Qué riesgos y oportunidades considera que pueden conllevar los efectos del cambio climático a su empresa?

16. ¿En su empresa se considera el cambio climático en las decisiones de inversión?

- Si
- No

17. Si su respuesta anterior fue "Si", por favor describa brevemente de qué manera se considera en las decisiones de inversión

18. ¿Qué acciones está realizando su empresa para adaptarse (evitar riesgos y aprovechar oportunidades) a los efectos del cambio climático?

19. ¿Cuáles son las principales necesidades (conocimientos, capacidades, etc.) de su empresa para adaptarse (evitar riesgos y aprovechar

oportunidades) a los efectos del cambio climático? (marque todas las opciones que considere).

- Infraestructura / Instalaciones / equipos que incorporen al clima en su diseño o uso
- Procesos más eficientes en el uso de los recursos (agua, energía, otros)
- Procesos con menores emisiones de gases de efecto invernadero
- Conocimiento sobre su vulnerabilidad e impactos específicos del cambio climático
- Información climática histórica y/o futura como insumo para la toma de decisiones
- Conocimiento de los avances tecnológicos relacionados con los desafíos del cambio climático
- Colaboradores con conocimientos sobre cambio climático y sus efectos
- Otros (indicar): \_\_\_\_\_

20. ¿Cuál o cuáles de los siguientes factores movilizaría a las empresas hacia acciones orientadas a la adaptación de los efectos del cambio climático?

- Regulaciones y sanciones más estrictas
- Fomentos y subsidios
- Presiones desde los clientes y/o consumidores
- Presiones desde los inversionistas
- Amenaza directa sobre el negocio en términos de la continuidad operacional
- Reputación de la organización
- Presión competitiva entre las empresas



- Conflictos con comunidades locales
- Otras \_\_\_\_\_

21. ¿En su empresa destinan parte del presupuesto a la adaptación al cambio climático?; si su respuesta fue SI, tiene una noción de cuánto es lo destinado a Cambio Climático y en qué temas?

22. ¿Cómo se aborda esta temática al interior de su empresa y con sus grupos de interés (accionistas, clientes, comunidades, etc.)?

23. ¿Cuál o cuáles cree usted que son facilitadores para abordar esta temática en su empresa?

- Líder involucrado
- Lineamientos internacionales, por ser una empresa transnacional
- Políticas de fomento a la innovación a nivel nacional
- Transferencia de conocimientos y tecnología desde la academia
- Colaboración Público-Privada
- Otros

24. ¿Cuál o cuáles cree usted que son obstaculizadores para abordar esta temática en su empresa?

- Desconocimiento del tema
- Mirada de corto plazo
- Incertidumbre sobre impactos futuros
- Incertidumbre sobre políticas futuras
- Otros

## II. Entrevista: “Pauta de entrevista – ACCIÓN Empresas. en el marco del estudio elaboración de Estudio de Adaptación al Cambio Climático en las Empresas”

### Empresa y riesgos climáticos

a. Desde la experiencia de la compañía donde trabaja, los eventos climáticos ¿han generado impactos en las operaciones u otros ámbitos de su accionar?, estos impactos ¿se relacionan con cambios progresivos o eventos puntuales?

a. En caso de no haber experimentado impactos sobre su empresa atribuibles a eventos climáticos, ¿existe alguna dimensión del accionar de su compañía que tenga relación con variables climáticas?, ¿sobre el territorio donde se encuentra, sus proveedores, clientes, etc.?

b. ¿En su empresa se han percibido otros impactos indirectos que pueden estar relacionados con el cambio climático? (ej. cambios en patrones de consumo o preferencia de clientes, restricciones normativas, limitaciones tecnológicas, cambios en el mercado, etc.), ¿Puede dar algunos ejemplos?

c. Si existieron estos impactos, ¿ha habido algún proceso de sistematización u análisis de éstos, con tal de evaluar acciones de adaptación o ajuste a estas condiciones climáticas?, ¿Cómo ha sido este proceso?, ¿Quiénes han participado al interior de su compañía?



a. Si no existe este análisis, ¿de qué manera se han abordado estos impactos?, ¿existe algún área o estructura corporativa en su compañía que ha permitido abordar esta temática?, ¿los riesgos asociados a cambio climático han supuesto algún desafío particular?

d. Independiente de la gestión de los riesgos actuales, ¿su compañía, ha realizado alguna evaluación de los riesgos futuros asociados a cambios en el clima?, ¿por qué?, ¿Esta evaluación se ha hecho internamente o encargado a externos a la compañía? En caso de que no se haya hecho esa evaluación, ¿Por qué no?

