

Resiliencia corporativa

Gestión de Riesgos Climáticos y acciones de Adaptación Climática

ALIANZA UNIDOS POR LA ACCIÓN CLIMÁTICA

acción empresas | WBCSD Global Network

SOSTENIBILIDAD CS

CLG CHILE
LÍDERES EMPRESARIALES POR LA ACCIÓN CLIMÁTICA

UN GLOBAL COMPACT Pacto Global Red Chile

Sistema B Chile

ALIANZA UNIDOS POR
LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Resiliencia Corporativa: gestión de riesgos climáticos y acciones en adaptación climática
© Octubre 2026, Alianza Unidos por la Acción Climática. Todos los derechos reservados.

Publicado por:
Alianza Unidos por la Acción Climática
https://unidosporlaaccionclimatica.cl/

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, siempre y cuando se cite la fuente y no se utilice con fines de lucro.

Comité Directivo de la Alianza:
El contenido y la visión de este documento fueron liderados por el comité directivo de la Alianza, conformado por:

Kathrin Müller – Gerenta de Desarrollo, Acción Empresas
Verónica Torres – Gerenta de Sostenibilidad, CCS
María Teresa Ruiz-Tagle – Gerenta General, CLG Chile
Margarita Ducci – Directora Ejecutiva, Red Pacto Global Chile
Zdenka Astudillo – Directora Ejecutiva, Sistema B Chile

Coordinación Estratégica:
María Julia Arana

Diseño y Diagramación:
Conchita Rosado y Máximo Trujillo. www.elbuque.cl

Agradecemos a la organización UNEP FI por su contribución al capítulo 1 del documento.

AUSPICIAN

SODIMAC AngloAmerican cabify para empresas isa VÍAS Colbun syngenta NOVANDINO

Índice



El caso de negocio de la gestión de riesgos climáticos

1. Definición y conceptos fundamentales de adaptación climática
2. El costo de la inacción: por qué "no hacer nada" es la decisión más cara
3. Financiamiento y oportunidades climáticas: el retorno de invertir en resiliencia
4. La adaptación desde la perspectiva corporativa
5. De la teoría a la práctica: Casos de negocio sectoriales en identificación y cuantificación de riesgos y oportunidades climáticas



Inventario de buenas prácticas en adaptación climática

1. Metodología y objetivos del estudio
2. Síntesis y tendencias

Grupo 1. Sectores intensivos en recursos
Casos destacados auspiciantes

Grupo 2. Infraestructura crítica y servicios
Casos destacados auspiciantes

Grupo 3. Logística, retail y bienes de consumo
Casos destacados auspiciantes

Grupo 4. Sector financiero y seguros
Casos destacados auspiciantes



Diálogos intersectoriales sobre Planes de Adaptación Climática

1. Introducción
2. ¿Qué son los Planes Sectoriales de Adaptación?
3. Hoja de ruta para el sector privado en adaptación climática
   - 3.1. Metodología de selección de medidas
   - 3.2. Dinámica y metodología de trabajo del diálogo
   - 3.3. Sistematización de resultados de la primera mesa
   - 3.4. Sistematización de resultados de la segunda mesa
4. Conclusiones y Hoja de ruta corporativa con medidas y KPI

ALIANZA UNIDOS POR
LA ACCIÓN CLIMÁTICA



1

El caso de negocio de la gestión de riesgos climáticos

Introducción: la resiliencia climática como estrategia corporativa

En un mundo donde los impactos del cambio climático ya alteran la economía real, prepararse ha dejado de ser opcional. Hoy, la multiplicación de normativas y presiones del mercado obliga a las organizaciones a mirar hacia el futuro y asegurar la continuidad de sus operaciones ante las disrupciones climáticas.

La gestión integral de los riesgos climáticos y su cuantificación financiera no debe realizarse únicamente para cumplir con las regulaciones de la CMF (como la adopción de las normas NIIF S1 y S2). Por el contrario, este capítulo busca demostrar que evaluar estos riesgos es un ejercicio indispensable para proteger la rentabilidad, la estabilidad financiera y el valor de los activos en cualquier negocio que busque mantenerse competitivo.

A partir de bibliografía, evidencia científica y de la experiencia práctica de empresas líderes en Chile, presentaremos casos de negocio sectoriales sobre la gestión de riesgos y oportunidades climáticas. Estos casos servirán de guía accionable para que los directorios y la alta gerencia puedan transitar desde la teoría normativa hacia la acción estratégica.

¿Qué encontrarán en este capítulo?

Para facilitar la lectura y entregar herramientas directas a quienes toman las decisiones, el análisis de este capítulo se estructura en los siguientes ejes temáticos:

1. Definición y conceptos fundamentales

Definir qué es adaptación climática es clave para entender sus diferencias con mitigación y abordar la resiliencia corporativa como el objetivo central de la adaptación.

2. El costo de la inacción

Definir y calcular el impacto de postergar decisiones sobre el costo de capital, la continuidad operativa y la vida útil de los activos.

3. Oportunidades y necesidades de financiamiento

Identificar el retorno de la inversión (ROI) que ofrece la resiliencia como habilitadora de eficiencias y nuevas inversiones.

4. Perspectiva corporativa

Experiencias, lecciones y metodologías reales de empresas en Chile en sus ejercicios de identificación y cuantificación financiera de riesgos climáticos.

5. Cinco casos sectoriales

sobre identificación y cuantificación de riesgos climáticos.



1 Definición y conceptos fundamentales de adaptación climática

En el ámbito corporativo y de la sostenibilidad, es habitual que exista mayor familiaridad con el concepto de "mitigación" climática —es decir, los esfuerzos enfocados en reducir la huella de carbono, mitigar emisiones y detener el calentamiento global—. Sin embargo, a diferencia de la mitigación, la definición y los alcances de la "adaptación climática" no siempre resultan igual de claros. Mientras que la mitigación busca evitar que el problema empeore, la adaptación se centra en la preparación estratégica frente a los efectos actuales y futuros del cambio climático.

Según el Sexto Informe de Evaluación (AR6) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, la adaptación en los sistemas humanos —dentro de los cuales se insertan las ciudades, los mercados y las empresas— se define formalmente como el proceso de ajuste al clima real o esperado y a sus efectos (IPCC, 2022).

En este contexto, la gestión climática busca reducir la vulnerabilidad corporativa, entendida como la predisposición de la organización a verse afectada de manera adversa por las amenazas del entorno (IPCC, 2022). Como contraparte, el objetivo central de este ajuste es construir **resiliencia**, es decir, la capacidad de la empresa, su cadena de valor y su entorno para hacer frente a las perturbaciones climáticas y reorganizarse, manteniendo sus funciones esenciales, identidad y estructura operativa.

Asimismo, es importante reconocer que existen límites para la adaptación (blandos y duros), más allá de los cuales los impactos climáticos se vuelven inevitables y se traducen en pérdidas y daños irreversibles para las organizaciones y la sociedad (IPCC, 2022).

Pese a esto, la adaptación no debe confundirse con una actitud de resignación ante los fenómenos extremos, sino que exige una respuesta activa y planificada frente a los desafíos y oportunidades que impone el clima.



En la gestión empresarial, las acciones de adaptación se pueden clasificar en distintas categorías estratégicas (MMA, 2014):

- **Por su nivel de planificación (autónoma o planificada):** La adaptación puede ocurrir de forma espontánea y no dirigida (autónoma), o bien como resultado de una intervención estratégica, institucional y deliberada (planificada).
- **Por su momento de acción (preventiva o reactiva):** Las medidas pueden orientarse a preparar las operaciones de antemano frente a riesgos climáticos futuros (preventivas), o a reparar y ajustar el sistema una vez que el impacto ya se ha materializado (reactivas).
- **Por su profundidad (incremental o transformacional):** A nivel estructural, los ajustes pueden ser incrementales para mejorar el modelo actual, o transformacionales, exigiendo modificaciones profundas en la organización para evitar el colapso ante nuevos escenarios.



Para asegurar que esta transición hacia la resiliencia sea efectiva, las organizaciones gestionan la adaptación bajo una lógica de mejora continua, conocida como **el ciclo de la adaptación** (MMA, 2025):

FASE 1
Evaluación

Análisis detallado del impacto, riesgo físico/transición y vulnerabilidad climática.

FASE 2
Planificación

Elaboración de estrategias, escenarios financieros y planes de adaptación.

FASE 3
Implementación

Despliegue de capital y ejecución de medidas de resiliencia directamente en la operación.

FASE 4
Monitoreo y aprendizaje

Evaluación y ajuste constante de las decisiones a medida que evoluciona la ciencia climática y el entorno de negocio.

2 El costo de la inacción: por qué "no hacer nada" es la decisión más cara

En la planificación corporativa, postergar las medidas de adaptación suele justificarse bajo la premisa de evitar gastos en el corto plazo. Sin embargo, la evidencia demuestra exactamente lo contrario: la inacción climática no es una postura financieramente neutral, sino un costo diferido que erosiona el valor intrínseco del negocio.

La premisa de la economía actual es simple y contundente: **no hacer nada frente al clima cuesta mucho más que invertir en adaptación**.

Para dimensionar este impacto, las proyecciones globales indican que no gestionar los riesgos físicos podría costarle a la economía mundial **USD 178 billones durante los próximos 50 años** bajo un escenario tendencial. Por el contrario, una transición global coordinada hacia emisiones netas cero generaría ganancias económicas acumuladas por USD 43 billones. Esta asimetría define el verdadero 'costo de oportunidad' macroeconómico de USD 221 billones respecto a un escenario de emisiones netas cero (Deloitte Economics Institute, 2022).

En el caso específico de **Chile**, no gestionar los riesgos bajo un escenario de altas emisiones (RCP 8.5) implicaría un costo neto anual de **USD 4.120 millones hacia mediados de siglo (2050)**, equivalente a una pérdida del 1,46% del PIB nacional base 2019 (CEPAL, 2023).

Para una empresa, la inacción frente al clima deja de ser un problema ambiental para materializarse directamente en sus estados financieros a través de tres vectores críticos: **el encarecimiento del capital, la vulnerabilidad operativa y la obsolescencia de los activos**.

2.1. El encarecimiento del capital por riesgo físico climático

El primer impacto directo de la inacción recae sobre el costo del financiamiento. Hoy, los bancos e inversionistas penalizan la falta de preparación y exigen mayores retornos a las empresas no adaptadas con el objetivo de compensar el riesgo de que un desastre climático interrumpa la continuidad operativa (los flujos de caja) o destruya los activos de la compañía.

En los mercados financieros, este castigo ya es un hecho comprobable:

- **El impacto en el WACC:** A nivel global, estar más expuesto al daño físico por el cambio climático puede incrementar el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés). En industrias intensivas, como el sector de materiales o los servicios públicos, estos recargos en la tasa son aún más agresivos (Bloomberg, 2025).

- **El recargo para América Latina:** El mercado castiga a nuestra región de manera desproporcionada. Frente al mismo nivel de exposición a riesgos físicos, el aumento en el costo de capital (WACC) para una empresa latinoamericana llega a ser **casi cuatro veces mayor** que para una empresa asiática (Bloomberg, 2025). Además, el sobreprecio que pagan los países vulnerables por su deuda soberana limita los recursos del Estado para invertir en infraestructura resiliente (Kling et al., 2025). Este argumento del "costo de capital" se puede complementar con la vulnerabilidad de la cobertura de seguros. En América Latina, solo el **33% de las pérdidas económicas derivadas de desastres naturales** (estimadas en USD 23.000 millones anuales) están cubiertas por seguros (Verisk, 2026). Esta brecha de protección del 67% subraya ante los directorios que

(*) Nota sobre modelaciones y fuentes: Cifras proyectadas por Deloitte (2022) y CEPAL (2023) bajo escenarios de altas emisiones (~3 °C y RCP 8.5) a horizontes 2050 y 2070.
Constituyen órdenes de magnitud referenciales sobre el riesgo sistémico y no costos contables fijos para una empresa individual. En español, 1 billón = 1 millón de millones (10^{12}).

dependen exclusivamente de la transferencia de riesgos (pólizas) es insuficiente. La adaptación y la resiliencia de la infraestructura interna son requisitos para garantizar la continuidad operativa.

El ajuste crediticio en el mercado chileno:

A nivel local, el Banco Central ha advertido reiteradamente que eventos como sequías prolongadas o inundaciones amenazan el valor de las garantías que respaldan los créditos y aumentan el riesgo de impago (*default*) en sectores clave, como la agricultura, la energía y la infraestructura (Banco Central de Chile, 2023).

Como resultado, la banca nacional ya ajustó sus reglas. Según diagnósticos del regulador, las instituciones financieras están evaluando activamente el riesgo climático antes de otorgar préstamos (CMF, 2022). En términos de negocio, esto significa que para las empresas chilenas, no contar con planes de adaptación auditables se traduce en pagar primas de riesgo más altas en sus tasas de interés o, en escenarios críticos, quedarse sin acceso a financiamiento de largo plazo.

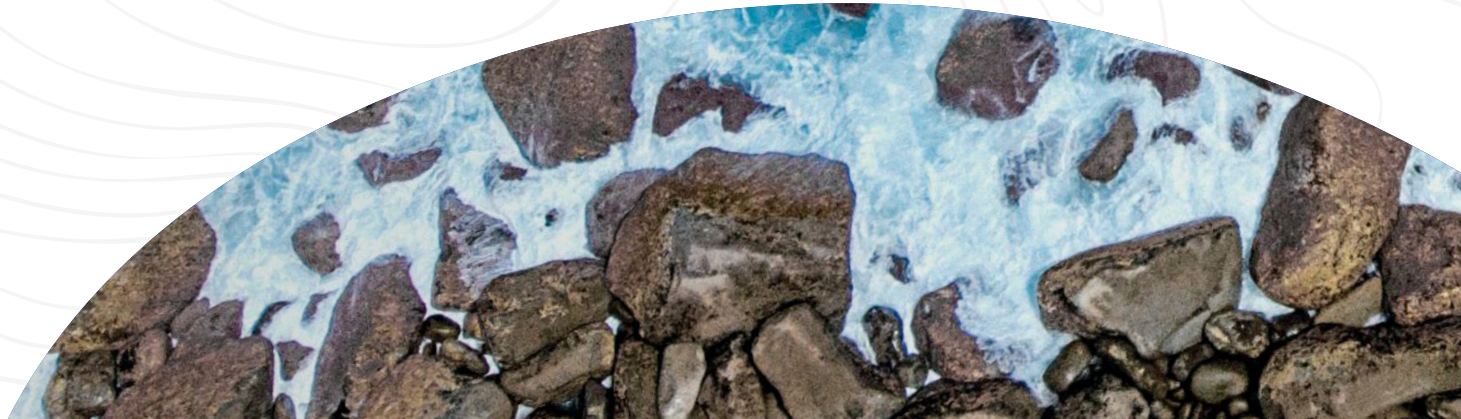
Cómo la banca traduce el riesgo climático en decisiones de crédito

Para estructurar este castigo financiero, la banca internacional y local está transitando desde diagnósticos cualitativos hacia marcos operativos estandarizados de Evaluación de Riesgo Climático Físico (PCRA) integrados directamente en el ciclo de originación de préstamos. De acuerdo con las directrices prácticas de UNEP FI (2025), las entidades financieras evalúan el riesgo físico a través de dos canales crediticios directos:

1. **Deterioro de la Probabilidad de Incumplimiento (PD):** Cuando las interrupciones operativas y el sobrecosto de eventos agudos o crónicos comprometen la generación de flujo de caja y la cobertura de deuda del cliente.

2. **Afectación de las Garantías (LGD y LTV):** La pérdida de valor intrínseco de los activos expuestos deteriora los ratios de garantía (Loan-to-Value), limitando el monto máximo de endeudamiento.

En la práctica, las operaciones crediticias que superan umbrales de exposición crítica enfrentan debidas diligencias exhaustivas donde se evalúa la capacidad adaptativa de la empresa (gobernanza, liquidez y planes de respuesta). Si la compañía no demuestra contar con un Plan de Acción de Adaptación formal o si sus activos pierden asegurabilidad comercial, los bancos aplican primas de riesgo adicionales a la tasa de interés, exigen amortizaciones más aceleradas o descartan el uso de las instalaciones como colateral válido, encareciendo y restringiendo el acceso al mercado de capitales.



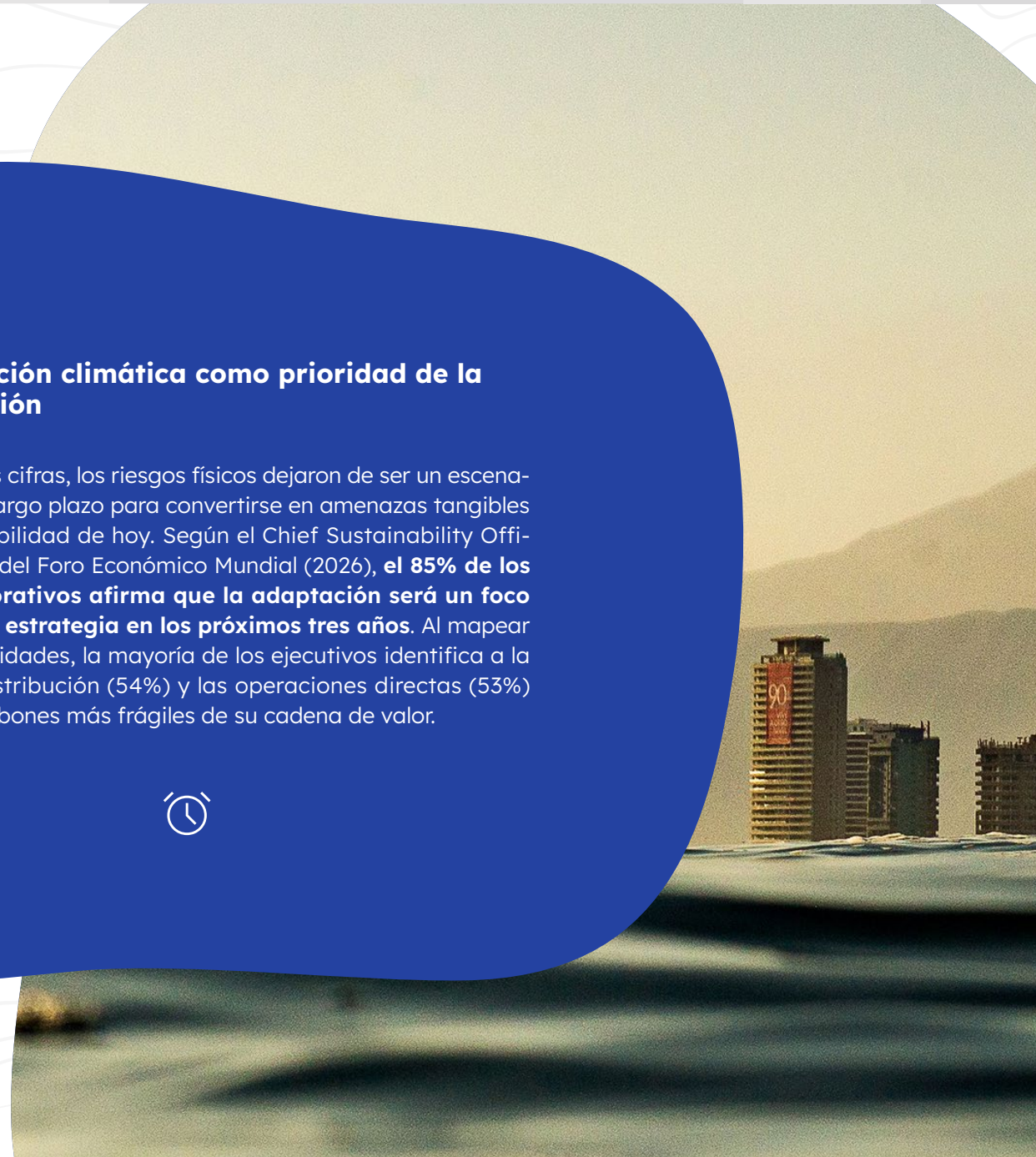
2.2. Vulnerabilidad operativa por riesgo climático

El segundo impacto directo ataca el corazón de la empresa: la continuidad del negocio. Cuando el riesgo físico climático se materializa —ya sea de forma repentina con un aluvión, o crónica como una sequía prolongada— el resultado en el balance es doble: **los ingresos caen por la paralización de actividades y los gastos operativos (OPEX) se disparan** debido a problemas logísticos o insumos más caros.