### **Opciones de adaptación y oportunidades climáticas**

e. A partir de los riesgos, actuales o futuros, ¿se han diseñado o evaluado acciones en respuesta a estas nuevas condiciones?, ¿qué factores se han considerado en esta evaluación?, ¿se han identificado nuevas oportunidades de negocio a partir de este análisis?

a. En caso de que no se hayan evaluado acciones en respuesta a los riesgos climáticos, ¿se han evaluado nuevas oportunidades y/o beneficios que surjan de cambios en el clima?

f. En el proceso de definición de acciones de adaptación o ajuste a estas nuevas condiciones climáticas, ¿se han identificado algunos otros beneficios para la su compañía, que no hayan sido contemplados inicialmente (ej. Disminución de costos, mejora en su imagen empresa / reputación, etc.)?

g. Una vez implementadas las acciones de adaptación, ¿existen mecanismos que permitan monitorear y evaluar la pertinencia y efectividad de las acciones?, ¿A partir de esta evaluación, se incorporan ajustes a la planificación?

h. Considerando la realidad de su compañía, y su experiencia ¿Cuáles considera Ud. que son factores fundamentales para promover las acciones orientadas a la adaptación de los efectos del cambio climático en las empresas?, ¿Por qué?

### **Necesidades**

i. ¿Cuáles son actualmente sus principales necesidades técnicas y/o de planificación vinculadas a los desafíos de cambio climático?, ¿Cómo las están abordando?

j. Respecto a necesidades vinculadas al contexto en donde su compañía se desempeña, ¿Se identifican necesidades importantes vinculadas a la temática de cambio climático (ej. (políticas nacionales, información de base, marcos normativos, u otros) ), ¿estas se relacionan con disminuir obstáculos o maximizar oportunidades y/o beneficios?, ¿Puede dar algunos ejemplos?

k. ¿cuáles son los principales obstáculos para satisfacer estas necesidades?, ¿de qué manera este estudio y/o ACCIÓN Empresas puede aportar en esto?



I. Finalmente, ¿desea incluir algún otro comentario o reflexión respecto a la temática de este estudio?

Nuevamente, muchas gracias por su tiempo y participación en esta entrevista.

### III. Resumen insumos “Hoja de Ruta” Taller de Adaptación al Cambio Climático en las Empresas

El siguiente documento presenta un resumen de las opiniones e ideas obtenidas durante el taller de Adaptación al cambio Climático en las empresas, realizado por ACCIÓN EMPRESAS y ejecutado por el Centro de Cambio Global UC, el jueves 17 de enero de 2019 en la sede central de Aguas Andinas.

El taller tuvo una primera sección de presentación respecto al estudio “Estado de la Adaptación en las empresas”, realizada por Sebastián Vicuña, director del Centro de Cambio Global UC y posteriormente se realizó un taller grupal moderado por integrantes del equipo del Centro de Cambio Global y con coordinación de ACCIÓN EMPRESAS.

En primer lugar, la presentación abarcó los principales conceptos de cambio climático referidos a la temática de Adaptación, excluyendo en este estudio la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero. En este contexto, se dio una reseña de los tipos de riesgos (físicos y de transición) y cómo éstos afectan la cadena de valor de las empresas. A su vez, se introdujo el Ciclo de la Adaptación como el proceso continuo de prepara-

ción y acción ante eventos adversos. Finalmente, se incluyeron aspectos técnicos de entendimiento de la ciencia climática y cómo ésta refleja los efectos a nivel nacional, considerando la complejidad de los estudios a nivel más local.

En segundo lugar, se realizó una etapa de trabajo grupal donde se agruparon empresas de sectores afines para compartir experiencias sobre las medidas adoptadas por cada una para enfrentar los riesgos mencionados en la presentación. Se hizo un levantamiento de información del estado actual de las empresas respecto al ciclo de la adaptación. La información recopilada se esquematizó y analizó según las mesas de trabajo y considerando los diferentes temas tratados durante la conversación.

Los resultados obtenidos de cada mesa se detallan en la siguiente sección.

#### i. DESARROLLO MESA 1

✓ MODERADOR	✓ Catalina Marinkovic
✓ EMPRESAS	✓ Enel, Transelec, Gasco, Schwager Biogás, Ministerio de Energía, BCI, Colbún

#### » ¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?

La mesa N°1 se destaca por conformarse como una mesa del sector



energía. En este grupo había un alto grado de avance de iniciativas que no necesariamente estaban reconocidas como medidas de adaptación al cambio climático, si no que producto de cambios en los patrones climáticos, se han visto afectados en su operación y ejecución de actividades para la generación eléctrica, sobre todo la generación de energía a partir del recurso hídrico. Para el caso de BCI, fue difícil identificar medidas de adaptación dentro del sector financiero.