Para dimensionar el problema a nivel global, solo en 2023 los desastres climáticos causaron pérdidas por **USD 280.000 millones**, golpeando directamente los nodos de producción y transporte (Swiss Re, 2024). A esto se suma un costo silencioso: se proyecta que el estrés térmico costará **USD 2,4 billones** a la economía mundial al 2030 debido a la caída en la productividad de los trabajadores (OIT, 2019).

La adaptación climática como prioridad de la alta dirección

Frente a estas cifras, los riesgos físicos dejaron de ser un escenario teórico a largo plazo para convertirse en amenazas tangibles para la rentabilidad de hoy. Según el Chief Sustainability Officers' Outlook del Foro Económico Mundial (2026), **el 85% de los líderes corporativos afirma que la adaptación será un foco central de su estrategia en los próximos tres años**. Al mapear sus vulnerabilidades, la mayoría de los ejecutivos identifica a la logística y distribución (54%) y las operaciones directas (53%) como los eslabones más frágiles de su cadena de valor.



El costo operativo del cambio climático en Chile

Para dimensionar el impacto financiero a nivel nacional, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junto al Ministerio del Medio Ambiente, elaboraron el informe "*Costos asociados a la inacción frente al cambio climático en Chile*" (Melo et al., 2023). Este estudio proyecta que la vulnerabilidad operativa generará aumentos drásticos de OPEX en sectores estratégicos de la economía nacional si no se toman medidas:

- **Minería:** La escasez hídrica crónica obligará a restringir el uso de aguas continentales, forzando a la industria del cobre a incurrir en altos costos de OPEX para la desalinización. Esto podría generar pérdidas sectoriales proyectadas en USD 1.646 millones anuales hacia 2050 y frenar el crecimiento productivo.

- **Energía:** La menor disponibilidad hídrica reducirá la generación hidroeléctrica en un 14% a fin de siglo. Suplir esta carencia y lidiar con la pérdida de eficiencia en transmisión por altas temperaturas elevará los costos de operación del sistema eléctrico en un 21,6% (costos de inacción de hasta USD 98 millones anuales al 2100). Además, los aumentos de temperatura afectarán la eficiencia y transmisión en las líneas eléctricas, incrementando los costos.

- **Agricultura y pesca:** El sector agrícola enfrentará pérdidas de ingresos netos del 28% (USD 428 millones anuales a 2050). Esta reducción es equivalente a un 10% del PIB silvoagropecuario nacional de 2019. El efecto de las medidas de adaptación implica reducir en 3 puntos porcentuales los costos del cambio climático. En el mar, la disminución de horas operativas representa un costo de USD 16,65 millones anuales, mientras que para fines de siglo habrá una menor disminución en las horas de operatividad, con pérdidas esperadas de USD 3,05 millones anuales. Además, la muerte masiva de biomasa por Floraciones Algales Nocivas (FAN) en la salmonicultura generará pérdidas continuas.En paralelo, puertos críticos (Arica, San Antonio) verán reducidas sus horas operacionales por marejadas, perdiendo ingresos por transferencia de carga.

- **Sector sanitario:** La escasez hídrica generará un exceso de demanda del 27% al 2050, traduciéndose en costos directos de hasta USD 229,3 millones anuales para las sanitarias.

- **Salud pública:** Los impactos térmicos y respiratorios dispararán el OPEX del sistema de salud a USD 660 millones anuales para fines de siglo.

- **Biodiversidad y turismo:** La degradación de ecosistemas costará USD 1.300 millones anuales, impactando directamente al turismo (pérdidas por USD 340 millones). La pérdida de servicios ecosistémicos para los bosques puede representar, en términos económicos, hasta un 504% del presupuesto del CONAF, mientras que la reducción de humedales puede representar hasta un 102%.



2.3. Obsolescencia de activos por riesgo de transición

El tercer impacto ataca directamente la viabilidad del modelo de negocios frente a una economía global de cero emisiones. Bajo la arquitectura de divulgación financiera climática (como el estándar NIIF S2), el riesgo de transición exige categorizar las amenazas en frentes específicos para asignar el capital correctamente:

- **Riesgo regulatorio y legal:** Nuevos esquemas de tarificación de emisiones (impuestos al carbono locales), mandatos de eficiencia o barreras arancelarias transfronterizas (ej. CBAM).

- **Riesgo tecnológico:** La velocidad a la que irrumpen tecnologías sustitutas (ej. almacenamiento en baterías o combustibles sintéticos) que amenazan con volver obsoleta la infraestructura tradicional.

- **Riesgo de mercado:** Desplazamientos estructurales en la oferta y la demanda de productos, como la eventual contracción en la demanda de materias primas primarias frente a la economía circular.

Cuando una organización no se anticipa a estas nuevas reglas del juego, se enfrenta al temido escenario de los "activos varados" (*stranded assets*). En el lenguaje de los negocios, esto significa que maquinarias, reservas naturales, plantas de producción o terrenos pierden su viabilidad comercial de un día para otro, obligando a la gerencia a asumir pérdidas contables masivas (*write-downs*) mucho antes de haber terminado de depreciar la inversión inicial.

La matriz productiva chilena enfrenta un alto riesgo de devaluar sus inversiones prematuramente si no se adapta a estas tendencias, algunos ejemplos (no exhaustivos) a continuación:

- **Transformación de mercados (minería):** Hacia 2050, la consolidación de la economía circular global reducirá fuertemente la demanda de cobre primario (recién extraído). Según proyecciones de la CEPAL (2023), esto limitaría la producción nacional, forzando a la industria a reevaluar anticipadamente si ciertos yacimientos seguirán siendo negocio o si deberán cerrarse antes de tiempo. Si a esto le sumamos el costo obligado de desalinizar agua (USD 1.646 millones anuales hacia 2050), los márgenes de las operaciones menos eficientes desaparecerán (Cepal, 2023).

- **Barreras comerciales (ej. CBAM) e Impuestos al carbono:** Para una economía exportadora, las normativas internacionales operan como exigencias críticas. Un ejemplo representativo es el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM, por sus siglas en inglés) de la Unión Europea, el cual aplicará gravámenes a bienes con alta huella ambiental. Si la industria chilena no descarboniza su logística y producción, sus instalaciones locales se volverán activos varados simplemente porque será demasiado caro vender sus productos en el exterior. A esto se suma la presión interna, donde impuestos verdes (como los actuales USD 5 por tonelada de CO2) continuarán encareciendo el balance corporativo para aquellos que decidan no actuar.



3 Financiamiento y oportunidades climáticas: el retorno de invertir en resiliencia

El financiamiento de la adaptación no debe interpretarse como un gasto hundido o un mero esfuerzo de cumplimiento, sino como una asignación de capital basada en una estricta racionalidad económica. A pesar de que el costo de la acción anticipada es inferior al costo de la inacción y a las pérdidas por desastres, existe un déficit crónico de financiamiento a nivel global.

Se estima que los países en desarrollo requerirán entre **USD 310.000 millones** y **USD 365.000 millones** anuales para 2035 para cubrir los costos de prepararse frente al clima (PNUMA, 2023). Más que representar un déficit insalvable, esta brecha financiera evidencia una oportunidad de inversión estratégica y sin precedentes para el sector privado y el mercado de capitales. Adicionalmente, es fundamental considerar que la magnitud de este déficit se explica, en parte, por un desafío metodológico y de reporte. En la actualidad, existe una gran dificultad estructural para rastrear y etiquetar (taggear) adecuadamente los flujos de capital destinados a este fin; por lo tanto, muchas de las inversiones corporativas e institucionales que hoy ya contribuyen de manera efectiva a la adaptación y la resiliencia aún no son formalmente reconocidas ni contabilizadas bajo dicha categoría.

En el caso de Chile, alcanzar la resiliencia al año 2050 exige una inversión anual de **USD 2.147 millones**, cifra equivalente al 0,7% de su Producto Interno Bruto (PIB) de 2022. Si bien las proyecciones indican que entre un 78% y un 86% de este volumen de capital provendrá del sector privado (Ministerio de Hacienda & PNUD, 2024), esto no debe interpretarse como una obligación impuesta para suplir un déficit público. Por el contrario, esta magnitud de financiamiento representa una oportunidad de inversión estratégica para que las empresas y el mercado de capitales lideren el cierre de esta brecha y, a partir de ello, logren preservar el valor de sus activos, asegurar la continuidad operativa y descubrir nuevas oportunidades de negocio en un mercado en plena transformación.

Actualmente, cuantificar con exactitud hacia dónde fluyen estas inversiones privadas representa un desafío metodológico, dado que los sistemas de reporte no siempre aíslan el componente climático. No obstante, instrumentos como el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) muestran que el **32% del gasto corporativo en protección ambiental ya se destina a la categoría de "Protección del aire y del clima"**, liderado por sectores intensivos como la minería (41%) y la manufactura (28%). Este desembolso ha sido liderado por sectores intensivos en capital, concentrando la mayor parte del gasto nacional en la explotación de minas y canteras (41%), las industrias manufactureras (28%) y el suministro de electricidad, gas y agua (13%).

A medida que el mercado chileno integre los estándares NIIF S1 y S2, la capacidad de medir y visibilizar estas inversiones dejará de ser una aproximación estadística para convertirse en una métrica auditable y clave para la valoración del negocio.

entre USD 310.000 y USD 365.000

MILLONES ANUALES

Requerirán los países en desarrollo hacia 2035 para cubrir los costos de prepararse frente al clima

USD 2.147

MILLONES

Inversión anual en Chile para alcanzar la resiliencia al año 2050

3.1. El Retorno de Inversión (ROI) y el "Triple Dividendo"

Frente a esta necesidad de financiamiento, el despliegue de capital para resiliencia se posiciona como una de las oportunidades de creación de valor más rentables. La Comisión Global de Adaptación (GCA) concluyó que una inversión global de **USD 1,8 billones** en áreas esenciales de adaptación durante esta década generaría dividendos netos de **USD 7,1 billones** (GCA, 2019).

Este excepcional rendimiento se encapsula en el "**Triple Dividendo**" de la adaptación: 1) previene daños económicos masivos; 2) estimula la innovación y la estabilidad operativa; y 3) genera co-beneficios sociales en el entorno donde opera la empresa (GCA, 2019; WRI, 2015).

Para equilibrar el enfoque de riesgo, los directorios deben evaluar las siguientes verticales estratégicas de oportunidad:

- **Sistemas de alerta temprana:** Ofrecen una relación de beneficio-costo de hasta 10 a 1. Esta inversión permite a las organizaciones movilizar y resguardar inventarios o activos físicos críticos en un margen de apenas 24 horas antes de un evento extremo, mitigando pérdidas totales (WMO, 2021).
- **Infraestructura física resiliente:** El refuerzo y diseño adaptativo de instalaciones genera un retorno de 4 a 1, al evitar interrupciones operativas prolongadas y el colapso logístico de la cadena de suministro (GCA, 2019).
- **Gestión hídrica y adaptación agrícola:** Invertir en sistemas de riego eficientes y cultivos resistentes asegura la continuidad productiva frente al estrés hídrico, con retornos de 2 a 1 hasta 5 a 1 (Banco Mundial, 2020). A nivel local, la adaptación permite abrir nuevas fronteras comerciales, habilitando el cultivo en zonas australes y proyectando aumentos directos en el PIB agrícola regional.
- **Oportunidades en productividad laboral:** Anticiparse al daño epidemiológico —como la propagación de enfermedades por el aumento de temperaturas— suprime pérdidas masivas de productividad laboral. Las inversiones preventivas alcanzan retornos sobresalientes, fluctuando entre 3,6 y 68,4 dólares por cada dólar invertido (Banco Mundial, 2024).
- **Soluciones basadas en la Naturaleza:** La conservación de ecosistemas posee un alto valor financiero directo. Los ecosistemas chilenos proveen servicios de regulación climática valorados en USD 14.691 millones; invertir en su preservación evita pérdidas proyectadas de USD 1.300 millones anuales por degradación (CEPAL, 2023).
- **Eficiencia logística:** Mientras algunos puertos enfrentan amenazas, una planificación adaptativa permite que nodos logísticos alternativos (como Mejillones o San Vicente) proyecten aumentos en sus tiempos operativos, abriendo grandes oportunidades comerciales hacia fines de siglo.



3.2 La paradoja financiera: ¿por qué cuesta tanto invertir en adaptación?

Si los retornos de inversión en resiliencia son tan altos, ¿por qué el capital corporativo no fluye con mayor velocidad? La respuesta está en cómo medimos el éxito financiero.

Según el Foro Económico Mundial (2026), aunque la gran mayoría de los ejecutivos (77%) entiende que invertir en adaptación climática es clave, chocan contra una pared metodológica. El **62%** de los líderes corporativos señala que las "evaluaciones inciertas de costo-beneficio" son su mayor freno para invertir, seguidas de cerca por los ciclos de presupuesto a corto plazo **(31%)**.

Esta dificultad metodológica se refleja a nivel macroeconómico. De acuerdo con el costeo de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, mientras las medidas de mitigación proyectan ahorros netos por US$ 29.632 millones hacia 2050 (impulsados por eficiencias y recambio de combustibles), las medidas de adaptación presentan un costo neto estimado en US$ 18.708 millones (Ministerio de Hacienda & PNUD, 2024). Esto ocurre porque históricamente se ha asumido que las acciones de adaptación, por su naturaleza, no generan retornos monetarios directos en el balance a corto plazo, y que su rentabilidad radica exclusivamente en los daños futuros que evitan. Sin embargo, los 'daños evitados' son solo una de las métricas financieras para evaluar estas iniciativas. En la práctica, las inversiones en resiliencia también pueden generar retornos tangibles a corto y mediano plazo al impulsar la eficiencia operativa. Por ejemplo, la implementación de sistemas de riego tecnificado para adaptarse a la escasez hídrica no solo evita pérdidas frente a sequías, sino que puede aumentar directamente la productividad y el retorno financiero inmediato, tal como se ha demostrado empíricamente en la adaptación de cultivos de café en Brasil.

Para que los presupuestos a corto plazo no bloqueen la supervivencia estratégica de la empresa, los directorios deben cambiar el paradigma. El desafío actual es desarrollar modelaciones financieras que logren traducir la prevención de interrupciones operativas en casos de negocio cuantificables y auditables.



4 La adaptación desde la perspectiva corporativa

Para que una empresa pueda avanzar hacia la resiliencia y capturar las oportunidades discutidas anteriormente, existe un primer paso fundamental: identificar y cuantificar financieramente los riesgos (y oportunidades) climáticos.

Para que esta gestión sea efectiva, las medidas adoptadas no pueden operar como iniciativas de sostenibilidad aisladas o meramente reputacionales; deben integrarse de forma sistémica en los comités de riesgo y en la toma de decisiones del directorio y la alta gerencia.

A nivel nacional, este ejercicio ha dejado de ser voluntario para estructurarse bajo dos grandes pilares regulatorios:

1. La Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)

A nivel nacional, Chile ha diseñado una institucionalidad robusta para hacer frente a su alta vulnerabilidad climática, cuyo pilar legal central es la Ley N° 21.455, conocida como la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) promulgada el año 2022. Esta ley establece una institucionalidad vinculante para el país:

- **A nivel macro:** Los lineamientos estratégicos globales se dictan a través del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- **A nivel sectorial:** Debido a que los riesgos físicos impactan de manera diferenciada a la economía, la legislación mandata la creación de Planes Sectoriales de Adaptación. Estos exigen a los ministerios (como Obras Públicas, Agricultura, Salud y Energía, entre otros) elaborar medidas granulares para evaluar y mitigar las vulnerabilidades específicas de sus áreas de competencia y cadenas productivas.
- **A nivel descentralizado:** La LMCC exige la elaboración de Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) (MMA, 2022). Estos instrumentos aterrizan la adaptación a la realidad local, permitiendo a los municipios y gobiernos regionales organizar la gestión climática y las medidas de adaptación en sus territorios.

Finalmente, todos estos instrumentos estatales convergen con las obligaciones internacionales del país ante el Acuerdo de París. Como demostración de esta solidez institucional, la reciente actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile se estructuró siguiendo estrictamente el proceso normativo de la LMCC, asegurando que la adaptación sea una política de Estado ineludible. Para asegurar que esta política pública converse con la realidad del mercado, durante 2025 la Alianza Unidos por la Acción Climática diseñó una hoja de ruta corporativa enfocada en aplicar esta nueva NDC 3.0 desde el sector privado. En este esfuerzo, se logró priorizar y seleccionar 18 de las más de 100 metas nacionales para guiar la gestión directa y la inversión de las empresas.



2. La Taxonomía de Finanzas Sostenibles de Chile

Como pieza estructurante para movilizar el capital, el Ministerio de Hacienda ha impulsado la Taxonomía de Finanzas Sostenibles, un sistema de clasificación que establece criterios técnicos estandarizados para determinar cuándo una actividad económica contribuye sustancialmente a objetivos ambientales, incluyendo la adaptación climática. Para el sector corporativo, esta herramienta es fundamental: proporciona un lenguaje común que mitiga el riesgo de greenwashing y entrega certidumbre a los inversionistas. Al integrarse de manera sinérgica con las exigencias de divulgación de la CMF y los estándares NIIF S2, la taxonomía permite a las empresas clasificar y respaldar sus planes de transición e inversiones de capital (CAPEX/OPEX) utilizando parámetros objetivos, asegurando que el despliegue financiero sea reconocido válidamente por el mercado como un esfuerzo genuino de resiliencia.

3. Las exigencias de la CMF, TCFD y la evolución hacia las NIIF S2

La Comisión para el Mercado Financiero ha acelerado las obligaciones de transparencia para el sector privado:

- **El punto de partida (NCG N° 461):** Reestructuró las memorias anuales incorporando la gestión climática bajo marcos y estándares como los del Consejo de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad (SASB por sus *siglas en inglés*) y el Grupo de Trabajo sobre Declaraciones Financieras Relacionadas con el Clima (*TCFD por sus siglas en inglés*).

- **Divulgación obligatoria de información financiera sobre sostenibilidad** (NIIF S1 y NIIF S2): Con la emisión de la NCG 519 y la NCG 572, la CMF formalizó la adopción obligatoria de las normas internacionales del ISSB para el ejercicio comercial 2027 (reportable en 2028), habilitando una ventana de adopción temprana voluntaria para el ejercicio 2026 con retroalimentación directa del regulador.

La arquitectura global de reporte ha alcanzado su madurez definitiva. Para el año 2023, tras haber logrado que jurisdicciones que representan aproximadamente el 60% del PIB mundial adoptaran o propusieran requisitos alineados con su marco, el mandato formal del TCFD concluyó. Sus cuatro pilares fundacionales (Gobernanza, Estrategia, Gestión de Riesgos, y Métricas y Metas) fueron absorbidos por la Fundación IFRS, consolidándose como la base de las Normas Internacionales de Información Financiera sobre Sostenibilidad (NIIF S1 y S2). En particular, la norma NIIF S2 exige a las empresas superar los relatos cualitativos y abordar tres requerimientos metodológicos directos:

1. **Análisis de resiliencia y escenarios climáticos:** El pilar fundamental para proyectar el riesgo financiero climático a nivel corporativo es el análisis de escenarios. Las instituciones financieras y las corporaciones multinacionales no construyen modelos climáticos desde cero; en su lugar, se apoyan en arquitecturas macroeconómicas y climáticas desarrolladas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la Agencia Internacional de Energía (AIE) o la Red para la Ecologización del Sistema Financiero (NGFS) para modelar sus propias pruebas de estrés interno. Así se avanza en someter el modelo operativo a pruebas de estrés evaluando escenarios de transición (metas de descarbonización como 1,5 °C) y escenarios de riesgo físico severo (calentamientos superiores a 3 °C o 4 °C) para comprobar si la infraestructura corporativa resistirá las nuevas condiciones extremas.

2. **Enfoque de proporcionalidad en la modelación:** La NIIF S2 establece que el análisis de escenarios y las modelaciones deben ser proporcionales a las capacidades, recursos disponibles y grado de exposición al riesgo de la empresa. Esto significa que las corporaciones intensivas en capital pueden emplear modelos cuantitativos avanzados, integrando información geoespacial de sus activos y proyecciones científicas de cuencas hidrográficas o zonas costeras para prever fallas estructurales e interrupciones en la cadena de suministro. No obstante, la normativa admite el uso de aproximaciones e información cualitativa cuando la empresa no dispone de datos numéricos razonables y sustentables sin incurrir en costos o esfuerzos desproporcionados.

3. **Cuantificación financiera (impacto en el balance):** Esto exige vincular los factores climáticos con los estados financieros en dos horizontes temporales. Por un lado, los **efectos actuales**, que incluyen costos imprevistos, pérdidas de ingresos y daños ya registrados en el ejercicio. Por otro, los **efectos anticipados**, que abarcan las proyecciones (en cifras o rangos) del impacto futuro sobre la vida útil de los activos y las provisiones, así como el desglose de las inversiones de capital (CAPEX) y los gastos operativos (OPEX) comprometidos para los planes de resiliencia. En conjunto, bajo la lógica de estos estándares, la alteración proyectada en los ingresos y en la estructura de gastos (CAPEX/OPEX) debe traducirse en un impacto medible sobre la generación de caja y los márgenes de EBITDA (Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones, utilizado como indicador de rentabilidad operativa).



El estado actual de la divulgación climática en Chile

De acuerdo con el *Estudio Anual 2026* elaborado por GOVERNART (2026), si bien el mercado ha reaccionado a la regulación, existe una desconexión evidente al contrastar el nivel de "completitud" de los reportes frente al nivel de "calidad" de la información ASG entregada. Las memorias anuales muestran que un porcentaje significativo de empresas logra completar los campos requeridos por la normativa para evitar sanciones, pero la calidad y profundidad de dichas prácticas a menudo carecen del rigor necesario para evidenciar una verdadera transformación del modelo de negocios frente al cambio climático (GOVERNART, 2026). Parecería que una parte relevante del mercado sigue abordando la adaptación como un ejercicio de cumplimiento regulatorio, en lugar de una herramienta para proteger el valor de sus activos.

El desafío más crítico, sin embargo, se observa en la adopción de la norma NIIF S2, un área donde los análisis del mercado coinciden en constatar niveles de reporte sumamente bajos. Este estándar exige superar los relatos cualitativos para evaluar y reportar numéricamente cómo los riesgos y oportunidades climáticas afectarán la situación financiera, los flujos de caja y las perspectivas futuras de la organización. En la práctica, las metodologías de evaluación tanto de GOVERNART (2026) como de Forvis Mazars (2026) exponen que las organizaciones aún no logran dar este salto metodológico hacia la cuantificación. Esta brecha queda en evidencia al observar que apenas un 1% de las memorias anuales analizadas en el mercado chileno logra reportar actualmente los impactos financieros asociados a sus riesgos climáticos, confirmando que la integración contable exigida por la IFRS S2 sigue siendo el eslabón más débil en la estrategia de resiliencia del sector corporativo (Forvis Mazars, 2026).

5 De la teoría a la práctica:

Casos de negocio sectoriales en identificación y cuantificación de riesgos y oportunidades climáticas

Comprender el marco normativo es solo el primer paso; el verdadero desafío corporativo es aplicarlo. Para ilustrar cómo las empresas están resolviendo esta complejidad técnica en la realidad, las siguientes secciones presentan un levantamiento cualitativo de prácticas pioneras en el mercado local.

Metodología y objetivo del análisis

Para construir un documento de valor accionable, realizamos entrevistas semiestructuradas a las gerencias clave que lideran esta transición: Sostenibilidad, Riesgos y Finanzas. Este ejercicio abarcó a **diez (10) compañías chilenas líderes**, lo que permitió estructurar cinco (5) estudios de caso sectoriales: minería, forestal, energía, retail y transporte.

Es importante precisar que, dado el tamaño de la muestra y la heterogeneidad de los desafíos climáticos, los resultados expuestos no pretenden definir estándares sectoriales consolidados, sino visibilizar las prácticas y estrategias de adaptación de un grupo de empresas pioneras. Asimismo, las respuestas se mantuvieron de manera confidencial para permitir a las empresas compartir aciertos y desaciertos en este ejercicio con total confianza.

El objetivo central de este levantamiento empírico es compartir las lecciones aprendidas, los obstáculos metodológicos superados y las herramientas incipientes de organizaciones que se encuentran explorando la identificación y cuantificación financiera de riesgos climáticos. De este modo, el análisis ofrece una guía práctica desde la experiencia de aquellas corporaciones que ya están transitando desde los lineamientos voluntarios del TCFD hacia las exigencias de integración contable que demandan las normativas NIIF S1 y S2.

10
COMPAÑÍAS CHILENAS LÍDERES

5
ESTUDIOS DE CASOS SECTORIALES

MENÚ INTERACTIVO DE CASOS

Haz click para revisar en detalle cada caso:

Caso sector minería
Caso sector forestal y celulosa
Caso sector energía
Caso sector retail e inmobiliario comercial
Caso sector transporte
Conclusiones y tendencias

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero
(Gran Minería)

Este caso expone las experiencias de dos grandes compañías de la minería en la gestión y cuantificación financiera de sus riesgos y oportunidades climáticas. Aunque la evaluación de riesgos es inherente al sector, la transición desde un mapeo cualitativo hacia una valoración económica en métricas contables (como el EBITDA o el flujo de caja) es un proceso incipiente, pero indispensable para la continuidad operativa. El éxito de esta transformación estructural no depende únicamente de la sofisticación de los modelos climáticos, sino de superar las barreras de gobernanza interna, logrando que las áreas de Sostenibilidad, Riesgos y Finanzas hablen un mismo idioma y operen bajo metodologías compartidas para traducir la incertidumbre climática.

En la práctica, para estresar sus modelos financieros, la industria está utilizando escenarios de altas emisiones (como el SSP5-8.5). Este ejercicio ha revelado que reponer un activo físico dañado por un evento climático extremo puede costar hasta tres veces su valor contable original, convirtiendo el "costo de la inacción" en el argumento central para justificar la asignación temprana de CAPEX hacia infraestructuras de adaptación. A esto se suma que el daño en la infraestructura operacional tiene un impacto directo en la producción debido a la detención de los procesos, un factor económico tan relevante como el costo de reposición, ya que justifica inversiones preventivas que permiten a la compañía operar de forma resiliente frente a los efectos del cambio climático. Sin embargo, pese a la presión por monetizar los impactos, el sector mantiene un límite ético intransable: el impacto sobre la vida y la seguridad humana jamás se valoriza económicamente, por lo que cualquier amenaza hacia los trabajadores o comunidades se clasifica de forma automática como un riesgo crítico y prioritario.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

1. Gobernanza e integración estratégica de riesgos

En las empresas evaluadas, el área de Sostenibilidad ha operado como el articulador inicial para instalar el análisis de escenarios climáticos en la agenda empresarial. El avance de esta integración ha dependido de la capacidad de traducir las variables climáticas a métricas operativas y financieras, impulsado por compromisos globales y la adopción de marcos como TCFD y la Iniciativa de Objetivos Basados en la Ciencia (*Science Based Targets initiative*) en un inicio y su evolución hacia las NIIF S1 y S2.

Los modelos de gobernanza climática son diversos y dependen de las características del tipo de operación y su madurez corporativa. En compañías con políticas globales establecidas, se ejecutan mesas de trabajo que reúnen tempranamente a Sostenibilidad, Riesgos Operacionales, Finanzas, Desempeño Social, Permisos y Cumplimiento. En estructuras más acotadas, Sostenibilidad asume un rol analítico bottom-up, levantando el inventario de amenazas para presentarlo a los comités de dirección.

Para llevar a cabo esta transición y consolidar la gestión climática en la toma de decisiones, las empresas evaluadas han implementado las siguientes dinámicas y estructuras operativas:

- **Integración con la Gerencia de Riesgos:** La gestión climática en empresas mineras dependientes de recursos naturales se incorpora a las matrices corporativas existentes como un análisis propio del negocio. Sostenibilidad actúa como proveedor de evidencia científica (modelos, umbrales y proyecciones), participando en el levantamiento bottom up desde las amenazas climáticas a la identificación de riesgos, mientras que Riesgos asume la gobernanza metodológica. Utilizando estándares tradicionales (como COSO), miden el impacto y la probabilidad (inherente y residual), evalúan los controles y escalan los resultados. Las áreas de Riesgos dependen de esta dinámica transversal al no ser especialistas en ciencia climática.

- **Integración con la Gerencia de Finanzas:** Esta representa la frontera más reciente y compleja para las empresas mineras. La conexión se logra cuando Sostenibilidad y Riesgos traducen las anomalías climáticas en impactos contables directos sobre el EBITDA y el activo fijo, que luego la gerencia de finanzas revisa e integra en sus propios modelos, con el objeto de apoyar la evaluación financiera de las inversiones necesarias para operar de forma resiliente frente al cambio climático.

2. Riesgos físicos climáticos

2.1 Escenarios climáticos y el desafío de los datos

Las compañías entrevistadas suelen iniciar sus evaluaciones apoyándose en plataformas climáticas estandarizadas a nivel global (como Jupiter o Climanomics de S&P). Ambas empresas entrevistadas coinciden en que estos softwares arrojan proyecciones demasiado generales, lo que distorsiona las estimaciones de costos y CAPEX al intentar aplicarlas a la realidad operativa local.

Herramientas públicas nacionales como **ARClim** son valoradas como un punto de partida referencial, pero resultan insuficientes por la amplitud de su resolución espacial frente a operaciones complejas del sector que requieren datos más específicos y geolocalizados.

Por ello, el salto cualitativo hacia datos geolocalizados de alta capilaridad se ha dado mediante alianzas con entidades locales, consultoras y universidades, además del uso de datos propios. En este punto, destaca el valor estratégico de la ciencia aplicada —es decir, la transferencia directa de conocimiento desde la academia hacia la actividad productiva—, un enfoque colaborativo reciente que complementa y desafía el modelo histórico donde las mineras se apoyaban casi exclusivamente en firmas consultoras. Mediante esta

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

nueva articulación, las empresas realizan un escalamiento espacial y temporal (*downscaling*) que cruza la ciencia climática con telemetría histórica propia, obtenida de redes de estaciones meteorológicas y pozos de monitoreo con más de 30 años de registro en algunos casos.

Una vez superado el desafío de los datos y definido el modelo a utilizar, las empresas logran estructurar su evaluación de vulnerabilidad. La aplicación práctica de estos modelos arrojó los siguientes hallazgos metodológicos y operativos:

- **Escenarios climáticos utilizados:** La industria estructura sus pruebas de estrés sobre las trayectorias del IPCC, evolucionando hacia los parámetros del Sexto Informe (AR6) y utilizando frecuentemente el escenario extremo SSP5-8.5, incorporando las Vías Socioeconómicas Compartidas (SSP). En la práctica, una de las compañías entrevistadas define explícitamente este escenario extremo como su estándar base para la cuantificación financiera, utilizándolo para proyectar cuantitativamente los potenciales impactos negativos en su posición financiera, evaluar daños en los activos físicos y calcular las alteraciones en sus flujos de efectivo a corto, mediano y largo plazo. Simultáneamente, un hallazgo crítico es que los equipos operativos perciben que ciertos fenómenos extremos proyectados teóricamente para 2030 ya se están materializando de forma anticipada a nivel local durante 2025/2026.

- **Inventario de riesgos comunes:** Las empresas mineras entrevistadas coinciden en un catálogo de amenazas transversales. Históricamente, fenómenos como las sequías o los aluviones se abordaban de forma aislada como contingencias operativas o "riesgos del negocio". El objetivo actual de agrupar estos eventos bajo el concepto unificado de "riesgos climáticos" es someterlos a modelaciones científicas prospectivas, lo que permite a las compañías anticipar y cuantificar su impacto financiero futuro en lugar de mantener una gestión puramente reactiva. Dentro de este inventario compartido por el sector, la amenaza hídrica encabeza la exposición. Destacan la sequía estructural y los eventos extremos de precipitación líquida en altura, los cuales generan aluviones, cortan rutas críticas y paralizan la cadena de suministro, sumado a un aumento en la frecuencia de avalanchas. Adicionalmente, las operaciones han comenzado a modelar factores que antes no revestían la misma urgencia, como precipitaciones anómalas, vientos extremos, olas de calor, la activación inusual de quebradas secas y la expansión de incendios forestales por estrés térmico, dado el riesgo inminente que representan tanto para la infraestructura fija como para las comunidades aledañas.

- **Brechas de información:** Las empresas evidencian un gran desafío en la disponibilidad de datos geolocalizados que son insumos clave para la identificación de riesgos. En particular, evidencian una alta incertidumbre en la modelación de vientos por falta de registros históricos robustos. Asimismo, evaluar la vulnerabilidad humana ante olas de calor choca con restricciones legales de privacidad médica, impidiendo cruzar datos climáticos con el historial de enfermedades crónicas de los trabajadores para focalizar su protección. En esta línea, se recomienda iniciar un registro detallado de los eventos climáticos pasados de los que se cuente información y los sobrecostos exactos que generaron para poder contar a futuro con datos históricos que habiliten las proyecciones.

- **Metodología *Bowtie* y estrés del modelo:** La herramienta predominante para el análisis de riesgos en las operaciones mineras es el análisis *Bowtie*. El clima se inserta como un "factor desencadenante" que eleva la probabilidad de falla en las capas protectoras. Para estresar el modelo, se redimensiona el "máximo evento creíble" (ej. mayor volumen de lluvia sobre un tranque de relaves) y se evalúa si los controles actuales soportan el impacto.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

- **Horizontes temporales:** Para mitigar disrupciones agudas inmediatas, algunas compañías aplican un enfoque atemporal, destacando los horizontes a 2050 para diseñar controles operacionales capaces de resistir la disrupción máxima sin importar cuándo ocurra. Otras operaciones, enfocadas en proyectar la vida útil del yacimiento, estructuran horizontes de corto plazo (0-2 años para presupuestos operativos), mediano plazo (5-10 años para nuevos proyectos) y largo plazo (hasta 2060) para estresar estratégicamente el modelo de negocio futuro.

- **El manejo de la incertidumbre:** Las proyecciones climáticas operan bajo condiciones específicas, generando grados de incertidumbre. La recomendación científica y la práctica corporativa coinciden en que el error es buscar predicciones exactas. En su lugar, las empresas iteran umbrales para identificar cómo cambia la frecuencia y la intensidad de los eventos disruptivos, conformando un abanico de posibilidades proyectivas apoyado en el registro de datos medidos empíricamente.

3. Riesgos de transición

Las mineras que extraen recursos para la transición energética equilibran las oportunidades del mercado con la exposición regulatoria:

- **Sensibilización regulatoria:** Las compañías modelan cómo la evolución de los regímenes de fijación de precios del carbono y de impuestos influirá en sus resultados económicos futuros y en los costos operativos. Para garantizar una evaluación realista de la rentabilidad de sus proyectos de inversión (CAPEX) frente al riesgo de transición, aplican proyecciones de precios internos del carbono que se diferencian por ubicación geográfica y horizonte temporal, estimando valores que oscilarán entre los 0 y los 120 dólares por tonelada proyectados para el año 2030.

- **Barreras arancelarias y disrupción tecnológica:** Se modelan los impactos financieros ante regulaciones transfronterizas como el CBAM europeo (estimando costos superiores a los 100 euros por tonelada) y se monitorea la irrupción de tecnologías sustitutas que podrían alterar drásticamente la demanda proyectada.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

4. Análisis en la cadena de valor

El modelamiento climático está expandiendo su frontera más allá de la extracción directa.

- **Aguas abajo (*Downstream*):** Se evalúan los riesgos físicos en la logística portuaria, cuantificando los días de cierre por marejadas extremas y los sobrecostos de mantener el mineral inmovilizado en bodegas cuando el exceso de humedad impide su estiba.

- **Aguas arriba (*Upstream*):** La integración es más incipiente pero avanza mediante estrategias de "abastecimiento responsable", iniciando evaluaciones georreferenciadas para determinar la exposición climática de proveedores internacionales críticos.

5. Cuantificación financiera

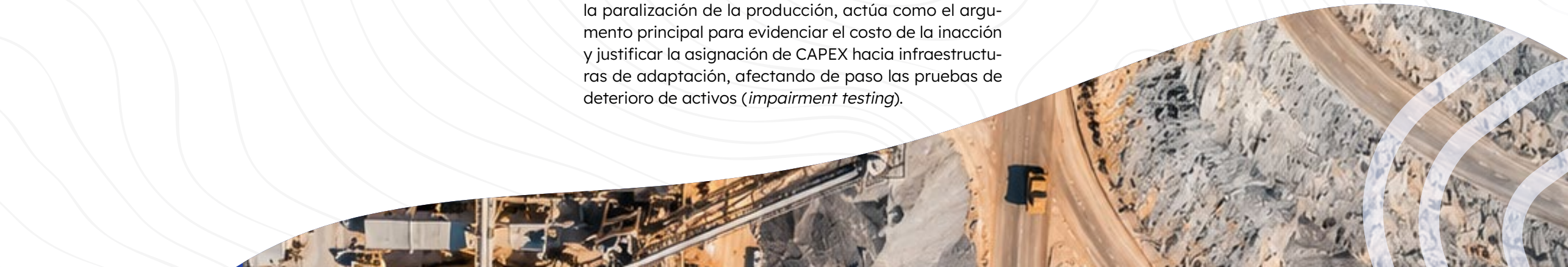
Traducir los modelos meteorológicos a variables contables concretas es el ejercicio más reciente y complejo para las empresas entrevistadas, y se encuentra en fase de consolidación técnica e iteración de supuestos.

- **Metodología de cuantificación:** Las áreas operativas y de sostenibilidad calculan el costo financiero multiplicando la frecuencia proyectada de un evento extremo por los costos históricos de detención. Esto incluye el lucro cesante (pérdida de producción) y el gasto de reparación.

- **El multiplicador de reposición y CAPEX:** Los análisis indican que reconstruir un activo fijo dañado por disrupciones climáticas puede costar hasta dos o tres veces su valor contable original. Este sobrecosto, sumado a las pérdidas por lucro cesante derivadas de la paralización de la producción, actúa como el argumento principal para evidenciar el costo de la inacción y justificar la asignación de CAPEX hacia infraestructuras de adaptación, afectando de paso las pruebas de deterioro de activos (*impairment testing*).