✓ <b>MINISTERIO DE ENERGÍA</b>	✓ <b>Se encuentra implementando medidas de acción, diseño de medidas de adaptación, como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas.</b>
✓ <b>ENEL</b>	✓ Se encuentra realizando una Evaluación de la vulnerabilidad y el Riesgo
✓ <b>TRANSELEC</b>	✓ Se encuentra realizando una Evaluación de la vulnerabilidad y el Riesgo dado el impacto directo y daños que han tenido productos de un aumento de eventos relacionados con el clima
✓ <b>SCHWAGER BIOGÁS</b>	✓ Diseño de medidas e implementación
✓ <b>GASCO</b>	✓ Evaluación del riesgo y vulnerabilidad
✓ <b>BCI</b>	✓ En términos de adaptación no se ha entrado en la curva
✓ <b>COLBÚN</b>	✓ Colbún implícitamente lleva haciendo Adaptación al cambio climático, en el cual ya han evaluado el riesgo, diseñado medidas de adaptación, implementación, monitoreo y evaluación.

» **¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?**

MINENERGIA, reconoce que el cambio climático ha aumentado la frecuencia e intensidad de los incendios, afectando en la provisión de energía a lugares. También indica que se ha visto afectada la distribución

de combustible dado eventos extremos que afectan la infraestructura que permite la distribución de estos. Transelec identifica que todos sus activos se verán afectados tantas líneas de transmisión y subestaciones. Gasco identifica que producto del cambio climático, habrá un aumento de las temperaturas provocando una disminución en el consumo de gas, afectando las ventas para consumo doméstico, también ve una oportunidad (adaptación a la mitigación), ya que dado el factor de emisión es menor que otros tipos de combustibles fósiles, presenta una oportunidad para entrar en nuevos mercados energéticos.

» **Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?**

**DIFICULTADES**

Para la mayoría de las empresas, las mayores dificultades se expresan en desinformación para la toma de decisiones y la dificultad de traducir la información disponible para hacerla útil, dada su alta incertidumbre. El MINENERGIA identificó la determinación del costo de la adaptación v/s el costo de la inacción a nivel nacional y local, la dificultad de priorizar medidas, dada la incertidumbre del impacto de las medidas y/o cuantificar estos impactos. También mencionó la dificultad de introducir el riesgo del cambio climático a todo nivel para el desarrollo de medidas de adaptación. Falta de difusión y compartir información que sea comparable, por ejemplo, en estudios que tienen distinto foco. Para el caso de GASCO, identifica la dificultad que se les presenta ante la incertidumbre



del aumento de la temperatura y su afectación al presupuestar la demanda de ventas domiciliarias. En cambio, Colbún identificó la dificultad que implica tener escasa información respecto a los impactos locales. Transelec, en cambio, que se encuentra en etapa de evaluación de riesgos y vulnerabilidad, identifican que el elevado costo de las medidas de adaptación les podría afectar a la competitividad dentro del rubro, ya que, al aplicar criterio de adaptación, la operación es más costosa, en cambio Schwager Biogás indica que, dentro del proceso de medidas de adaptación, la falta de datos para una correcta evaluación ha sido una dificultad.

Para el caso de BCI que pertenece al sector financiero, el desconocimiento del tema y como esta pudiese afectarles, ya que no han evaluado los riesgos internos.

**OPORTUNIDADES**

Gasco, el cambio climático afecta como una oportunidad directa, el desplazamiento de energías más contaminantes como el diésel y carbón, generarán un aumento en la demanda de gas. suplir intermitencias de energías renovables, entrar en nuevos mercados energéticos.

Para el caso de Transelec, al entrar en el ciclo de la adaptación les representa una posibilidad de anticiparse y minimizar los riesgos a la operación del sistema de transmisión, pero no ven oportunidades al cambio climático en sí.

**» ¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.**

Para la mayoría de las empresas en el corto plazo, identifican informarse respecto al tema de cambio climático como una de las prioridades para poder tomar decisiones. En el caso del MINEREGIA, los próximos pasos son la mesa de adaptación al cambio climático del sector para avanzar en la ley de cambio climático.

**MESA2**

✓ MODERADOR	✓ Andrés Pica
✓ EMPRESAS	✓ Gasco, Deuman, Acciona, Schwager Biogás, BCI, Ministerio de Hacienda

**» ¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?**

La mesa N°2 está conformada principalmente por empresas vinculadas al sector energía, además de un Banco y del Ministerio de Hacienda. Las empresas declaran un dispar nivel de avance en lo que refiere a adaptación al cambio climático. Se demuestra un dominio y avance mayor en términos de medidas de mitigación al cambio climático. La mayoría de las acciones mencionadas en el ejercicio al inicio de la actividad están relacionadas a mitigación del cambio climático, se dan ejemplos para enfocar el trabajo. Deuman, realizó el ejercicio desde la posición de una empresa del sector energético tipo. El Ministerio de Hacienda, realizó el ejercicio como si fuera un proponente al Fondo Verde del Clima. Para el caso de BCI, se posicionó en su empresa.



## » ¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?

Acciona plantea que hay oportunidades de generar nuevos productos en el marco del cambio climático. Deuman identifica riesgos asociados a la capacidad y continuidad de la producción de energía asociadas a la disponibilidad de los recursos (ej. Viento y agua), además de riesgos asociados a la continuidad de la producción de energía por desastres naturales. Schwager Biogás, identifica riesgos en sus filiales lecheras, asociados a los impactos por sequía en las praderas, también identifica riesgos de derrumbes e inundaciones en sus bodegas. Gasco identifica riesgos en su cadena de distribución asociados a desastres naturales, situación que ya les ocurrió con el aluvión de Copiapó, además identifica un riesgo de abastecimiento asociado a eventos de marejadas. BCI identifica riesgos para la entrega de créditos a empresas productoras y la necesidad de climatización en sus sucursales. Ministerio de Hacienda, piensa que existe una necesidad de mayor capacidad de Innovación, mejores coordinaciones entre actores y potencial impacto en la disponibilidad de recursos en diversos sectores de la economía.

✓ ACCIONA	✓ Recursos
✓ DEUMAN (Sector Energía)	✓ Producción de energía (por modificación de disponibilidad de recurso), Producción de energía (por desastres naturales, aluviones).
✓ SCHWAGER BIOGÁS	✓ Falta de lluvia afecta praderas y disminuye la leche, ✓ Derrumbes e inundaciones en bodegas por exceso de lluvias
✓ GASCO	✓ Riesgo en cadena de Distribución (aluviones), No poder llegar a los clientes, Abastecimiento (marejadas), No tener productos para distribuir.
✓ BCI	✓ Evaluación de riesgo y vulnerabilidad, Riesgo, Préstamos o créditos en proyectos de empresas productoras.
✓ Ministerio de Hacienda	✓ Innovación, Coordinación, Recursos.

## » Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?

A la hora de identificar dificultades y oportunidades asociadas a la adaptación al cambio climático, se nota un estado de avance bajo, habiendo pocas acciones ya implementadas, en general se declaran dificultades y oportunidades asociadas a una etapa de Evaluación de Vulnerabilidad y Riesgo o de Diseño de Medidas de Adaptación. También es posible identificar algunas Dificultades y Oportunidades asociadas a Mitigación del Cambio Climático y no a la Adaptación a los impactos asociados a este.

### DIFICULTADES

Acciona no identificó dificultades asociado a su etapa actual y manifiesta tener todo resuelto. Deuman plantea los desafíos en el manejo de Modelos climáticos, considerando los altos niveles de incertidumbre de estos y a las pocas estaciones de monitoreo. Schwager Biogás plantea la dificultad en la implementación de medidas de mitigación en el sector residuos, asociados a financiamiento y gestión-tratamiento de residuos. Gasco en términos de dificultades asociadas a la adaptación al cambio climático, se identifica el desafío de generar mayor resiliencia en la capacidad de distribución en escenarios de emergencia, por otro lado, plantea dificultades para la implementación de medidas de mitigación en el sector transporte, asociados a impuestos o subsidios al transporte menos contaminante (Gas VS Diesel). BCI plantea el incremento en los costos por climatización, asociado al aumento de las temperaturas, ade-



más reconoce el desafío de identificar cuáles son sus sucursales más vulnerables. El Ministerio de Hacienda identifica la dificultad en el acceso a financiamiento para proyectos de adaptación al cambio climático, además de eventual bajo interés político en este tipo de medidas.

## OPORTUNIDADES

Relativamente, se identificaron menos oportunidades que dificultades y gran parte de estas estaban más asociadas a mitigación del cambio climático, más que a adaptación a este y las que si correspondían a esta categoría son de carácter general y poco específicas, lo que eventualmente da cuenta de un déficit en la información y estado de avance en los diagnósticos de oportunidades asociados al cambio climático.

Acciona menciona que existe una oportunidad asociada a proveer soluciones de infraestructuras más resistentes. Schwager Biogás plantea oportunidades asociadas a la implementación de medidas de mitigación, asociadas a sus actividades productivas, tales como el tratamiento de residuos orgánicos, en lo que respecta a oportunidades asociadas a la adaptación al cambio climático, se pueden aprovechar los sistemas de aguas tratadas. GASCO plantea la oportunidad de reemplazar combustibles en una lógica de mitigación al cambio climático. Por su parte, el Ministerio de Hacienda, plantea que existen oportunidades de Alianzas público privada en el marco de la adaptación al cambio climático.

## » ¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.

En un horizonte de corto plazo, en general, se identifican múltiples acciones divididas entre adaptación y mitigación del cambio climático. Acciona plantea que solo es necesario monitorear y evaluar, dado que los lineamientos internacionales que reciben en cambio climático son altamente avanzados y específicos. Schwager Biogás, en el marco de la adaptación al cambio climático, plantea crear asociatividad para el tratamiento y aprovechamiento del agua bien tratada, mientras que, en el marco de la mitigación, considera que es necesario buscar y motivar el potenciamiento del uso de sistemas de tratamiento de orgánicos. Gasco, en el marco de la adaptación al cambio climático, plantea que es necesario tener más puntos de abastecimiento en cada zona en caso de emergencia, para no tener problemas de acceso a los clientes, teniendo un punto de venta donde los clientes puedan comprar gas, en el marco de la mitigación al cambio climático, plantea la necesidad de Informar las diferencias entre el uso de combustibles como el diésel y el gas en las diferentes industrias. Deuman plantea la necesidad de difundir los estudios y medidas de adaptación al cambio climático ya tomadas en el sector energía. BCI, en el marco de la adaptación al cambio climático, plantea identificar a través de una línea de base los equipos de climatización actuales de la empresa, y en una segunda línea de acción identificar sucursales expuestas a riesgos de sequías, aluviones, nieve, etc. y crear plan de contingencia. Por su parte el Ministerio de Hacienda, identifica la relevancia de afianzar alianza público-privada, además de elaborar una Estrategia financiera para el cambio climático con una gran participación del sector privado.