- **Desafíos en horizontes de tiempo:** Las empresas están trabajando en mejorar la conexión metodológica entre Finanzas (planificación de corto/mediano plazo) y los modelos climáticos (proyecciones a 2050). Las empresas están resolviendo esto al enfocarse en eventos históricos recientes que rompieron umbrales. En este punto, se subraya que la falta de registro detallado de eventos pasados y sus sobrecostos asociados impide proyectar el impacto financiero futuro con precisión.

- **Límite ético en la valoración financiera:** A pesar de la necesidad de cuantificación, la industria mantiene una política donde el impacto sobre la seguridad de los trabajadores y las vidas humanas no se valorizan monetariamente. Cualquier riesgo con potencial de daño humano se clasifica como prioritario por definición, separándolo de la cuantificación puramente comercial.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

6. Seguros y el rol del mercado asegurador

El mercado asegurador actúa hoy como un evaluador externo de la resiliencia operativa de la industria. Las empresas entrevistadas indicaron que las aseguradoras internacionales están elevando sus estándares, solicitando detalles precisos sobre los modelos climáticos utilizados y la solidez de sus planes de contingencia física. Las empresas ya perciben señales tempranas de tensión en el mercado de transferencia de riesgo, enfrentando el agotamiento de ciertas coberturas o el aumento proyectado de primas para aquellos activos altamente expuestos a vulnerabilidades frente a las cuales no se han tomado medidas de adaptación.

7. Oportunidades climáticas e inversiones en adaptación

La correcta modelación del riesgo facilita la reasignación de capital hacia soluciones que aseguran la continuidad operacional y generan co-beneficios territoriales:

- **Desacople hídrico:** Las inversiones más significativas (como sistemas de evaporación forzada o plantas desalinizadoras) buscan independizar la operación de la escasez crónica de agua continental comprometiendo inversiones tecnológicas millonarias a mediano plazo. Las empresas entrevistadas han logrado impulsar estos proyectos e inversiones gracias a la cuantificación financiera de los impactos y riesgos climáticos.
- **Creación de valor compartido:** Estas inversiones en materia hídrica transforman un riesgo en una oportunidad. Al blindar su vulnerabilidad operativa, la empresa libera excedentes de agua tratada que pueden ser entregados a los Sistemas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR), mitigando el estrés hídrico de las comunidades locales.
- **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN):** La minería explora activamente alternativas a la infraestructura gris. Pilotos de fitoestabilización en arenas o pasivos ambientales ofrecen protección climática a una fracción del costo operativo (OPEX) requerido por soluciones de ingeniería tradicional.
- **Financiamiento:** Las empresas han avanzado en la emisión de incentivos monetarios al interior de sus equipos, que están vinculados al cumplimiento de metas en materia de sostenibilidad, como reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, optimizar la captación de agua dulce e impulsar la empleabilidad local. Aunque todavía no se identifican ventajas diferenciales de este tipo de instrumentos, para las empresas entrevistadas es clave seguir utilizándolos y seguir avanzando en esta línea.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector minero (Gran Minería)

8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

Con base en las entrevistas, se extraen las siguientes recomendaciones para compañías que inician este ejercicio analítico:

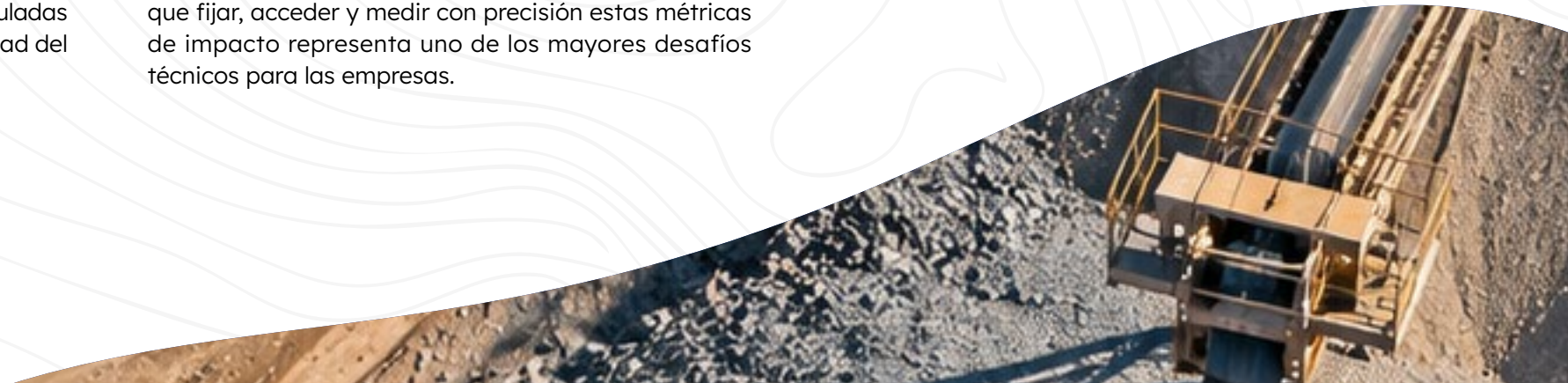
- **El trabajo con Finanzas requiere iteración:** La conexión entre riesgo climático e impacto contable no es espontánea. Los equipos de Sostenibilidad y Riesgos deben presentar sus modelaciones climáticas preliminares a la gerencia de Finanzas, asumiendo que estos primeros cálculos —frecuentemente basados en estimaciones cualitativas o proyecciones de impacto físico— recibirán cuestionamientos y observaciones técnicas por parte del equipo financiero. Este proceso exige un trabajo iterativo de revisión y ajuste conjunto. La iteración finaliza únicamente cuando ambas áreas logran depurar los supuestos iniciales y traducirlos en proyecciones financieras auditables y directamente vinculadas a los estados financieros y métricas de rentabilidad del negocio, como el EBITDA.

- **Involucrar al dueño del riesgo:** Las políticas corporativas requieren aplicabilidad en terreno. El objetivo metodológico es que los supervisores de activos internalicen las alertas climáticas como parte de sus rutinas de control operacional directo. Además, es clave su involucramiento para el levantamiento de riesgos.

- **Traducir el idioma climático:** Para generar incidencia en las gerencias, se deben evitar las narrativas climáticas genéricas (ej. "el país se calentará 2°C"). El diálogo debe centrarse en fenómenos conocidos y transformarlos en umbrales de impacto operacional hiperlocal, como "horas de cierre de puerto" o "cortes de caminos", días de detención de la producción, evidenciando cómo estos umbrales afectarán directamente los KPIs de producción. Sin embargo, es importante reconocer que fijar, acceder y medir con precisión estas métricas de impacto representa uno de los mayores desafíos técnicos para las empresas.

- **Utilizar disrupciones recientes como catalizadores:** Un hallazgo revelado en las entrevistas es que, en la percepción operativa de las gerencias, la materialización reciente de eventos climáticos inusuales (como las lluvias en el norte en agosto) que han paralizado faenas ha actuado como un poderoso catalizador cultural. Las gerencias han aprendido a utilizar estas disrupciones empíricas recientes como prueba irrefutable ante los comités operativos, demostrando que los modelos teóricos ya están impactando los presupuestos actuales y acelerando así la toma de decisiones preventivas.

VOLVER
MENÚ INTERACTIVO
Casos de negocio



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

Este caso expone las experiencias de dos corporaciones líderes del sector forestal y de celulosa en Chile en la gestión y cuantificación de sus riesgos y oportunidades climáticas. El sector opera bajo una dinámica financiera y operativa única: la naturaleza es simultáneamente su principal activo productivo y su mayor fuente de vulnerabilidad. A diferencia de industrias que recién descubren su exposición climática, las empresas forestales han gestionado históricamente variables como la disponibilidad hídrica, las plagas y los incendios como riesgos basales del negocio.

La presión de los acreedores internacionales y la adopción de estándares como TCFD han forzado al sector a transitar desde una gestión técnica-operativa hacia una cuantificación financiera rigurosa. A nivel local, la validación interna de los requerimientos de la NIIF S2 debe conectarse directamente con las exigencias de las NCG 461 y 519 de la CMF. Entender el carácter gradual de esta adopción es fundamental para que los directorios comprendan la urgencia de cuantificar hoy, protegiendo así la continuidad de los flujos financieros ante inminentes sanciones regulatorias.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

1. Gobernanza e integración estratégica de riesgos

El principal aprendizaje en la gobernanza forestal es que la identificación de riesgos climáticos no parte desde cero. Los riesgos físicos habitan en las matrices corporativas de Gestión de Riesgos (ERM) desde hace más de una década; el desafío ha radicado en asignarles la "etiqueta climática" y recalibrar su probabilidad de ocurrencia bajo escenarios científicos futuros.

Para llevar a cabo esta transición y consolidar la gestión climática en la toma de decisiones, las empresas evaluadas han implementado las siguientes dinámicas y estructuras operativas:

- **Articulación entre Sostenibilidad y Riesgos:** Al igual que en otros casos, el rol de Sostenibilidad y su articulación con la gerencia de Riesgos ha sido fundamental, trabajando de la mano para liderar el proceso. El sector cuenta con un antecedente propio que facilita esta integración: el trabajo histórico con riesgos comunitarios y las exigencias de las certificaciones forestales internacionales.
- **Comités Tripartitos (Riesgos, Finanzas y Sostenibilidad):** Las corporaciones más avanzadas han formalizado comités donde estas tres gerencias operan de manera vinculante. Esta estructura nació, en parte, por la necesidad de coordinar la emisión y el mantenimiento de deuda vinculada a la sostenibilidad en los mercados de capitales (Sustainability-Linked Bonds).
- **Alineación directiva:** El análisis prospectivo es impulsado desde la gerencia general (CEO) y el directorio, entendiendo que el desempeño climático defiende el valor de la acción, mejora el posicionamiento global y garantiza el acceso a liquidez.
- **El inicio cualitativo:** El sector cuenta con un historial robusto de gestión de riesgos debido a su propia naturaleza operativa. Antes, eventos como las sequías o los incendios se abordaban estrictamente como riesgos del negocio. La adopción del marco TCFD obligó a realizar un cambio de enfoque, asignando la "etiqueta climática" a estos eventos y proyectándolos hacia el futuro.



2. Riesgos físicos climáticos

2.1 Escenarios climáticos y el desafío de los datos

El ejercicio de someter el patrimonio forestal a escenarios climáticos se caracteriza de la siguiente manera:

- **Fuentes de datos y el sesgo geográfico:** Para obtener indicadores climáticos, se utilizaron fuentes globales como CMIP6, WRI Aqueduct, NASA e IBTrACS. Sin embargo, confiar exclusivamente en estos modelos macro-climáticos condujo a resultados distorsionados para Chile (ej. un riesgo de incendio calificado como "bajo") debido a bases de datos desactualizadas o diseñadas para el hemisferio norte. La falta de datos geolocalizados es un desafío para la industria y es una coincidencia con el caso anterior. Para corregirlo, las empresas complementan esta información extrayendo datos de múltiples fuentes locales y nacionales, utilizando herramientas públicas como ARClim e incorporando estudios específicos de entidades como CONAF para modelar variables territoriales críticas como el comportamiento de plagas o incendios.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

- **Inyección de telemetría propia:** Para corregir esta distorsión, las compañías descartaron las conclusiones genéricas y construyeron algoritmos ajustados inyectando información empírica propia. Un ejemplo crítico fue la modelación de vientos extremos y ciclones: ante la carencia de registros globales precisos, las empresas entregaron datos propios de los últimos cinco años sobre eventos de vientos extremos que generaron pérdidas en plantaciones y marejadas que obligaron al cierre de puertos por varios días.

- **Escenarios utilizados y horizontes temporales:** Las empresas entrevistadas estructuran sus pruebas sobre los escenarios del IPCC (SSP1-2.6, SSP3-7.0 y SSP5-8.5).

- **El desafío de la temporalidad a largo plazo:** A diferencia de otras industrias, la planificación forestal está dictada por el ciclo de crecimiento biológico. Mientras que al eucalipto se le aplica una planificación cercana a los 10 años, las rotaciones de pino exigen horizontes bastante más largos. Aunque las proyecciones a muy largo plazo (2050 o 2080) poseen una alta incertidumbre que limita su utilidad para el cálculo financiero estático, estos escenarios siguen siendo indispensables para tomar decisiones estructurales de localización geográfica de nuevas plantaciones y adaptación genética.

- **Inventario de riesgos comunes:** El análisis abarca inundaciones fluviales y costeras, desplazamiento por lluvia, ciclones tropicales, incendios forestales, calor extremo, frío extremo, estrés hídrico y sequía. A nivel de impacto operativo, destacan las interrupciones en plantas industriales y cadenas de suministro, disminución del rendimiento forestal por estrés hídrico, aumento de OPEX relacionado a seguridad hídrica y adaptación tecnológica, y la exposición a condiciones climáticas extremas. Aunque el calor extremo puede aparecer con un nivel de exposición bajo o no material en las matrices financieras globales, en la práctica operativa es altamente material. Las empresas determinan que si existe riesgo de muerte de un trabajador por calor extremo en una planta, se clasifica inmediatamente como un riesgo real y prioritario.

- **Aislar las medidas de adaptación (Riesgo inherente vs. residual):** Al intentar cuantificar el impacto de los incendios, los resultados iniciales eran bajos porque las operaciones ya tenían internalizadas grandes inversiones en prevención. Para reportar con precisión, fue necesario aislar matemáticamente las medidas actuales y modelar el riesgo inherente. Mostrar solo el riesgo residual subestima la magnitud real de la exposición climática y no permite visibilizar ante el directorio el valor financiero que protegen los controles actuales frente a la amenaza.

- **Incertidumbre en riesgos biológicos:** Vectores complejos, como la proliferación de plagas, poseen niveles de incertidumbre científica demasiado altos y escasez de datos paramétricos, lo que dificulta su modelación financiera y limita su reporte a un enfoque cualitativo.

- **Metodología *Bowtie* y el desafío de integración:** Ante la dificultad de integrar el clima como gatillante en el Bowtie, el sector ha optado por multiplicar el costo total de materialización por su frecuencia de ocurrencia esperada. Sin embargo, esta aproximación de 'pérdida esperada' presenta una limitación crítica: no captura financieramente los eventos de cola o cisnes negros (desastres de altísima severidad y baja probabilidad). Para corregirlo, la cuantificación debe complementarse con escenarios de estrés por severidad máxima.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

3. Riesgos de transición

En el sector forestal, se asume en general que para el horizonte analizado los riesgos físicos son considerablemente más materiales. Sin embargo, los riesgos de transición cobran una relevancia crítica y creciente al expandir el alcance hacia las exigencias de reducción de emisiones en la cadena de valor (Alcance 3), los nuevos requisitos regulatorios de los mercados de exportación (como las normativas de deforestación) y las directrices sobre bioenergía. Para la modelación de riesgos de transición a horizontes de 2030 y 2050, las empresas forestales basaron sus escenarios climáticos en tres instituciones globales: el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), la Network for Greening the Financial System (NGFS) y la International Energy Agency (IEA).

- **Precio Interno del Carbono:** Para salvaguardar la rentabilidad futura ante riesgos regulatorios, las corporaciones aplican un Precio Interno del Carbono. Este gravamen se inyecta en la evaluación de todos los nuevos proyectos de inversión (CAPEX) y compras de energía, operando como un filtro que castiga financieramente opciones intensivas en emisiones.

4. Análisis en la cadena de valor

El modelamiento climático está expandiendo su frontera más allá de la extracción directa. Las empresas reconocen estar en una etapa incipiente, optando por no complejizar en exceso el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) en esta fase inicial. En su lugar, están ejecutando un análisis cualitativo a lo largo de toda la cadena de valor, evaluando las afectaciones desde la perspectiva de las personas, la operación, los recursos utilizados, la logística y la entrega final al cliente. Se destaca una falta estructural de datos de terceros que impide la cuantificación financiera total. Faltaría mencionar, sin embargo, que el sector posee una ventaja competitiva estructural frente a otras industrias: el rol histórico de las certificaciones forestales (FSC, PEFC) y los sistemas de trazabilidad, los cuales proporcionan una base de información estandarizada sobre el desempeño y ubicación de los proveedores madereros y contratistas.

- **Aguas abajo (Downstream):** Se evalúan los riesgos físicos en terminales portuarios propios, donde los vientos extremos generan marejadas que obligan al cierre de puertos, interrumpiendo la exportación.
- **Aguas arriba (Upstream):** Se monitorean las interrupciones en la cadena de suministro logístico, como rutas cortadas por desastres naturales (inundaciones) que impiden el tránsito de camiones de terceros y el abastecimiento de plantas.

5. Cuantificación financiera

La traducción del riesgo físico a los estados financieros es la fase de mayor desafío actual. Al no contar aún con operaciones contables definitivas, las empresas se encuentran diseñando y aprobando las metodologías internas junto a Finanzas.

- **Divulgación anticipada a través de CDP:** Aunque la metodología NIIF S2 es nueva, las empresas líderes llevan varios años divulgando cuantificaciones financieras en rangos para riesgos críticos como incendios y escasez hídrica a través del *Carbon Disclosure Project* (CDP). Más allá de lograr el cálculo financiero, el debate corporativo actual se centra en "cuánto mostrar". Las empresas evalúan cautelosamente el nivel de detalle que expondrán al mercado, debatiendo internamente si reportarán cifras exactas, rangos, o simplemente el impacto en "días de pérdida operativa", para evitar generar falsas expectativas o alarmas infundadas en los inversionistas.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

- **Proceso de validación interna NIIF S2:** Actualmente, las áreas de Riesgos y Sostenibilidad se encuentran definiendo la metodología de cuantificación financiera y proponiendo los primeros cálculos de impacto a la gerencia de Finanzas para su iteración y validación.

- **Pérdida operativa como proxy financiero:** La cuantificación se centra en la pérdida generada si el activo biológico se quema o si las operaciones se detienen. Las opciones metodológicas incluyen traducir la materialización del riesgo a "días de pérdida de operación", los cuales se convierten directamente en lucro cesante (pérdida de ventas).

- **Divulgación en rangos:** Frente a la incertidumbre, las propuestas actuales apuntan a divulgar la cuantificación mediante rangos financieros o clasificaciones escalonadas (alto, medio, bajo) respaldadas por estimaciones internas, evitando comprometer proyecciones exactas.

- **Valoración del patrimonio de conservación:** Una fracción significativa de la base forestal corresponde a áreas nativas de preservación. Históricamente vistas como "costos", hoy se evalúan financieramente como barreras (buffers) que mitigan la propagación de mega-incendios. Más allá de su potencial en los mercados de carbono —los cuales presentan alta incertidumbre regulatoria—, estas áreas fundamentan su valor corporativo en la provisión de servicios ecosistémicos, protección hídrica y conservación de biodiversidad, alineándose directamente con los nuevos marcos de divulgación sobre naturaleza (TNFD).

6. Seguros y el rol del mercado asegurador

El mercado asegurador global ha endurecido su capacidad de cobertura. Las empresas entrevistadas aclaran que es vital distinguir entre los tipos de activos: mientras la cobertura tradicional sobre el patrimonio forestal (plantaciones) ante incendios siempre ha sido baja o marginal y exige alta retención, los seguros logran mayor profundidad al proteger la infraestructura industrial (plantas de celulosa) ante riesgos como inundaciones. El hallazgo novedoso en el sector es que las aseguradoras están integrando, por primera vez, modelos prospectivos de escenarios climáticos en la estructuración de pólizas industriales.

7. Oportunidades climáticas e inversiones en adaptación

Las inversiones de adaptación están ligadas a la continuidad industrial:

- **Gestión hídrica preventiva:** Frente al estrés hídrico estival, las empresas reprogramen estratégicamente las paradas anuales de mantenimiento de las plantas de celulosa para coincidir con los meses de verano donde los caudales de los ríos son críticos, neutralizando detenciones forzadas por falta de agua.

- **Desarrollo genético:** La industria invierte en innovación corporativa para financiar híbridos y especies tolerantes a la sequía e híbridos genéticos de alta resistencia para asegurar rendimientos en escenarios de escasez hídrica.

- **Mercado de capitales y deuda:** La emisión de instrumentos de deuda corporativa vinculados al cumplimiento de metas de sostenibilidad (Sustainability-Linked Bonds) es una característica propia del sector forestal y su modelo de negocio. Aunque las corporaciones logran vincular un alto porcentaje de su deuda a estas metas, el beneficio directo en la reducción de la tasa de interés (*greenium*) no se percibe. El atractivo

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector forestal y celulosa

real de estos bonos radica en que aseguran el interés del inversionista, garantizando el acceso continuo a los mercados globales de liquidez. Por el lado inverso, estos instrumentos introducen un riesgo financiero estricto: el costo de no cumplir las metas establecidas se traduce en penalizaciones directas sobre la tasa de interés, lo que exige un aseguramiento externo riguroso de los KPI climáticos. Los requerimientos de financiamiento internacional (acreedores y emisiones de bonos) actúan como un catalizador para reunir a las áreas de Riesgos, Finanzas y Sostenibilidad y estandarizar sus metodologías.

- **Sustitución de materiales:** Se identifica una oportunidad comercial basal en el rol de la madera como material constructivo bajo en carbono para reemplazar alternativas intensivas en emisiones.

8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

- **No partir desde cero:** El levantamiento de amenazas no requiere entrevistas exploratorias si la empresa ya posee matrices operacionales maduras. Se recomienda priorizar los esfuerzos analíticos exclusivamente en las geografías donde el impacto operacional y la frecuencia histórica son mayores, evitando modelar escenarios globales de bajo impacto.

- **Gobernanza interna sobre modelos de riesgo:** Los modelos climáticos genéricos internacionales aplicados por terceros requieren una estricta calibración local y una sólida gobernanza interna del dato. El consejo para las empresas es formar equipos interdisciplinarios que evalúen e inyecten telemetría territorial propia a estos modelos para evitar resultados distorsionados.

- **Involucrar a las áreas de negocio:** Una lección crítica fue incluir entrevistas directas con los responsables operativos de cada unidad de negocio. Esto permitió cruzar los modelos teóricos con la realidad territorial y comprobar que los análisis iniciales de riesgos eran correctos.

- **El valor de los Benchmarks (y su desafío actual):** Los estudios comparativos demostraron que la información pública disponible de otras empresas es aún muy escasa o dispar (algunos miden en rangos, otros cualitativamente), confirmando que toda la industria se encuentra en una fase inicial en cuantificación financiera.

- **El efecto de los "Cisnes Negros":** La materialización de grandes eventos climáticos recientes ha sensibilizado profundamente a la organización. Operar en zonas con olas de calor o sufrir cortes logísticos por inundaciones ha demostrado a las gerencias que los riesgos climáticos ya no son proyecciones lejanas, sino variables presentes que deben ser gestionadas hoy.

VOLVER
MENÚ INTERACTIVO
Casos de negocio



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector energía

Este caso expone las experiencias de dos compañías del sector de energía en Chile en la gestión y cuantificación de sus riesgos climáticos. En el sector energético, la gestión del riesgo ha existido por décadas bajo conceptos operativos como la "disponibilidad hídrica". Mucho antes de que el cambio climático se consolidara como una exigencia normativa, el agua ha sido una variable operacional relevante para el sector y para el negocio.

La adopción del marco TCFD operó como el hito que incorporó la "etiqueta climática" a esta gestión histórica, ayudando a las empresas entrevistadas a transitar desde un enfoque de continuidad operativa tradicional hacia el actual desafío de divulgación financiera bajo normativas como las NIIF S1 y S2. A continuación, se detallan los factores comunes, los criterios generales y los aprendizajes estratégicos del sector.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector energía

1. Gobernanza e integración estratégica de riesgos

En las empresas entrevistadas, el clima no es una externalidad delegada, sino un riesgo financiero sistémico en el núcleo del negocio. Se gestionan variables como las sequías o los niveles de acuíferos desde hace décadas. Al adoptar marcos como TCFD, el desafío no fue descubrir el riesgo, sino asignar la "etiqueta climática" a eventos ya gestionados, reconociendo que la base histórica se ha transformado y la volatilidad irá en aumento.



Para llevar a cabo esta transición y consolidar la gestión climática en la toma de decisiones, las empresas evaluadas han implementado las siguientes dinámicas y estructuras operativas:

- **Integración con la Gerencia de Riesgos:** La gestión climática no transita por un carril paralelo, sino que enriquece las matrices existentes. Sostenibilidad actúa como proveedor de la actualización científica y de visión prospectiva, mientras que las áreas operativas y de riesgos aplican la modelación matemática y econométrica para proyectar escenarios de impacto en la red.

- **Interacción con la Gerencia de Finanzas:** Finanzas recibe los datos modelados por los equipos operacionales de energía, sostenibilidad y de riesgos. Utiliza esta información para estructurar emisiones de bonos verdes y responder a inversionistas o aseguradoras. Una coincidencia fundamental entre las empresas entrevistadas es la necesidad de unificar lenguajes. En una de ellas, el área de Sostenibilidad (ESG) se ha integrado estructuralmente dentro de la Gerencia de Finanzas. Esta decisión organizacional busca asegurar que el reporte de sostenibilidad y riesgos climáticos alcance progresivamente el mismo nivel de confiabilidad, exhaustividad y precisión que el reporte financiero tradicional.

2. Riesgos físicos climáticos

2.1 Escenarios climáticos y el desafío de los datos

Las empresas entrevistadas abordan esta exigencia a través de modelación algorítmica avanzada y enfrentan barreras significativas con los datos estandarizados.

- **Limitaciones de los modelos globales (IPCC):** Las empresas entrevistadas coinciden en que los escenarios del IPCC presentan defectos críticos para la industria local ya que sus fuentes son predominantemente del hemisferio norte y además fallan en modelar eventos meteorológicos extremos de corto plazo. Herramientas públicas como ARClim también resultan insuficientes por su macroescala, obligando a cruzar datos públicos con información interna para lograr una correcta bajada territorial. Para superar esta limitación territo-

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector energía

rial, compañías del sector recurren a alianzas académicas nacionales y modelos de simulación interna que cruzan variables meteorológicas históricas con modelos de despacho eléctrico. En el ámbito financiero, la gestión prospectiva permite evaluar cómo las variaciones en la disponibilidad de recursos hídricos y térmicos inciden en la matriz de costos operacionales (OPEX), proyectando escenarios de sensibilidad bajo estándares de reserva corporativa. Para gestionar la alta incertidumbre en activos de larga vida útil, la otra empresa separa el análisis del "riesgo bruto", los controles existentes y el "riesgo residual", evaluando no solo la severidad de un evento extremo, sino su posible recurrencia durante toda la vida remanente de la central generadora.

- **Escenarios utilizados:** Se evalúa de manera continua la exposición bajo escenarios del IPCC como el RCP 8.5 y RCP 2.6, cruzando estas trayectorias con proyecciones hidrológicas severas, como la reducción esperada de las precipitaciones acumuladas al 2050.

- **Horizontes temporales:** La planificación energética se divide en corto plazo (hasta 2 años), mediano plazo (hasta 8 años) y largo plazo (hasta 2050). Los modelos operativos de corto plazo permiten proyectar los flujos y costos con mayor certidumbre. Sin embargo, extender estas proyecciones financieras hacia el 2030 o 2050 introduce niveles de incertidumbre meteorológica tan altos que vuelven los resultados poco confiables para la toma de decisiones estáticas de capital.

- **Inventario de riesgos:** Históricamente el foco fue la sequía crónica. Hoy, el principal riesgo radica en los eventos meteorológicos agudos impulsados por fenómenos como El Niño. Ejemplos recientes incluyen aluviones que cortan rutas de acceso a centrales, o lluvias de alta intensidad.

- **El desafío de integración metodológica:** Al igual que en otros sectores, cuantificar el cambio climático en un análisis *Bowtie* es complejo. El cambio climático no actúa como un riesgo en sí mismo, sino como un acelerador o causa subyacente de múltiples riesgos operativos simultáneos.

3. Riesgos de transición

- **Riesgo Regulatorio (Presión sobre el margen):** Se modelan los impactos frente a nuevas exigencias ambientales, como los límites normativos de emisiones de NOx y aumentos proyectados del impuesto al carbono, los cuales presionan directamente los márgenes de las centrales termoeléctricas.

- **Riesgo tecnológico y salida ordenada:** A diferencia de la regulación, el avance de las energías renovables introduce una vulnerabilidad operativa por su intermitencia. El avance de renovables supone como desafío dos elementos fundamentales para el sector: la seguridad y resiliencia del sistema y asegurar que la matriz sea lo suficientemente competitiva, por tanto un portafolio diverso mitiga la vulnerabilidad operativa de las renovables. Bajo este enfoque de portafolio dinámico, el riesgo de obsolescencia prematura se mitiga estratégicamente.

4. Análisis en la cadena de valor

El modelamiento climático está expandiendo su análisis más allá de la generación de energía, abarcando ahora toda la cadena de valor (transmisión y distribución). En estas etapas, los riesgos físicos son distintos, enfrentando amenazas directas a la infraestructura lineal como incendios forestales, olas de calor o vientos extremos.

- **Aguas abajo (Downstream / Transmisión y Distribución):** En Transmisión, se analizan los riesgos físicos como el aumento de temperaturas y su impacto negativo en la resistencia física de los cables, disminuyendo su capacidad de carga y creando cuellos de botella que obligan a verter (desperdiciar) energía renovable

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector energía

generada en el norte del país. En Distribución (la primera línea urbana), los riesgos agudos como vientos y caída de árboles provocan interrupciones masivas que penalizan a la compañía mediante altísimos costos de reconstrucción y severas multas de la SEC.

- **Aguas arriba (Upstream):** La integración avanza exigiendo la gestión y conocimiento de la huella de carbono a los proveedores para mitigar la exposición a riesgos regulatorios futuros (transición) en el Alcance 3.

5. Cuantificación financiera

La cuantificación financiera de la variabilidad climática está avanzada, pero su divulgación representa el mayor dilema corporativo.

- **Traducción operativa a impacto financiero:** Para evaluar la resiliencia financiera, las empresas del sector eléctrico articulan sus modelos internos de planificación con análisis de escenarios climáticos prospectivos. En horizontes operativos de corto plazo, los modelos analizan cómo las variaciones en la disponibilidad de recursos primarios inciden en la composición y costos de operación del parque de generación para abastecer la demanda. En horizontes más extendidos (hacia 2040), el ejercicio metodológico radica en desacoplar la toma de decisiones de predicciones meteorológicas estáticas y centrarse en la resiliencia estructural. Así, el sector traduce las proyecciones climáticas en variables operativas concretas —como variaciones en factores de planta o disponibilidad de infraestructura—, lo que permite dimensionar requerimientos de capital en las distintas tecnologías de generación.

- **Análisis de sensibilidad:** Finanzas asume que proyectar el clima a largo plazo impide obtener un único valor contable exacto. Cuando la incertidumbre es alta, las compañías aplican análisis de sensibilidad y publican la cuantificación mediante rangos financieros. Estos modelos estresan variables clave como producción, demanda, costos e interrupciones, exigiendo que todos los supuestos de cálculo queden estrictamente documentados para fines de auditoría.

- **El desafío de la divulgación y la confidencialidad estratégica:** En el marco de la normativa NIIF S2, un desafío clave para el sector radica en la confidencialidad de la información. Debido a que las simulaciones derivadas de la variabilidad climática repercuten directamente en los resultados financieros y la estructura de costos de las empresas, la divulgación externa requiere conciliar el cumplimiento normativo con la prudencia estratégica. Ante esto, la industria avanza hacia esquemas de reporte basados en rangos de exposición y valoraciones de impacto cualitativo, salvaguardando la información comercialmente sensible.

6. Seguros y el rol del mercado asegurador

Las empresas entrevistadas perciben que el mercado asegurador ha intensificado su rol como evaluador externo de la resiliencia operativa.

- **El límite de las pólizas tradicionales:** La principal barrera operativa es que los seguros tradicionales exigen la materialización de un "siniestro físico" (daño o rotura estructural) para activarse. Las pérdidas masivas de ingresos por la falta de viento o por sequías prolongadas no generan daño físico, por lo que estas mermas en el lucro cesante no están cubiertas, obligando a las empresas a retener el riesgo.

- **Escrutinio en prevención:** Las aseguradoras están integrando proyecciones climáticas en sus evaluaciones. Exigen hoy detalles exhaustivos sobre planes de contingencia físicos, advirtiendo que la falta de protocolos ante riesgos como inundaciones, incendios o vertimientos detonará aumentos ineludibles en las primas.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector energía

7. Oportunidades climáticas e inversiones en adaptación

El concepto integral de resiliencia no se limita a blindar infraestructura, sino a asegurar que la compañía siga existiendo y siga siendo rentable.

- **Diversificación tecnológica como estrategia de resiliencia:** La transición histórica de una matriz termo/hidro hacia una cartera diversificada (solar y eólica) fue impulsada bajo la narrativa de mitigación (reducir emisiones). En la práctica, esta diversificación operó como la primera y más robusta medida de adaptación corporativa.

- **Mercado de servicios complementarios:** La alta intermitencia de las renovables revaloriza la necesidad de estabilidad en la red. Esto abre oportunidades comerciales para invertir en sistemas de almacenamiento en baterías (BESS) y reconversiones que provean inercia y control de frecuencia al sistema.

- **Financiamiento verde y acceso a capital:** La transición climática y la resiliencia ya son variables ineludibles en las conversaciones con bancos e inversionistas. Ambas compañías entrevistadas han emitido exitosamente bonos verdes locales y financiamientos internacionales vinculados a la sostenibilidad por cientos de millones de dólares. Estos recursos están destinados directamente a financiar el CAPEX de proyectos renovables y sistemas de almacenamiento. Esto demuestra que, más allá de debatir si existe o no un descuento en la tasa (*greenium*), alinear la estrategia corporativa con la descarbonización y la adaptación es el mecanismo comprobado para destrabar el acceso a los grandes flujos de liquidez global.

8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

- **Cambio clave en el lenguaje:** Para generar tracción gerencial, Sostenibilidad no debe utilizar la narrativa ambiental genérica. La conversación debe anclarse en el lenguaje histórico de la operación: "estrés hídrico", "disponibilidad de combustible" o "pérdidas por vertimiento".

- **Eludir soluciones "llave en mano":** Para las empresas depender de consultoras que aplican modelos globales arroja resultados distorsionados. El ejercicio de resiliencia sólo es útil cuando la ciencia climática externa se cruza con la data operativa e histórica interna de la organización.

- **No competir con la matriz ERM:** Sostenibilidad no debe intentar construir una matriz de riesgos paralela ni competir con las áreas técnicas. Su rol es aportar la visión prospectiva y científica a largo plazo para enriquecer los modelos y metodologías de riesgos que ya utilizan.

- **Evaluar el cambio en el comportamiento de los inversionistas:** El mercado ha dejado de premiar "lo verde por ser verde". Hoy, los inversionistas demandan evidencia concreta de resiliencia operativa y exigen que las empresas demuestren cómo sus planes de adaptación las preparan para seguir siendo seguras y rentables frente a los eventos extremos.

VOLVER
MENÚ INTERACTIVO
Casos de negocio

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial

Este caso expone las experiencias de dos corporaciones líderes del sector retail e inmobiliario comercial (centros comerciales y tiendas de mejoramiento del hogar) en la gestión y cuantificación financiera de sus riesgos climáticos. A diferencia de las industrias extractivas o energéticas, este sector no basa su modelo de negocio en la explotación directa de recursos naturales, lo que plantea un desafío distinto: las motivaciones para abordar el cambio climático no nacen de una dependencia extractiva, sino de la vulnerabilidad de sus activos físicos (tiendas y centros comerciales) ante la disrupción urbana, la exposición regulatoria y la continuidad de sus extensas cadenas de suministro.

La transición desde la identificación cualitativa hacia la cuantificación financiera evidencia niveles dispares de avance. Mientras una de las empresas ya ha proyectado costos financieros hacia 2040 en conjunto con Finanzas, la otra se encuentra finalizando su primera valorización de riesgo residual. El éxito transversal en ambas radica en integrar estos riesgos a metodologías corporativas estandarizadas, demostrando que las inversiones en resiliencia se justifican mediante el resguardo de los márgenes operativos (EBITDA) y los ingresos por ventas, la prevención de cierres operativos y la generación de un Valor Actual Neto (VAN) positivo.





Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial

1. Gobernanza e integración estratégica de riesgos

El principal atributo de gobernanza en el sector es el posicionamiento estratégico de los equipos a cargo. Las áreas de Sostenibilidad y de Gestión de Riesgos dependen directa o estructuralmente de la Gerencia de Administración y Finanzas (CFO).

Para llevar a cabo esta transición y consolidar la gestión climática en la toma de decisiones, las empresas evaluadas han implementado las siguientes dinámicas y estructuras operativas:

- **Sinergia estructural con Finanzas:** Al operar bajo la misma vicepresidencia de Finanzas, toda iniciativa de adaptación propuesta se aprueba si demuestra un Valor Actual Neto (VAN) positivo. Históricamente, las interrupciones operativas se gestionaban de forma aislada; hoy, la protección climática se vincula a la reducción de la huella de carbono mediante casos de negocio rentables para asegurar recursos de capital.
- **Integración a matrices corporativas existentes:** La identificación de los riesgos climáticos inició con los ambientales a partir de la nueva Ley de Delitos Económicos, que al ampliar los tipos penales aumentó drásticamente la exposición legal ambiental. Lejos de gestionarse en silos, los modelos elaborados por consultoras externas se integran orgánicamente a las metodologías de cada empresa (como ISO 31000 o COSO ERM). De este modo, el clima se evalúa mediante matrices estandarizadas (5x5) para medir el riesgo inherente y residual tras la aplicación de controles. Como resultado de esta integración, en una empresa el riesgo ambiental se posicionó en un nivel crítico (Probabilidad 4, Impacto 4), mientras que en la otra se definió como un factor transversal que impacta directamente a los 37 riesgos de alto nivel de la compañía.
- **Motivación directiva y bonos de desempeño:** Para una de las empresas el proceso se inició por convicción de la alta dirección y el creciente escrutinio de los inversionistas y los índices de sostenibilidad. Para consolidar esta gobernanza, una de las empresas vinculó directamente el cumplimiento climático a la remuneración de sus colaboradores a través del bono anual de desempeño.