En un horizonte de mediano plazo (hacia el año 2022) se mencionan menos medidas en general y en específico asociadas a adaptación al cambio climático. En particular, Schwager Biogás, en el marco de la mitigación al cambio climático, plantea desarrollar una política país de tratamiento de orgánicos, además de tener una red de distribución de energía verde. Deuman plantea Generar iniciativas asociativas para la adaptación en el sector energía. BCI, en el marco de la adaptación al cambio climático, considera necesario adaptar su infraestructura para que esta sea adecuada a los riegos identificados en la etapa anterior, mientras que, en el marco de la mitigación al cambio climático, se ponen una meta de cambiar al menos el 50% de equipos que ocupan gases de refrigeración que generan calentamiento global.

### MESA 3

✓ MODERADOR	✓ Sebastián Vicuña
✓ EMPRESAS	✓ CMPC, ODEPA, CONAF, Bayer, Carozzi, ASCC, Rabobank

#### » ¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?

La mesa N°3 se destaca por conformarse como una mesa del sector silvoagrícola. En este grupo había un alto grado de avance de iniciativas que estaban reconocidas como medidas de adaptación al cambio climático, en algunos casos como medidas de adaptación autónoma y en otros casos medidas planificadas.

✓ CMPC	✓ Se encuentra evaluando riesgos (ej. línea de base de uso de agua), diseño de medidas de adaptación (plan de uso sostenible de áreas naturales), implementando medidas (ej. mejores prácticas para combate de incendios) como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas (mesa de agua).
✓ ODEPA	✓ Se encuentra evaluando riesgos (ej. actualización estudios del 2008), diseño de medidas (ej. estudio de especies forestales adaptadas al CC), implementando medidas (ej. foco de nuevo plan de adaptación) como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas (MRV en nuevo plan).
✓ CONAF	✓ Se encuentra evaluando riesgos (ej. nivel de referencia de emergencias forestales), implementando medidas (ej. ENRVCC, experiencia piloto restauración BN) como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas (sistema de MRV).
✓ BAYER	✓ Evaluación de riesgos (ej. software de monitoreo de riesgos en tiempo real), diseño de medidas (ej. eficiencia equipos de tratamiento de productos), implementación de medidas (eficiencia en uso de riego), como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas (evaluación de adaptación de variedades agrícolas).
✓ CAROZZI	✓ Evaluación de riesgos (ej. abastecimiento local), implementación de medidas (aumento de dotación de agrónomos y conciencia respecto de seguridad de abastecimiento), como también monitoreando y evaluando las medidas ya realizadas (estado de cultivos y calidad de producción).
✓ ASCC	✓ En términos de adaptación se están diseñando e implementando medidas a través de APL y diagnósticos sectoriales
✓ RABOBANK	✓ Evaluación de riesgos (ej. sustentabilidad y disponibilidad de agua), implementación de medidas (políticas de sustentabilidad y elección de empresas que se quiera financiar).

» **¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?**

Se destaca el componente agua como un elemento clave para entender la relación con cambio climático. Carozzi menciona que sus proveedores son los principalmente afectados en términos de costos de operación y volúmenes de productos. CMPC también menciona a los proveedores, pero también a otras empresas del sector forestal, academia y gobierno. Para Rabobank sus clientes son los actores más afectados y para ASCC son las empresas a través de sus gremios.

2.3.3. Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?

**DIFICULTADES**

Se menciona el factor de financiamiento a largo plazo, falta de preparación del sector bancario, tener un catastro de acciones validadas y articulación entre distintos actores.

**OPORTUNIDADES**

Se menciona la colaboración entre el sector público y privado y el financiamiento relacionado con cambio climático.

**¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.**

Solo se alcanzó a trabajar en las metas para el año en curso donde se menciona de manera especial la actualización del Plan de Adaptación en el sector silvoagropecuario. ASCC también menciona la implementación de un APL piloto para el sector de aceite de oliva.

**MESA 4**

✓ MODERADOR	✓ Francisca Cid
✓ EMPRESAS	✓ CBB, EUROCORP, DISAL Chile, Valle Nevado y BHP.