2. Riesgos físicos climáticos

2.1 Escenarios climáticos y el desafío de los datos

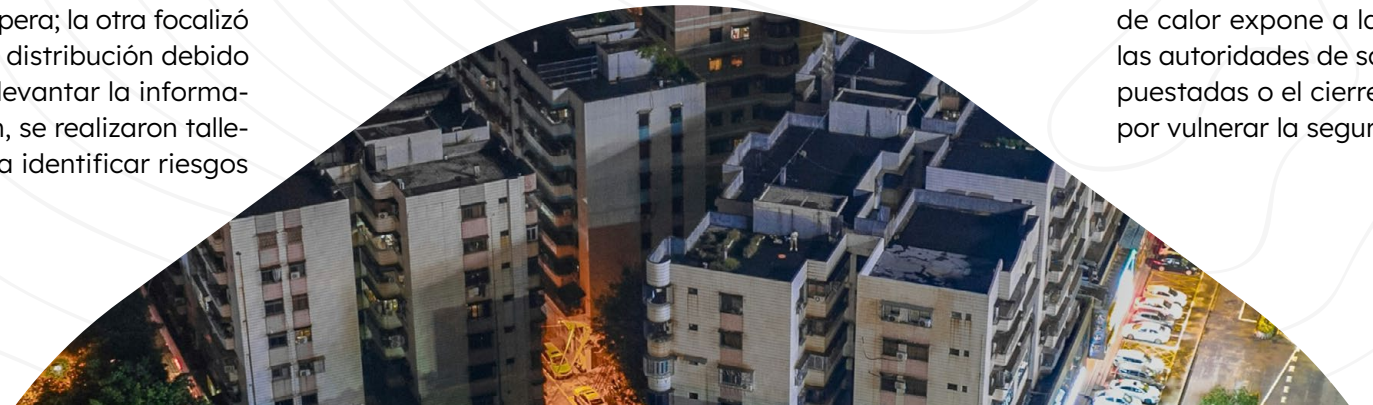
- **Escenarios utilizados:** La industria estructura sus pruebas sobre los escenarios del IPCC (SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 y el extremo SSP5-8.5), cruzando estos modelos con datos de agencias internacionales (WRI Aqueduct, NASA) y locales (ARClim, Atlas de Riesgos), las cuales examinan el riesgo mediante tres componentes clave: Peligro Climático, Exposición y Vulnerabilidad. En lugar de adquirir softwares climáticos automatizados (SaaS) globales, las empresas optaron por modelos propios. Los datos se alimentaron de fuentes oficiales como el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) en Chile.
- **El desafío de los horizontes de tiempo:** La proyección a largo plazo (2050 o 2080) choca con la naturaleza del negocio. Las áreas de Finanzas y Estrategia del retail proyectan sus operaciones a 5 o máximo 10 años; exigir estimaciones de EBITDA a 2050 introduce supuestos que las empresas consideran muy difíciles de aplicar. A pesar de esto, se hicieron proyecciones de EBITDA para poder avanzar en la cuantificación de los riesgos, a partir de supuestos de crecimiento (medias aritméticas con alto margen de error) solo para tener una base de cálculo.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial

- **Brechas de información histórica:** A diferencia de la lluvia o la temperatura, fenómenos como los vientos extremos carecen de registros confiables en las plataformas meteorológicas. Por otro lado, las empresas descubrieron una pésima trazabilidad de datos internos sobre eventos climáticos pasados, debiendo reconstruir la historia a través de entrevistas y recolección manual de datos.

- **Metodología de análisis (Causa-Efecto):** No se utiliza la metodología *Bowtie*. Se aplica una evaluación clásica de causa-efecto que multiplica la probabilidad de ocurrencia por el impacto. Para priorizar, se utilizan indicadores de exposición y vulnerabilidad propios de cada activo: metros cuadrados de Área Bruta Rentable (GLA, por sus siglas en inglés), valor del activo (*fair value*), EBITDA generado por locación y afluencia de personas. El desafío no radica en cuantificar según el tipo de activo comercial, sino según su estricta geolocalización. Una empresa evaluó la totalidad de sus activos en todos los países donde opera; la otra focalizó su análisis inicial en sus centros de distribución debido a su alta criticidad logística. Para levantar la información de vulnerabilidad y exposición, se realizaron talleres operativos con los equipos para identificar riesgos e indicadores.

- **Inventario de riesgos comunes:** Destacan eventos agudos (inundaciones que filtran tiendas o cortan caminos logísticos, olas de calor extremas y vientos inusuales) y crónicos (escasez hídrica que compromete la operación de servicios sanitarios básicos para la apertura de centros comerciales).



3. Riesgos de transición

- **Regulación y Precio del Carbono:** Para los riesgos de transición, se definieron horizontes más cortos: corto plazo (2025-2030), mediano plazo (2030) y largo plazo (2040), basando los escenarios en proyecciones del NGFS, IEA y WBCSD. En una de las empresas el análisis se enfocó en las NDCs de cada país, evaluando mayores exigencias en las leyes de cambio climático y de eficiencia energética. Un ejercicio clave fue el Precio del Carbono: asumiendo que el impuesto local de USD 5 escalará gradualmente, se utilizaron como referencia los USD 25 de California y los USD 70 de Europa para modelar la futura carga impositiva y el impacto reputacional del negocio.

- **Riesgos de litigio y fiscalización:** Las olas de calor extremo han visibilizado un nuevo riesgo material: denuncias laborales o de clientes. Operar instalaciones sin climatización adecuada ante alertas rojas por olas de calor expone a las compañías a fiscalizaciones de las autoridades de salud, arriesgando multas no presupuestadas o el cierre forzado e inmediato de la tienda por vulnerar la seguridad de trabajadores y clientes.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial

4. Análisis en la cadena de valor

Una de las empresas entrevistadas evaluó la totalidad de sus activos en todos los países donde operan; la otra focalizó su análisis inicial en las tiendas de operación directa y luego en su principal centro de distribución, asumiendo un criterio de criticidad máxima: si el centro de distribución se detiene, se paraliza la cadena logística completa.

- **Gestión de proveedores (Upstream):** Ante un universo extenso de proveedores globales, la identificación de riesgos físicos se vuelve compleja y es uno de los desafíos para abordar en los próximos años. Al momento el análisis de impacto climático sobre las instalaciones físicas de los proveedores se mantiene en una etapa puramente cualitativa debido a la extrema dificultad de recopilar datos fiables de terceros.

- **Logística:** Los riesgos en el transporte y la logística se detectaron como oportunidades de mejora, pero proyectarlos financieramente resultó inviable: estimar los costos del transporte marítimo y la electromovilidad a 30 años plazo introduce un escenario tecnológico demasiado incierto para modelar hoy con precisión.

5. Cuantificación financiera

La cuantificación del riesgo es el paso metodológico más desafiante, y su abordaje define la frontera de madurez de las empresas.

- **Metodología de cuantificación y lucro cesante:** En la empresa con experiencia en cuantificación financiera de riesgos, el impacto financiero de un evento climático se calcula sumando la pérdida de valor del activo (*Fair Value*), los aumentos proyectados en CAPEX y OPEX, y el lucro cesante generado por la interrupción operativa. Para que este cálculo sea auditable, se utiliza el EBITDA anual de una locación dividido por 365 días como una aproximación inicial. Este valor diario perdido se multiplica por los días de clausura proyectados, requiriendo luego ajustes contables por estacionalidad, costos de operación evitados durante el cierre y ventas diferidas que se recuperan tras la reapertura.

- **Extrapolación financiera a largo plazo:** Una vez establecido el costo base actual (ej. para el año 2025), el equipo de Finanzas provee los supuestos macroeconómicos de inflación y las proyecciones de crecimiento comercial del negocio. Utilizando estas variables, el costo inicial se extrapola mediante fórmulas hacia horizontes de 15 o 25 años (2040 y 2050), obteniendo finalmente un promedio del impacto financiero creciente a largo plazo.

- **Integración del Precio Sombra en Inversiones (CAPEX):** Aunque las empresas declaran que los presupuestos de CAPEX aún se evalúan de forma tradicional (sin una línea ficticia de "costo climático" que altere directamente el VAN real del proyecto), sí han introducido un "precio sombra" del carbono, basado en el *International Carbon Pricing Floor* (ICPF), para priorizar las inversiones de la curva de abatimiento mediante una glosa general ambiental. El próximo gran paso es lograr que el riesgo climático modifique orgánicamente las decisiones de adquisición y evaluación de proyectos de inversión.

- **El dilema de la divulgación:** La exigencia inminente de las normas NIIF S1 y S2 abre un debate estratégico sobre la transparencia. Los equipos de Inversionistas y Finanzas prefieren adoptar una postura conservadora. Se teme que divulgar el costo exacto o proyecciones de cierres operativos cause alarmas infundadas en el mercado o en los medios. Aunque la empresa ya divulga información en su reporte TCFD de manera anual, la tendencia apunta a publicar notas descriptivas en los estados financieros o agrupar los datos en rangos, manteniéndose en la "media" del nivel de divulgación que adopte el mercado.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial

6. Seguros y el rol del mercado asegurador

- **Requerimientos ampliados:** Aunque las pólizas no han sufrido alzas masivas directas aún, el análisis de riesgo de ambas empresas identificó una amenaza latente a partir del aumento de requerimientos de información sobre resiliencia climática.

- **Inversión como palanca de negociación:** El área de Riesgos identifica que las inversiones en adaptación (CAPEX preventivo) no solo mitigan la disrupción física, sino que en el mediano plazo abren la oportunidad de negociar rebajas comerciales en la prima de los seguros.

7. Oportunidades climáticas e inversiones en adaptación

- **Infraestructura resiliente:** Inversiones como la mejora del aislamiento térmico de cubiertas, la instalación de sistemas de climatización HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) eficientes y la implementación de autogeneración solar en techos atacan múltiples riesgos a la vez. Neutralizan el riesgo legal/laboral por olas de calor, subsanan la obligación regulatoria de cambiar refrigerantes obsoletos y reducen la huella de carbono, logrando aprobarse internamente gracias a un VAN positivo. Las nuevas tiendas e instalaciones de ambas empresas se están construyendo incorporando desde su diseño atributos protectores para escenarios disruptivos post-2030, alineados a certificaciones LEED y a bonos verdes.

- **Financiamiento y bonos verdes:** El sector cuenta con emisión de bonos verdes (ej. financiamiento de centros comerciales con certificación LEED Gold). Aunque los ejercicios internos de Finanzas comprueban empíricamente que no existe un diferencial en la tasa de interés (*greenium*) respecto a un bono corporativo tradicional, la emisión temática se justifica plenamente como un mandato reputacional del directorio y como garantía para retener el interés de fondos de inversión globales.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector retail e inmobiliario comercial



8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

- **Hablar el idioma de Finanzas:** Para lograr tracción, las medidas de adaptación no deben presentarse como solicitudes de inversión ambientales. Deben estructurarse como casos de negocio tradicionales que demuestren retornos operativos, eficiencias y un VAN positivo ante los comités de inversión.

- **Construir memoria corporativa de datos:** La dependencia exclusiva de plataformas meteorológicas externas arroja vacíos operativos. Es imperativo instruir a los equipos de mantenimiento en tiendas para que comiencen hoy a registrar sistemáticamente las fallas, días de cierre y sobrecostos exactos generados por cada evento climático, construyendo la base de datos necesaria para las modelaciones futuras.

- **Involucramiento temprano y multidisciplinario:** La identificación del riesgo es ineficaz si Sostenibilidad trabaja en silos. La clave del éxito fue ejecutar talleres integrados con Operaciones, Mantenimiento, Prevención de Riesgos y Finanzas desde el día uno, para la etapa de identificación de riesgos.

- **Aprovechar las disrupciones reales como evidencia:** La materialización reciente de eventos climáticos inusuales ha actuado como una demostración irrefutable. Las áreas de Sostenibilidad recomiendan utilizar estas disrupciones empíricas recientes como prueba ante la Alta Gerencia, demostrando que los "eventos extremos a 2050" ya están golpeando los presupuestos operativos actuales, acelerando así la urgencia de actualizar matrices y asignar capital para la adaptación. Un hallazgo revelado en las entrevistas es que, en la percepción operativa de las gerencias, las disrupciones locales que antes solo aparecían en modelos climáticos extremos se están manifestando de forma recurrente, forzando a la industria a elevar sus niveles de contingencia.

VOLVER
MENÚ INTERACTIVO
Casos de negocio

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector transporte y movilidad

Este caso expone las experiencias de dos empresas del sector transporte y movilidad corporativa en la identificación, gestión y cuantificación financiera de sus riesgos y oportunidades climáticas. El sector opera bajo una estructura operacional y de gobernanza particular, que abarca desde industrias intensivas en el uso de combustibles fósiles —catalogadas como de difícil abatimiento (hard-to-abate)— hasta plataformas tecnológicas de movilidad compartida. En este contexto, las presiones de descarbonización no provienen de una dependencia directa de recursos naturales, sino de una estricta exposición regulatoria internacional, exigencias de los mercados de capitales y el impacto de políticas de tarificación de emisiones.

La madurez en la gestión climática varía según la escala y exigencia regulatoria de cada organización. Mientras algunos operadores enfrentan la obligatoriedad inmediata de reportar, otras plataformas avanzan de manera voluntaria motivadas por la convicción estratégica y la anticipación a normativas europeas, como la CSRD, leyes nacionales de cambio climático y las normas NIIF S1 y S2. Ambas tipologías de empresas comparten un desafío estructural común: la complejidad de modelar y controlar los riesgos físicos sobre flotas móviles o tercerizadas, así como la dependencia crítica de infraestructuras que son administradas por terceros.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector transporte y movilidad

1. Gobernanza e integración estratégica de riesgos

En el sector transporte, la gestión climática ha transitado desde la revisión tradicional de políticas públicas hacia su incorporación formal en las matrices corporativas de riesgos. Para llevar a cabo esta transición y consolidar la gestión climática en la toma de decisiones, las empresas evaluadas han implementado las siguientes dinámicas y estructuras operativas:

- **Involucramiento de la Alta Dirección:** El avance en esta agenda depende del patrocinio al más alto nivel (*C-Level*). En la industria se ha consolidado el consenso directivo de que una empresa sin visión climática ni sostenibilidad financiera está condenada a morir en el corto plazo. Para gestionar esto, operan Comités de Sostenibilidad transversales con representantes de todas las áreas y geografías, asegurando que las decisiones de sostenibilidad operen como la columna vertebral del negocio. Existen instancias mensuales de actualización ejecutiva sobre variables de costo asociadas a emisiones y presentaciones periódicas al Directorio (*Board*).
- **Articulación entre Sostenibilidad y Riesgos:** La interacción entre estas áreas requiere un proceso iterativo de construcción de lenguaje común. Las gerencias de Riesgos aportan la gobernanza metodológica corporativa, pero exigen que los equipos de Sostenibilidad definan los indicadores clave (KPIs) específicos y la justificación técnica del riesgo climático. A su vez, los equipos de cambio climático demandan marcos comparativos sectoriales (*benchmarks*), los cuales resultan difíciles de obtener internacionalmente.
- **Gestión por costos:** Para lograr tracción con la alta dirección y los comités financieros, el diálogo corporativo abandona métricas puramente técnicas (como toneladas o intensidad de emisiones por unidad transportada) y se traduce a términos monetarios directos: cuánto costará el cumplimiento normativo en los presupuestos anuales y planes quinquenales.



2. Riesgos físicos climáticos

2.1 Escenarios climáticos y el desafío de los datos

- **La complejidad de la dispersión geográfica:** A diferencia de faenas mineras o plantaciones con perímetros acotados, las operaciones de transporte no poseen un activo territorial estático. Evaluar el riesgo físico sobre flotas en movimiento exige monitorear corredores climáticos en múltiples ciudades y países. La exposición a eventos agudos genera costos inmediatos; por ejemplo, las olas de calor extremo aceleran el desgaste de baterías, sistemas de refrigeración e incluso provocan el derretimiento de neumáticos. Esto eleva directamente los costos de mantenimiento (OPEX) de las flotas e incrementa el peligro para la seguridad de los usuarios.
- **Dependencia de flotas e infraestructura de terceros:** El mayor cuello de botella físico reside en el control e incidencia de las flotas e infraestructura de terceros. Ante eventos agudos (inundaciones o temporales extremos), la paralización de estas instalaciones detiene completamente el servicio, pero su resiliencia y adaptación no están bajo control directo de las empresas. Fenómenos agudos como inundaciones dejan rutas intransitables, aíslan poblaciones y producen desa-

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector transporte y movilidad

bastecimiento, imposibilitando la realización de viajes. Estos eventos causan daños directos a los vehículos operados por terceros o flotas externalizadas, lo que golpea de inmediato su capacidad de generar ingresos y paraliza el servicio de la plataforma. Asimismo, desastres crónicos o agudos como los mega-incendios forestales obligan a evacuaciones masivas que interrumpen por completo la operatividad territorial.

- **Escenarios utilizados:** La industria utiliza las trayectorias del IPCC (particularmente escenarios de altas emisiones como SSP5-8.5) y marcos de la Agencia Internacional de Energía (IEA) para contrastar proyecciones.

- **Horizontes temporales móviles frente a la incertidumbre:** Si bien las empresas del sector realizan proyecciones a largo plazo (hacia 2040 o 2050) siguiendo los lineamientos de marcos como TCFD, reconocen que estos escenarios extendidos conllevan un alto grado de incertidumbre metodológica y operativa. Por ello, para el despliegue de capital y la planificación estratégica del negocio, las compañías prefieren operar bajo horizontes móviles de 5 años, plazo que coincide de manera más realista con los ciclos de renovación de flota, contratos de suministro de combustible y los tiempos de tramitación de políticas públicas.

3. Riesgos de transición

Los riesgos de transición constituyen la dimensión más madura, crítica y material para las empresas de transporte.

- **Riesgo regulatorio y legal (Mercados de carbono):** La industria está sujeta a una creciente ola normativa que incluye impuestos directos al combustible, sistemas de comercio de emisiones (ETS) y mecanismos internacionales. La modelación financiera de este riesgo exige sensibilizaciones geográficas, evaluando mecanismos de compensación locales frente a mercados europeos más restrictivos.

- **Riesgo tecnológico y de mercado (El costo del abatimiento):** Cumplir con los mandatos regulatorios exige una adopción tecnológica profunda, como la migración hacia combustibles sostenibles alternativos de bajas emisiones o la electromovilidad. Dado que estas tecnologías sustitutas pueden costar entre dos y seis veces más que el combustible fósil, este riesgo tecnológico altera drásticamente la estructura de OPEX del sector.

4. Análisis en la cadena de valor

- **Falta de control operacional sobre la flota:** tanto en operadores con flota en leasing como en plataformas de movilidad corporativa, una porción sustancial de los vehículos pertenece a operadores independientes o flotas externalizadas. Esta fragmentación dificulta implementar medidas homogéneas de adaptación física, concentrando la gestión en la eficiencia operativa y el monitoreo preventivo de zonas de riesgo.

5. Cuantificación financiera

La cuantificación financiera en transporte se enfoca en proyectar la exposición del flujo de caja ante escenarios regulatorios escalonados. Solo una de las dos empresas entrevistadas tiene experiencia en modelación por escenarios de costo. Esto se ejecuta a partir de tres escenarios analíticos. Por un lado, un escenario base de costos proyectados según normativas vigentes, descontando eficiencias operativa; un escenario Moderado con supuestos donde ciertas regulaciones emergentes no aplican inmediatamente al sector; y un escenario Severo (Worst-Case) donde se aplican simultáneamente todas las políticas de tarificación y mandatos de combustible mapeados.

Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector transporte y movilidad

- **Precio interno y sombra del Carbono:** Las compañías emplean precios sombra diferenciados por tipo de decisión. Para proyectos puntuales de inversión de capital (ej. electrificación de flotas de apoyo terrestre frente a opciones diésel), se incorpora un valor por tonelada de carbono para viabilizar tecnologías más limpias. En decisiones corporativas mayores (renovación de flota de transporte principal), el análisis se efectúa en conjunto con las áreas de adquisiciones.

- **El dilema de la divulgación NIIF S2:** Las empresas han completado diagnósticos de brechas frente a los estándares NIIF S1 y S2. No obstante, ante los cambios y plazos regulatorios, se evalúa con cautela el nivel de apertura pública de estas cifras para evitar exponer proyecciones de costos altamente sensibles frente a la competencia.

6. Seguros y el rol del mercado asegurador

- **Coberturas ante eventos físicos y lucro cesante:** El sector de transporte cuenta con pólizas estructuradas para eventos agudos (daños por impactos meteorológicos, granizo, rayos o siniestros en ruta). La mayor consecuencia financiera de un evento climático no es solo la reparación física de la unidad, sino el costo de mantener unidades paralizadas fuera de servicio.

- **Punto de partida para el riesgo físico:** La relación con los equipos de seguros se identifica como una oportunidad metodológica. Dado que las aseguradoras parametrizan los siniestros meteorológicos históricos y las condiciones de deducibles, su información técnica sirve como insumo interno para alimentar el mapeo de riesgos físicos que exige la normativa climática.

7. Oportunidades climáticas e inversiones en adaptación

- **Anticipación regulatoria como ventaja competitiva:** Identificar tempranamente las normativas permite transformar contingencias en eficiencias económicas. En jurisdicciones con impuestos al carbono que admiten mecanismos de no causación o compensación, pactar acuerdos de compra a largo plazo de créditos de carbono de alta integridad a precios competitivos ha permitido reducir pagos impositivos y generar ventajas reputacionales.

- **Instrumentos de Deuda Vinculada a la Sostenibilidad (*Sustainability-Linked Loans*):** Las empresas han estructurado créditos y préstamos corporativos atados a metas de reducción en la intensidad de emisiones. Estos instrumentos contemplan beneficios directos en la tasa de interés si se cumplen las metas, o penalizaciones en caso de desvío, lo que obliga a las gerencias de Finanzas y Sostenibilidad a trabajar de manera continua y coordinada con las entidades bancarias.



Caso de negocio sobre gestión y cuantificación de riesgos climáticos en el sector transporte y movilidad

8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

- **Sponsorship directivo indispensable:** En industrias con márgenes estrechos y alta exposición operativa, la agenda climática no prospera si se percibe como una iniciativa aislada. Es indispensable que la Dirección Ejecutiva y el Directorio reconozcan que la transición climática involucra costos directos para el negocio.

- **Alianza estratégica con Finanzas:** La cuantificación requiere construir una relación de confianza con los equipos del CFO y Control de Gestión. Se debe justificar la necesidad de provisionar recursos y demostrar cómo las iniciativas de mitigación protegen los márgenes futuros ante la volatilidad de los precios del carbono.

- **Iniciar el análisis con anticipación:** Las exigencias de reporte impactarán al sector sin importar si la empresa posee grandes activos fijos. Las compañías deben levantar y sensibilizar sus riesgos de manera temprana para evitar que la materialización imprevista de una política pública o evento extremo comprometa su viabilidad financiera.

VOLVER
MENÚ INTERACTIVO
Casos de negocio



Conclusiones y tendencias

A continuación, presentamos los principales hallazgos y aprendizajes extraídos de estos cinco casos sectoriales:

1. Gobernanza

- **Integración Sostenibilidad-Riesgos-Finanzas:** En todos los sectores analizados, las áreas de sostenibilidad y riesgos han comenzado a trabajar codo a codo para traducir los datos climáticos a las matrices corporativas. Sin embargo, la integración con finanzas es aún incipiente. Se identificó un hallazgo interesante en aquellas empresas entrevistadas del sector retail y energía donde el área de sostenibilidad y riesgos depende estructuralmente de la Gerencia de Administración y Finanzas (CFO). En ellas se observó una mayor alineación de los equipos y una mayor cercanía en el lenguaje.

- **El rol de los incentivos:** En 3 de los 5 casos las empresas han avanzado en vincular porcentajes del bono anual de la alta gerencia al cumplimiento de metas climáticas y de descarbonización.



2. Identificación de riesgos físicos

- **Tendencia en escenarios:** la mayoría de las empresas entrevistadas están realizando el ejercicio de estresar los modelos utilizando los escenarios de altas emisiones del IPCC, predominantemente el SSP5-8.5 (o RCP 8.5), asumiendo el peor escenario para evaluar la verdadera resiliencia de la empresa.

- **El desafío de los datos y plataformas:** Las herramientas globales y nacionales, como ARClim, son percibidas como útiles pero con limitaciones importantes en los datos que entregan a nivel de territorios y eventos extremos abruptos. Para suplir esto, empresas dependientes de recursos (Minería, Energía, Forestal) cruzan esta información con data propia obtenida de estaciones meteorológicas y telemetría histórica. Por otro lado, el sector Retail identifica como un desafío mejorar la trazabilidad histórica interna sobre cómo los eventos climáticos pasados impactaron las operaciones de las tiendas.

- **Metodologías de riesgos (*Bowtie* vs. Causa-efecto):**

  - En el sector minero y forestal se utiliza la herramienta de análisis de riesgos conocida como "*Bowtie*", un modelo visual que mapea la relación entre un evento crítico, las amenazas que lo provocan y sus posibles consecuencias, destacando claramente las barreras de prevención y mitigación. Sin embargo, las empresas que lo utilizan han expresado que integrar el clima en este modelo es complejo, ya que el cambio climático no es un riesgo aislado, sino un "factor desencadenante" que agrava múltiples causas y debilita los controles. También, se ha requerido en algunos casos retirar del análisis las barreras de prevención y mitigación para ver el resultado real del riesgo y detectar su magnitud.

  - Por otro lado, el sector Retail aplica una metodología de causa-efecto basada en matrices estandarizadas corporativas (Probabilidad x Impacto en escala

5x5). Esta matriz facilita la visualización de trayectorias. Un riesgo, como la interrupción de la cadena de suministro por estrés hídrico, puede mapearse en un cuadrante de bajo impacto hoy (ej. 2x2), pero proyectarse visualmente hacia un cuadrante crítico (5x5) hacia el año 2030 o 2050, dependiendo de los escenarios climáticos utilizados.

3. Horizontes temporales e incertidumbre

- Se detectó una fricción entre los horizontes temporales de la ciencia climática (que proyecta al año 2050 o 2080) y los horizontes financieros de corto plazo (que proyectan a 1, 2 o hasta 5 años). En sectores como Retail y Transporte, exigir estimaciones de EBITDA al 2050 es considerado un desafío muy difícil de resolver, por su alto grado de incertidumbre. Como tendencia, las empresas se están enfocando en horizontes de corto y mediano plazo (hasta 2030 o 2040 el más alejado), aceptando que a largo plazo la incertidumbre impide la toma de decisiones. Las empresas prefieren modelar un "abanico de posibilidades" o iteran umbrales para identificar cómo cambia la frecuencia y la intensidad de las disrupciones operativas.

- **El rol de los eventos extremos recientes:** La materialización de eventos extremos inusuales recientes (como lluvias torrenciales en el norte o récords de olas de calor) ha actuado como la mejor prueba empírica ante los directorios. Estos eventos demuestran que los impactos previstos para 2050 ya están golpeando los presupuestos actuales, acelerando la inyección de capital en adaptación sin necesidad de convencer con teorías de largo plazo.

4. Identificación de riesgos de transición

- **Riesgos de transición por sector:** Se encontraron diferencias entre sectores para abordar los riesgos de transición. En el sector Transporte, la exposición es predominantemente **regulatoria y tecnológica** (debido a los mandatos internacionales y el alto costo de los combustibles sostenibles y/o la electromovilidad). En contraste, para la Minería, la vulnerabilidad se concentra en el **riesgo de mercado y legal**, condicionado por actuales y potenciales barreras arancelarias (CBAM europeo) y cambios en la demanda global de metales primarios.

5. Análisis en la cadena de valor

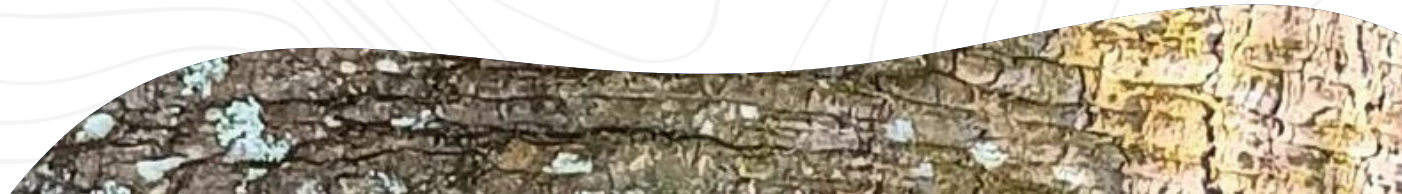
- **Cualitativo y limitado:** Transversalmente, el análisis de la cadena de valor (Alcance 3) se encuentra en una etapa incipiente y puramente cualitativa. La ausencia de datos fiables por parte de terceros dificulta la cuantificación financiera.

- **Foco logístico físico:** La mayoría de los casos concentran su análisis en la vulnerabilidad de las infraestructuras críticas operadas por terceros, como el cierre de puertos por marejadas (Minería, Forestal) o rutas logísticas cortadas por desastres (Retail, Transporte).

6. Cuantificación financiera

- **Coincidencias en la metodología:** La tendencia principal en todas las industrias es abandonar las métricas puramente ambientales para calcular el impacto a través del "lucro cesante" (días de operación o de EBITDA perdidos). Esto se logra estimando los días de operación perdidos (o el EBITDA diario no generado) y sumándole los incrementos proyectados en los gastos operativos (OPEX) y de capital (CAPEX) necesarios para la reparación.

- **Diferencias y el límite ético en la minería:** En algunos casos se está utilizando el sobrecosto de reponer activos físicos dañados como el argumento financiero central para justificar inversiones en adaptación. Por otro lado, la minería ha manifestado un límite ético: el impacto sobre la vida y la seguridad humana no se valoriza monetariamente. Cualquier amenaza a los trabajadores se clasifica automáticamente como riesgo crítico prioritario, separándolo de la cuantificación puramente comercial.



- **El dilema de la divulgación (NIIF S2):** Todas las empresas entrevistadas expresaron estar definiendo internamente su postura ante la exigencia de divulgación por temor a sobrepasar la confidencialidad estratégica. Sectores como Energía y Retail adoptan una postura explícitamente conservadora frente a la publicación de sus cifras, temiendo que revelar el costo financiero de sus riesgos climáticos equivalga a entregar su estructura de costos futuros y márgenes a la competencia, o generar alarmas infundadas en el mercado. En otros casos, se está estableciendo si reportar en rangos, totales o cuánto detalle dar sobre los riesgos.

7. Seguros

- Existe una brecha estructural en las coberturas actuales, ya que las pólizas tradicionales exigen "daño físico" (rotura) para activarse, dejando sin protección las mermas de ingresos (lucro cesante) por eventos crónicos como la falta de viento o sequías prolongadas. A la vez, las aseguradoras actúan hoy no solo como nuevos demandantes de información sobre resiliencia, sino como estrictos emisores de señales de precio (pricing signals). A medida que los riesgos físicos se materializan, las primas aumentan, lo que representa un costo directo e ineludible para las empresas. En escenarios críticos, si el nivel de exposición vuelve a un activo inasegurable, las aseguradoras pueden optar por abandonar ese mercado o zona geográfica, incrementando drásticamente la brecha de protección (protection gap) y forzando a las compañías a retener el 100% de las pérdidas financieras futuras.

8. Oportunidades climáticas

El mapeo de oportunidades es el eslabón menos sistematizado dentro de las matrices corporativas. Se detectaron dos sectores donde los proyectos concebidos originalmente para reducir emisiones (mitigación) terminan siendo la principal defensa operativa y pilar de adaptación. Por ejemplo, en el sector energético, la transición histórica hacia una cartera solar y eólica fue impulsada para descarbonizar la matriz, pero en la práctica operó como la medida de adaptación corporativa más robusta al reducir la dependencia de la hidroelectricidad ante la sequía. En el Retail, la instalación de sistemas de climatización eficientes alimentados por paneles solares en los techos se aprobó para reducir la huella de carbono y cumplir con normativas de refrigerantes; sin embargo, resolvió simultáneamente la vulnerabilidad laboral ante olas de calor extremo y blindó la continuidad operativa.

- **Las estrategias de capital varían según la naturaleza de cada industria:** Los sectores extractivos y de generación (Minería y Energía) apuestan por un **desacople tecnológico**, invirtiendo intensivamente en plantas desalinizadoras y sistemas de almacenamiento BESS para aislar su producción de la intermitencia climática. En contraste, el sector Forestal se enfoca en la **innovación biológica**, desarrollando especies genéticamente tolerantes a la escasez hídrica. Por su parte, en las industrias que ponen más foco en el riesgo de transición (transporte), se busca **anticipación regulatoria y comercial**: desde asegurar contratos tempranos de créditos de carbono a bajo precio para neutralizar futuros impuestos, hasta capitalizar certificaciones de construcción sustentable (LEED/EDGE).

- **Financiamiento y la ilusión del *greenium*:** Las empresas entrevistadas coinciden en que emitir deuda temática (Bonos Verdes o *Sustainability-Linked Loans*) no genera un descuento significativo en la tasa de interés de los créditos. La verdadera oportunidad financiera de alinear las inversiones a la resiliencia climática no es abaratar la deuda, sino garantizar la demanda crediticia, asegurar el acceso ininterrumpido a la liquidez global y retener el interés de los inversionistas institucionales.



9. Principales lecciones aprendidas

1. **Homologar el lenguaje y evitar tecnicismos climáticos:** Las empresas comparten sus experiencias a la hora de involucrar a las áreas de riesgos y finanzas y la primera lección es evitar abordar el tema utilizando jerga ambiental (ej. "intensidad de emisiones" o "escenarios del IPCC"). El éxito de la integración depende de construir un idioma común y acercar resultados de análisis climáticos a la matriz corporativa de riesgos. A nivel operativo, la clave es traducir las amenazas a las métricas que estas gerencias gestionan a diario, demostrando concretamente cómo las disrupciones alteran los costos, el flujo de caja, interrumpen la continuidad de la operación o afectan el Valor Actual Neto (VAN) del negocio.

2. **Involucramiento temprano y multidisciplinario:** La clave que destacan las empresas para la identificación del riesgo climático es involucrar a toda la compañía. Algunos han ejecutado talleres integrados con Operaciones, Mantenimiento, Prevención de Riesgos y Finanzas. Incluir entrevistas directas con los responsables operativos de cada unidad de negocio es fundamental. Esto permite cruzar los modelos teóricos con la realidad territorial y comprobar si los análisis iniciales de riesgos eran correctos.

3. **No partir desde cero ni crear matrices paralelas:** El riesgo climático debe integrarse a la matriz de riesgos corporativos (ERM) existente, utilizando la misma metodología de la compañía. Los modelos globales no calibrados para la realidad geográfica chilena y sus operaciones específicas arrojan perfiles de vulnerabilidad distorsionados y por ello es necesario complementar con data propia, cuidando mantener cualidades de comparabilidad.

4. **El trabajo con Finanzas requiere iteración:** La conexión entre riesgo climático e impacto contable no es espontánea. Los equipos están presentando modelaciones preliminares a Finanzas, asumiendo que los supuestos iniciales serán observados y corregidos varias veces hasta converger en métricas de EBITDA válidas e integradas.

5. **Aprovechar las disrupciones reales como evidencia:** La materialización reciente de eventos climáticos inusuales ha actuado como una demostración irrefutable de la necesidad de estos análisis. Otro hallazgo crítico es que los fenómenos extremos están cumpliendo las proyecciones científicas mucho antes de lo previsto (ej. umbrales de temperatura de 2040 materializados en 2025). Utilizar estas disrupciones empíricas como prueba ante la Alta Gerencia acelera la urgencia de actualizar matrices y asignar capital.

6. **Expansión transversal de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN):** Si bien las SbN destacaron principalmente en la evaluación del sector minero, su integración debe escalar como una recomendación estratégica para todas las industrias, incluyendo energía, retail y transporte. A nivel global, las SbN se consolidan como la estrategia de adaptación de mayor crecimiento debido a su alta eficiencia en costos, requiriendo un menor OPEX en comparación con la infraestructura gris tradicional. Impulsar estas soluciones refleja una visión de futuro alineada con las tendencias internacionales, ofreciendo al mercado alternativas tangibles, altamente rentables y con co-beneficios ecosistémicos para proteger los activos frente a los impactos climáticos.

7. **Articulación científico-privada para la generación de datos:** La principal barrera transversal identificada es la falta de datos climáticos hiperlocales y prospectivos. Para superar esta brecha, la gran oportunidad de mejora radica en trascender la consultoría tradicional y fomentar "laboratorios" de investigación aplicada que conecten directamente a las universidades y la comunidad científica con el mundo corporativo. Esta sinergia es vital para co-crear bases de datos robustas y modelos ajustados a la realidad territorial de cada operación.



Referencias Bibliográficas del capítulo

- Banco Central de Chile. (2023). *Informe de Estabilidad Financiera* (IEF). Santiago, Chile: Banco Central.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2022). *Ley 21455: Ley Marco de Cambio Climático*.
- Bloomberg. (2025). *Does physical climate risk carry a financing premium*? Bloomberg Professional Services.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *Costos asociados a la inacción frente al cambio climático en Chile: Síntesis*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comisión para el Mercado Financiero (CMF). (2022). *Encuesta sobre integración de factores ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en el sistema financiero chileno*. Gobierno de Chile.
- Deloitte Economics Institute. (2022). *The turning point: A Global Summary*.
- Foro Económico Mundial. (2026). *Chief Sustainability Officers' Outlook*.
- Forvis Mazars. (2026). *Transparencia ASG, auditoría y más allá: Estudio de mercado 2026*.
- Global Commission on Adaptation (GCA). (2019). *Adapt now: A global call for leadership on climate resilience*. World Resources Institute.
- GOVERNART. (2026). *Estudio Anual 2026: Screening Memorias Anuales NCG 461 - NCG 519 - NIIF S1 - NIIF S2*.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2022). S*exto Informe de Evaluación (AR6). Anexo II: Glosario*. Cambridge University Press.
- Kling, G., Lo, Y. C., Murinde, V., & Volz, U. (2025). Climate vulnerability and the cost of debt: Evidence from sovereign bond markets. *Journal of Financial Economics*.
- Melo, Ó., Samaniego, J., Ferrer Carbonell, J., Jadrijevic, M., & Briceño, S. (Coords.). (2023). *Costos asociados a la inacción frente al cambio climático en Chile: síntesis* (LC/TS.2023/45). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ministerio de Hacienda & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2026). *Medición del gasto privado en cambio climático en Chile: Aproximaciones, aprendizajes y avances*. Santiago de Chile: PNUD.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Gobierno de Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2025). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional 2025*. Gobierno de Chile.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Working on a warmer planet: The impact of heat stress on labour productivity and decent work*. Geneva: ILO.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2025). Adaptation Gap Report 2025: Running on Empty. Nairobi: PNUMA. (2023). *Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared. Inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed*. Nairobi: UNEP.
- Swiss Re. (2024). sigma 1/2024: *Natural catastrophes in 2023: far from a peak, but facing a relentless accumulation of losses*. Swiss Re Institute.
- Verisk. (2026). *Verisk 2026 Global Modeled Catastrophe Losses Report*. Verisk Analytics, Inc.
- World Bank. (2020). T*hriving: Making cities green, resilient, and inclusive in Latin America and the Caribbean*. World Bank.
- World Bank. (2024). *Adapting to climate-related health risks: Economic analysis and health-system interventions*. World Bank Group.
- World Bank, & World Resources Institute (WRI). (2015). *Unlocking the 'triple dividend' of resilience*. World Bank.
- World Meteorological Organization (WMO). (2021). *WMO atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes* (1970–2019) (WMO-No. 1267). WMO.
- UNEP Finance Initiative (UNEP FI). (2025). Practical Guidance on Implementing Adaptation and Resilience for Banks. Principles for Responsible Banking, Geneva.

ALIANZA UNIDOS POR
LA ACCIÓN CLIMÁTICA

2

Inventario de buenas prácticas en Adaptación Climática



¿Qué consideramos una buena práctica en adaptación climática?