» **¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?**

El ciclo de la Adaptación no comenzó necesariamente con la etapa de evaluación de la vulnerabilidad y riesgos para todas las empresas participantes. Debido a la variedad de sectores que conforman la mesa, existen empresas que vivencian de forma directa los impactos del cambio climático y/o que dependen de factores climáticos, siendo éste el foco de su negocio. Como también existen aquellas que lo presencian indirectamente.

Las primeras mencionadas, es decir, donde existe una dependencia directa del clima en el negocio no necesariamente parten en la etapa de "Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo". Por lo tanto, se encuentran en



etapas intermedias de diseño de medidas de adaptación e implementación de ellas, como es el caso de la empresa de Turismo, Valle Nevado.

Por otro lado, las empresas de inmobiliaria (CBB, EUROCORP) se identifican dentro de la etapa de “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgos”, sin embargo, reconocen que aún no comienza el proceso de evaluación en sí.

También es importante destacar que aquellas empresas que forman parte de un corporativo internacional (BHP) han implementado acciones de adaptación con enfoque en Cambio Climático. Esto se debe a que el componente internacional afecta la gestión y planificación de la compañía, dentro de los cuales están incluidos los conceptos de cambio climático mitigación y adaptación.

#### **» ¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?**

Considerando la cadena de valor (Infraestructura-Financiamiento, RRHH, Desarrollo Tecnológico, Adquisiciones-Insumos, Logística interna, operaciones, Logística externa, Marketing-ventas, Post-venta para empresa, proveedor y/o cliente), en general, se identificaron riesgos de tipo físico que influyen en la continuidad del servicio y en el territorio.

Con respecto a la continuidad del servicio, esto se da debido a la falta de insumos como el agua o nieve. Mientras que los riesgos relacionados con el territorio se deben a aumentos en el nivel del mar (afectan infraes-

tructura portuaria), inundaciones y aluviones (afectan infraestructura y operaciones). Además, las empresas que suministran agua presentan riesgos de suministros a sus clientes.

#### **» Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?**

##### **DIFICULTADES**

Dependiendo de las etapas del ciclo en el que se encontraban las empresas participantes, las principales dificultades para implementar acciones concretas coinciden en la falta de un marco regulatorio, incentivos tributarios o mejoras en el marco regulatorio que promuevan la transición y la conciencia del tema a nivel empresarial.

La segunda dificultad que se destaca dentro de la discusión se relaciona con la cuantificación de los beneficios económicos que conlleva una inversión de gran escala relacionada a Cambio Climático. Esto último a su vez está ligado a la justificación de esta inversión frente a los altos mandos, sumado a la falta de compromiso a nivel de directorio o de gerencia.

##### **OPORTUNIDADES**

Por el contrario, las oportunidades que surgen al implementar medidas y las que se esperan a futuro es que la implementación de medidas



conlleve a tener una continuidad del servicio debido a la protección de infraestructura, a la optimización de los recursos o a una mayor seguridad operacional. En cuanto a los servicios que se entregan permitiría una diferenciación en el mercado y en la industria gracias a los procesos de innovación y tecnología llevados a cabo.

**» ¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.**

A nivel general y considerando acciones internas, se espera que para el año actual (2019) se incorpore de forma integrada el concepto de Cambio Climático dentro de la gestión de riesgos y de la planificación estratégica de las empresas.

En cuanto al contexto nacional, externo a la empresa, se espera que para este mismo año se logre una identificación clara y específica de los riesgos, nivel de exposición y de vulnerabilidad del sector productivo. Este avance es sectorial y reconoce las diferencias dentro de la industria y del país en términos territoriales.

Finalmente, se espera que existe una mayor colaboración entre el sector público y privado.

En cuanto a las acciones planteadas para el año 2022, se esperan mejoras en el marco regulatorio, con estándares mayores y que se asemejen a estándares internacionales. Dentro de este contexto, es necesario un organismo único del estado frente al sector privado, el que a su vez sea un articulador de acciones y/o políticas.

**MESA 5**

✓ <b>MODERADOR</b>	✓ <b>Eduardo Bustos</b>
✓ <b>EMPRESAS</b>	✓ MMA, ASCC, Walmart-Chile, Unilever, CCU, Gerdau Aza

**» ¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra su empresa o las empresas del sector?**

En términos generales, se observó una amplia distribución en lo que las empresas del grupo reportan como acciones vinculadas a la adaptación al cambio climático. Para empresas de sectores industriales o de servicios presentes en la mesa (UNILEVER, Gerdau AZA, Walmart, CCU) se declaran iniciativas que transitan desde la disminución de residuos, recambio de equipos energéticos a la generación de estrategias de disminución en el consumo de agua y reutilización de aguas industriales. Así es clara la necesidad de distinguir acciones asociadas a la mitigación / reducción de emisiones o producción sustentable de aquellas vinculadas a los impactos de fenómenos climáticos.

En la etapa de "Implementación de acciones" CCU señala acciones en respuesta a riesgos de origen climático: Inundación, con la revisión de ubicación de Centros de Distribución en Copiapó, escasez hídrica y sistemas de tratamiento de aguas de pozos profundos e incendio, con revisión y fortalecimiento de instalaciones y sistemas de respuesta ante incendios forestales. Asimismo, considera la evaluación de sus consumos de agua en operaciones de la zona norte con tal de disminuir dependencia a recursos. Unilever manifiesta programa para la reducción



del consumo de agua en sus operaciones, así como el interés de implementar programa para reúso de agua en sus instalaciones.

En la etapa de “Evaluación de Vulnerabilidad y Riesgo” destacan iniciativas públicas indicadas por el MMA, con el caso particular de proyectos para la adaptación en el sector costero de la región de O’Higgins y en caletas portuarias, las cuales considerarían estudios específicos sobre vulnerabilidad y riesgos climático. Asimismo, CCU indica estudios para orientar las inversiones necesarias para disminuir los impactos de eventos climáticos futuros. Se incluyen también iniciativas de diagnóstico a nivel comunal (ASCC) y estudios de mercado para bebestibles (CCU).

### » **¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?**

En general, todas las acciones e iniciativas comentadas por la mesa se están vinculadas fuertemente con las operaciones directas de la empresa. No obstante, está presente la componente territorial (CCU frente a impactos de inundaciones e incendios), o los planes o estudios de vulnerabilidad para el contexto costero indicado por el MMA. Para procesos industriales, además de aspectos propios de la operación, se identifican acciones en los componentes de cadena de suministro, operaciones directas y algunas iniciativas vinculadas a clientes y/o aspectos reputacionales (certificación de materias primas, empaques reutilizables, alineación de estrategias de productos con ODS’s, etc.).

### » **Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?**

La mesa reconoce diversas dificultades y oportunidades a partir de los desafíos discutidos en la jornada.

En lo que respecta a dificultades, se señala de manera transversal la necesidad de visión de largo plazo e información robusta y pertinente respecto a los impactos futuros esperables bajo condiciones de cambio climático, con tal de disminuir la incertidumbre sobre los efectos sobre las empresas. Junto a esto, las dificultades en la comunicación de estos escenarios y la necesidad de acción surgen como una preocupación importante. En lo que respecta a la comunicación interna, se hace relevante involucrar al componente productivo/operativo en temas que actualmente están en áreas vinculadas a áreas corporativas, de sustentabilidad o relacionamiento comunitario. En términos de la comunicación externa, se releva la necesidad de vincular a la comunidad con la temática de cambio climático, con miras a involucrar a todos los actores en el cambio cultural necesario.

Asimismo, se indican dificultades ante la ausencia de métricas adecuadas para el monitoreo y evaluación de iniciativas de adaptación, con tal de medir avances y reportar acciones. Se indican además la necesidad de fortalecer iniciativas de colaboración público-privadas, y la de mejorar la comunicación entre estos sectores en la elaboración de políticas públicas.



Para el caso de las oportunidades que surgen a raíz de la temática, se indica la necesidad de incorporación de nueva tecnología y un personal más y mejor capacitado, así como la innovación y desarrollo de nuevos mercados. Adicionalmente la necesidad de acercarse a la comunidad y la oportunidad de desarrollar iniciativas de colaboración público-privadas.

» **¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.**

Para un horizonte de corto plazo (2019), se indican el levantamiento, visualización y concientización respecto a la información disponible respecto a riesgos e impactos ante escenarios de cambio climático. Desarrollo de “Mapas de Vulnerabilidad” y levantamiento de problemáticas identificadas por la empresa. Asimismo, se indica la generación de hojas de ruta estratégicas y la vinculación e involucramiento de actores (Estado, Empresa, Comunidad).

En el mediano plazo, se destaca también la necesidad de robustecer la información sobre potenciales eventos de riesgo futuro y exposición a nivel regional, así como la articulación pública-privada y la generación de incentivos para acelerar la implementación de acciones por parte de las empresas.

**MESA 6**

✓ MODERADOR	✓ Oscar Melo
✓ EMPRESAS	✓ DISAL, DGA, Valle Nevado (VN), Aguas Andinas (AA), CLG

» **¿En qué etapa del ciclo de la Adaptación se encuentra si empresa o las empresas del sector?**

Disal (baños químicos, tratamiento de aguas, manejo residuos sólidos y riles y abastecimiento agua potable) fue la única en ubicarse en la etapa de “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo”. Algunas como Valle Nevado (VN - que además de deporte de nieve tiene negocio inmobiliario y sanitario) y CLG, se ubicaron en dos etapas, “Diseño de medidas” e “Implementación de acciones”. CLG está compuesta principalmente por empresas grandes y varias de ellas dedicadas a la minería. DGA se declaró estar en “Diseño de medidas” y Aguas Andinas en “Implementación de acciones”. Ninguna se ubicó en monitoreo y evaluación.

» **¿Qué componentes de su cadena de valor están más involucrados y de qué manera?**

VN menciona que la falta de agua es importante para el desarrollo inmobiliario, por lo que han buscado estrategias para abordar el problema. También los afecta en términos de las expectativas de usuarios de que no va a haber nieve. Disal menciona que el les afecta el suministro de agua potable, impone restricciones en las descargas de residuos y



también la continuidad operacional por la ocurrencia de eventos extremos, como aluviones. Aguas Andinas (AA) menciona que les genera un desfase de periodos de deshielo cambiando la hidrología, eventos extremos en verano que interrumpen la provisión de agua de río, las sequías y la nevada de embalse el Yeso también afectan la provisión del recurso. Para las empresas de CLG, se menciona que las empresas primarias afectan principalmente su proceso productivo o de suministro al igual que empresas de consumo masivo como coca cola, para las empresas de servicios, como financieras o Retail, les afecta en la operación, como riesgo de créditos o temporada de venta y transporte. Finalmente, la DGA señala que les ha generado la necesidad de medir y pronosticar eventos extremos, mayor fiscalización y gestión del recurso en general.

**» Considerando su Estatus actual respecto al Ciclo de la Adaptación, ¿Cuáles serían las principales dificultades y oportunidades que se han identificado en el proceso?**

En lo que respecta a dificultades, AA menciona que requerirán mayores recursos para investigación y conocer más del fenómeno y mayor monitoreo de las condiciones climáticas.

VN menciona que las dificultades están en cómo enfrentar el CC y la menor disponibilidad de agua, y las limitaciones al crecimiento que esto trae. Disal menciona como dificultad la falta de información. En cambio, la DGA, propone que una dificultad es la mirada de corto plazo y el obtener presupuesto específico para concretar medidas de adaptación y personal para ejecutarlas. CLG manifiesta como dificultad la lentitud de

la modificación de la regulación, la conciencia ciudadana que culpan de todo a las empresas y no ve la necesidad de cambiar los hábitos propios y por otra parte el acceso a financiamiento.

Para las dificultades identificadas, AA ve como una oportunidad la posibilidad de que se impulsen medidas como reutilización de aguas tratadas. Para CLG hay una oportunidad en mejorar la reputación, diferenciación en el mercado, y aprovechar las ventajas competitivas. Por otra parte, la DGA, ve oportunidades de trabajo colaborativo, tanto interministerial como público – privado. Disal ve oportunidades de mejorar la capacidad de respuesta para prestar sus servicios en caso de ocurrir eventos extremos. VN menciona que podría abrir a un cambio del producto que ofrecen, como otro tipo de actividades.

**» ¿Cuáles serían las acciones que se debiesen realizar y quiénes debiesen participar? Ver para el año actual 2019 y para el año 2022.**

Para un horizonte de corto plazo (2019):

- AA: Se realizarán estudios de glaciares y desarrollo de medidor de turbiedad, con apoyo de Corfo y participación de universidades.
- DGA: Se realizará el Plan adaptación de los recursos hídricos para el CC, con participantes interministeriales Público y privado
- DISAL: Se identificarán riesgos asociados al cambio climático y definición de medidas de contención.



- CLG: Difusión (campaña cambio climático) y participación en la COP25
- VN: Mayor monitoreo y conciencia de la extracción del recurso agua por autoridades y empresas.

Para el mediano plazo (2022):

- AA: Gestión de la comunidad, Asociación público - privada, mayor duración de reservas pasando de 32 a 48 horas de autonomía.
- CLG: Participación en impulsar regulación y fuentes de financiamiento climático
- VN: Generar conciencia global respecto al fenómeno
- Disal: Gestión de riesgos asociados al cambio climático
- DGA: Monitoreo acciones plan de adaptación de recursos hídricos



**EMPRESAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE:**  
el camino hacia una adaptación sostenible

Elaborado por:



Agradecemos a las siguientes empresas socias por ser parte de este estudio pionero en materia de Acción Climática en Chile.



## AUTORÍA

### DESARROLLO DE CONTENIDOS

Centro de Cambio Global UC

#### Sebastián Vicuña

Jefe de Proyecto

#### Andrés Pica

Coordinación General

#### Oscar Melo

Experto Sector Privado

#### Eduardo Bustos

Experto Cambio Climático

#### Catalina Marinkovic

Francisca Cid

Profesionales de Apoyo

### EDICIÓN DE CONTENIDOS

ACCIÓN Empresas

#### Kathrin Müller

Gerente de Desarrollo

#### Macarena Mella

Jefa de Proyecto

#### Susana Rojas

Gerente de Comunicaciones

### COMITÉ EMPRESAS

Aguas Andinas

BCI

BHP Billiton

Carozzi

CCU

CMPC

Colbún

Transelec

### DIRECCIÓN DE ARTE | DISEÑO

ACCIÓN Empresas

#### María Eugenia Silva

Jefa de Diseño e Imagen Corporativa



[www.accionempresas.cl](http://www.accionempresas.cl)