Hablar de mitigación en el sector privado cuenta con un consenso corporativo claro y estandarizado: se trata de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para alcanzar el *Net Zero.* Sin embargo, definir, implementar y medir la adaptación climática es un desafío más complejo. A diferencia de la mitigación, la adaptación no tiene una métrica global única; es inherentemente local, territorial y, sobre todo, específica a las vulnerabilidades del modelo de negocio de cada industria. Asimismo, las acciones en adaptación climática son usualmente menos conocidas y confundidas con las acciones de mitigación.

Es precisamente para materializar este desafío que nace este levantamiento, con el cual se logra aportar al cumplimiento de la Contribución A1 de la NDC 3.0 de Chile.

Contribución en adaptación N°1 (A1) de la NDC 3.0 de Chile establece los compromisos de Chile respecto al ciclo de la adaptación y establece metas como:

A 2027:

Se implementará y administrará un listado de acciones de adaptación de actores no gubernamentales.

Las acciones y medidas de adaptación son ajustes prácticos en los sistemas ecológicos, sociales y económicos en respuesta a los impactos climáticos actuales o previstos. Estas iniciativas —que abarcan desde cambios estructurales e inversiones en infraestructura hasta soluciones basadas en la naturaleza— buscan moderar los daños, aprovechar las oportunidades y cumplir con el objetivo central de "reducir la vulnerabilidad, fortalecer la resiliencia y aumentar la capacidad de adaptación" (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], 2015).

En este contexto, consideramos una "**buena práctica de adaptación**" a toda acción, inversión estructural, rediseño operativo o integración tecnológica que logre desvincular la continuidad operacional de la volatilidad climática. Implica establecer barreras operativas que transforman la exposición física o de transición en resiliencia, asegurando la viabilidad del negocio a largo plazo.



La adaptación climática desde el foco sectorial

Dado que la amenaza varía por industria, las buenas prácticas se manifiestan de forma asimétrica a lo largo del tejido corporativo:

En Sectores Intensivos (Minería, Agro, Forestal):

La adaptación significa desacople. Una buena práctica es eliminar la dependencia de cuencas continentales sometidas a sequía estructural mediante desalación y recirculación, o el despliegue de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para proteger ecosistemas productivos frente a incendios y aluviones.

En Infraestructura y Servicios (Energía, Sanitarias, Telco):

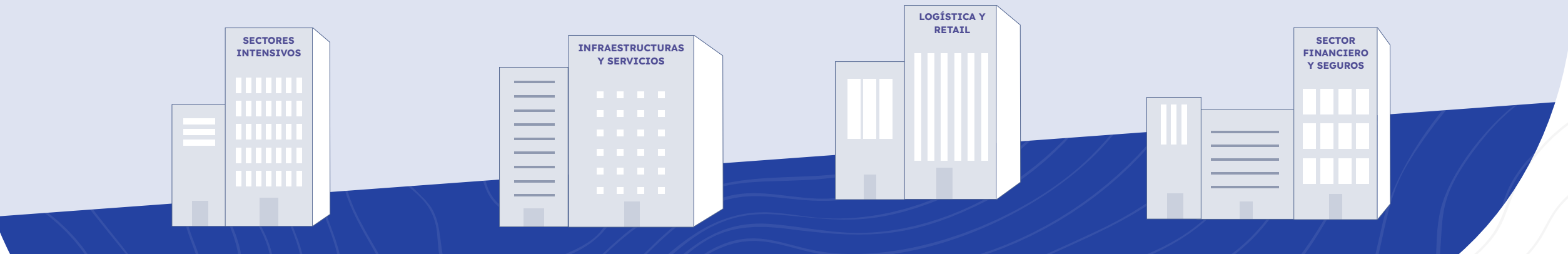
La adaptación es sinónimo de redundancia sistémica. Destacan inversiones preventivas como el soterramiento de redes, el almacenamiento a gran escala (BESS) y el diseño de infraestructura de contingencia para garantizar la provisión ininterrumpida de servicios esenciales.

En Logística y Retail:

La buena práctica radica en la anticipación y la protección del inventario. Esto se evidencia en la diversificación geográfica de proveedores para evitar quiebres de stock por el corte de rutas, y el uso de analítica predictiva para resguardar la cadena de frío frente al calor extremo.

En el Sector Financiero y Seguros:

La adaptación se enfoca en la solvencia y la gestión del riesgo sistémico. Las mejores prácticas integran escenarios climáticos (bajo marcos como TCFD o NIIF S1/S2) para realizar pruebas de estrés en las carteras, junto con el desarrollo de seguros paramétricos que inyectan liquidez rápida ante catástrofes.



En síntesis, una buena práctica de adaptación deja de ser una iniciativa aislada para convertirse en el núcleo de la gestión de riesgos, garantizando que la empresa mantenga su capacidad de generar valor y aportar a los compromisos climáticos nacionales en escenarios de alta incertidumbre.

1 Metodología y objetivos del estudio

Objetivo: Identificar buenas prácticas en adaptación climática en empresas miembros de las organizaciones de la Alianza Unidos por la Acción Climática para aportar a la Contribución A1 de la NDC 3.0 de Chile.

Muestra: 120 reportes de sostenibilidad y memorias integradas (período 2024 o 2025) disponibles en sitios web públicos, de una base de 260 empresas pertenecientes a las 5 organizaciones de la Alianza.

Al tratarse de un relevamiento documental abierto, las prácticas presentadas corresponden a aquellas divulgadas y validadas por las empresas, sirviendo como muestra referencial y no como un catastro exhaustivo del sector.

Se realizó un análisis inicial utilizando IA y luego se validaron con las empresas sus iniciativas y buenas prácticas. **Se identifica con un ✔** ***a las empresas que validaron en tiempo y forma sus iniciativas***.

Para una búsqueda efectiva de iniciativas de adaptación, la muestra total (120 empresas en 12 sectores) se organizó en cuatro grupos sectoriales principales. Cada agrupación por sectores aplica criterios de búsqueda especializados para identificar las mejores prácticas disponibles en materia de adaptación climática. Se validaron los criterios con las cinco organizaciones miembro de la Alianza Unidos por la Acción Climática.

MUESTRA TOTAL

120 EMPRESAS

en **12** SECTORES



Distribución de la muestra analizada

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

31 EMPRESAS

- Minería y siderurgia (10)
- Alimentos y agroindustria (5)
- Bebidas y sector Vitivinícola (5)
- Forestal, celulosa y maderero (4)
- Pesca y acuicultura (4)
- Cementeras (2)
- Química e insumos industriales (1)

Grupo 2: Infraestructura crítica y Servicios

16 EMPRESAS

- Generación y transmisión de energía (6)
- Servicios sanitarios y agua (4)
- Telecomunicaciones (3)
- Combustibles, gas y oleoductos (2)
- Concesiones e infraestructura vial (1)

Grupo 3: Logística, retail y bienes de consumo

24 EMPRESAS

- Retail y bienes de consumo (13)
- Transporte y logística (5)
- Infraestructura e inversiones (3)
- Salud y seguros (2)
- Automotriz y distribución (1)

Grupo 4: Financiero y seguros

12 EMPRESAS

- Banca y cooperativas financieras (5)
- Gestión de activos y bursátil (3)
- Seguros (2)
- Cajas de compensación (2)

Muestra, distribución sectorial y nivel de adopción de prácticas en adaptación climática:

260
EMPRESAS BASE
Miembros de 5 organizaciones de la Alianza

120
REPORTES ANALIZADOS
Periodo 2024-2025

12
SECTORES ECONÓMICOS
Estructurados en 4 grupos.

83
EMPRESAS CON INICIATIVAS

Buenas prácticas en Adaptación Climática

INICIATIVAS

GRUPO 1: Sectores intensivos en recursos

31 EMPRESAS

1. **Gestión Hídrica:** Desalación, aguas grises y recirculación, eficiencia hídrica, Prácticas agrícolas de riego eficiente, Cosecha de lluvia y conservación de humedad (Mulching/Labranza cero).
2. **Resiliencia biológica:** Protección del capital natural; variedades tolerantes al clima; regeneración natural asistida con especies nativas.
3. **Gestión adaptativa:** Ante riesgos físicos e infraestructura crítica; Recalibración de depósitos masivos (Relaves/Tranques).
4. **Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN):** Restauración de cuencas y barreras vegetales; Manejo integrado del fuego; Manejo de biodiversidad nativa
5. **Gobernanza territorial:** Resiliencia de la cadena de suministro, comités de cuenca.
6. **Seguridad ocupacional:** Integridad y salud ante olas de calor.
7. **Eje transversal:** Alianzas, vulnerabilidad y alertas.

GRUPO 2: Infraestructura crítica y servicios

16 EMPRESAS

1. **Diseño resiliente:** Ingeniería adaptativa y monitoreo; Climatización e infraestructura verde; Monitoreo ecofisiológico.
2. **Continuidad y redundancia:** Almacenamiento y autonomía; Redundancia de red y conectividad; Continuidad preventiva y monitoreo inteligente.
3. **Adaptación hídrica:** Servicios hídricos y sanitarios; Diversificación e independencia hídrica; Recarga artificial y protección de acuíferos.
4. **Gestión de crisis:** Contingencia e interoperabilidad
5. **Eje transversal:** Seguridad hídrica territorial y transición justa.

GRUPO 3: Logística, retail y bienes de consumo

24 EMPRESAS

1. **Cadena de suministro:** Resiliencia y modelación de riesgo; Mapeo geoespacial y diversificación logística.
2. **Gestión estratégica de inventarios:** Redundancia en almacenamiento; Analítica predictiva e inteligencia artificial.
3. **Infraestructura crítica:** Adaptación de la infraestructura de almacenamiento; Climatización avanzada y protección de inventarios.
4. **Última milla:** Resiliencia en distribución de productos críticos.
5. **Salud ocupacional:** Seguridad ocupacional climática y protocolos HSE.

GRUPO 4: Sector financiero y seguros

12 EMPRESAS

1. **Integración del riesgo:** Evaluación bajo TCFD e ISSB (IFRS S1/S2)
2. **Instrumentos de financiamiento:** Seguros paramétricos, bonos y tecnificación.
3. **Pruebas de estrés climático:** Stress Testing y solvencia
4. **Asegurabilidad y resiliencia:** Coberturas y flexibilización.

2 Síntesis y tendencias

A partir de este relevamiento, identificamos las siguientes tendencias:

- **Gestión hídrica estratégica:** Existe una transición transversal hacia la seguridad hídrica, donde las industrias intensivas y sanitarias buscan independizarse de las cuencas continentales mediante inversiones estructurales en desalinización, uso de aguas grises y sistemas de recirculación en circuito cerrado. Se encontraron 8 empresas con iniciativas en desalación; 3 empresas con cosecha de lluvia y conservación de humedad, entre otras.

- **Diseño resiliente y redundancia operativa:** La infraestructura crítica se está recalibrando frente a escenarios climáticos extremos. Esto se evidencia en el soterramiento de redes y almacenamiento masivo en baterías (BESS) en el sector energía, el aumento de la capacidad de stock e inventarios en retail, y el rediseño hidrológico de tranques mineros.

- **Avance de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN):** Los ecosistemas están siendo gestionados como infraestructura preventiva. Se observan inversiones en la restauración de bosques nativos para infiltración hídrica (*water replenishment*), migración asistida de especies vulnerables, y barreras vegetales para el control de material particulado e incendios. 3 empresas tienen iniciativas en manejo de biodiversidad nativa; 3 en restauración de cuencas.

- **Logística y bienes de consumo:** Este sector enfoca sus herramientas tecnológicas en la protección del inventario y las rutas. Se observa la integración de inteligencia artificial, big data y modelación geoespacial para anticipar quiebres de stock, diversificar proveedores en zonas de escasez hídrica y garantizar la resiliencia de la última milla ante eventos físicos extremos.

- **El calor extremo como riesgo operacional y de continuidad:** Las altas temperaturas han dejado de tratarse como una molestia estacional y se han integrado formalmente a las matrices de gestión de riesgos corporativos e indicadores HSE junto a protocolos por olas de calor. Proteger la salud térmica del colaborador es hoy un factor crítico para asegurar la productividad, evitar la accidentabilidad y mantener la continuidad operativa en faenas industriales, logísticas y de atención al público.

- **Sector financiero y seguros:** Integración del riesgo y Stress Testing climático. El enfoque es la solvencia y el riesgo sistémico. Las instituciones están utilizando herramientas como el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) y simulaciones bajo trayectorias IPCC (ej. RCP 8.5) para realizar pruebas de estrés en sus carteras. Esto permite proyectar el deterioro de la calidad crediticia, calcular el Climate Value-at-Risk (CVaR) y alinear sus evaluaciones a los marcos TCFD y las exigencias de divulgación financiera IFRS S1 y S2.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

Sectores clasificados porque su modelo de negocio está intrínsecamente ligado a la extracción, consumo masivo o transformación directa de recursos naturales. **Agrupa a empresas de minería, agroindustria, bebidas, forestal y pesca bajo la categoría de Sectores Intensivos en Recursos**.

Esta dependencia estructural de los recursos naturales las expone de manera transversal y asimétrica a los mismos riesgos físicos del cambio climático (como el estrés hídrico y eventos meteorológicos agudos) y a riesgos de transición regulatoria, convirtiéndolas en un grupo de estudio ideal para medir la madurez en la adaptación.



Muestra analizada

31

EMPRESAS

Clasificación por sector:

- **Minería y Siderurgia (10 empresas):** BHP, Aceros AZA S.A., Grupo CAP (CAP S.A.), Molymet S.A., Teck, Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco), Antofagasta PLC (Antofagasta Minerals), Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM, Novandino litio (caso destacado), Anglo American (caso destacado).
- **Cementeras (3):** Polpaico, Melón, Cementos Bio Bío.
- **Forestal, Celulosa y Maderero (3 empresas):** Empresas CMPC S.A., Masisa S.A., Celulosa Arauco y Constitución S.A. (Arauco, filial de Empresas Copec).
- **Alimentos y Agroindustria (6 empresas):** Manuka, Nutrisco S.A. (filial de Empresas Copec), Empresas Iansa S.A., Empresas Carozzi S.A., Agrosuper, Syngenta (caso destacado).
- **Bebidas y Sector Vitivinícola (5 empresas):** Coca-Cola Embonor S.A., Embotelladora Andina S.A. (Coca-Cola Andina), Viña Concha y Toro S.A., VSPT Wine Group, Compañía Cervecerías Unidas S.A. (CCU).
- **Pesca y Acuicultura (5 empresas):** Blumar S.A., Nova Austral S.A., Foodcorp, Golden Omega S.A., Orizon Seafood, filial de Nutrisco.
- **Química e Insumos Industriales (1 empresa):** Enaex S.A.

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

Buenas prácticas en Adaptación Climática

¿Qué es una buena práctica en este grupo?

La selección de las iniciativas responde directamente a cómo cada industria neutraliza sus vulnerabilidades físicas más críticas. En este análisis, se considera una "**buena práctica de adaptación**" a toda acción, inversión o rediseño que logre desvincular la continuidad operativa de la volatilidad climática. Por ejemplo, en sectores dependientes de recursos, la desalación o la recirculación destacan como buenas prácticas porque eliminan la dependencia corporativa de cuencas continentales sometidas a sequía estructural. De igual forma, el uso de variedades biológicas tolerantes o las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) se evalúan como barreras operativas que protegen físicamente la cadena de valor frente a heladas, incendios o inundaciones, asegurando la viabilidad del negocio a largo plazo.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

Menú Interactivo
Prácticas de Adaptación GRUPO 1

Para conocer cada una de las iniciativas relevadas en este grupo haga click en el link del menú interactivo.

1 **Gestión Hídrica: Desacople y Resiliencia Operativa**
- 8 iniciativas en Inversiones en desaladoras
- 6 iniciativas en Aguas grises y recirculación
- 8 iniciativas en Eficiencia hídrica
- 3 iniciativas en Prácticas agrícolas de riego eficiente
- 3 iniciativas en Cosecha de lluvia y conservación de humedad

2 **Resiliencia Biológica: Protección del Capital Natural**
- 2 iniciativas en Variedades tolerantes al clima
- 1 iniciativa en Rotación y diversificación de cultivos
- 3 iniciativas en Regeneración natural asistida con especies nativas

3 **Gestión Adaptativa ante Riesgos Físicos e Infraestructura**
- 3 iniciativas en Recalibración de depósitos masivos (Relaves/Tranques)
- 4 iniciativas en Reconversión de infraestructura

4 **Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)**
- 2 iniciativas en Restauración de cuencas y barreras vegetales
- 2 iniciativas en Manejo integrado del fuego
- 3 iniciativas en Manejo de biodiversidad nativa

5 **Gobernanza Territorial y Cadena de Suministro**
- 2 iniciativas en Comités de cuenca
- 2 iniciativas en Transferencia tecnológica a proveedores críticos

6 **Seguridad Ocupacional: Salud ante Anomalías Climáticas**
- 2 iniciativas en Protocolos frente al calor extremo

7 **Eje Transversal: Alianzas, Vulnerabilidad y Alertas**
- 2 iniciativa en Diagnósticos de vulnerabilidad
- 3 iniciativas en Sistemas de alerta y prevención comunitaria

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

El sector corporativo avanza hacia la seguridad hídrica mediante un desacople estratégico de sus operaciones del consumo de agua dulce continental. Las prácticas clave evidencian una transición hacia la resiliencia estructurada en tres ejes operativos:



Independencia de cuencas:

Inversiones estructurales en desalinización y uso directo de agua de mar para eliminar la exposición a la sequía.

Circularidad y optimización tecnológica:

Tratamiento de aguas grises, sistemas de recirculación (circuito cerrado) e integración de telemetría e inteligencia artificial para el monitoreo en tiempo real.

Regeneración en la cadena de valor:

Despliegue de agricultura de precisión, cosecha de aguas lluvias, labranza cero y *mulching*, orientadas a conservar la humedad del suelo y aliviar la presión sobre las cuencas locales.

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Inversiones en desaladoras



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Nutrisco ✔	Nutrisco, filial de Empresas Copec, utiliza agua de mar de las bahías de Coronel y Coquimbo para sus procesos de elaboración, desvinculando la operación de la disponibilidad de agua dulce. En su unidad de snacks (Flip), un sistema de recirculación reduce hasta 60% el consumo hídrico frente a tecnología convencional.
BHP	Consolidó su transición hídrica en Minera Escondida al independizarse por completo de las fuentes de agua subterránea, operando de manera exclusiva a través de su complejo de desalinización en Puerto Coloso.
FoodCorp ✔	Las operaciones industriales pesqueras de FoodCorp emplean tecnologías que utilizan agua de mar para el proceso de congelación de sus productos y la limpieza de gases industriales odoríferos (scrubbers), reduciendo el uso de agua dulce y fortaleciendo la continuidad y la resiliencia de la planta frente a presiones ambientales y climáticas.
Golden Omega ✔	Golden Omega, asociada de Empresas Copec, tiene una planta desalinizadora de agua de mar de ósmosis inversa en Arica, para mitigar su dependencia de la red de agua dulce continental. Gracias a este sistema de desalinización, la empresa extrae el 98,07% de sus requerimientos directamente del mar, limitando la compra de agua potable municipal exclusivamente a fines de consumo humano básico.
Melón S.A.	En su faena de Minera Melón (Cantera La Niña), adaptó sus operaciones para utilizar agua de mar para la humectación de caminos, sustituyendo el uso de agua dulce en zonas de estrés hídrico.
Antofagasta PLC	La empresa está ampliando la planta desalinizadora de Los Pelambres (de 400 a 800 l/s) para eliminar el consumo de agua dulce continental.
Teck ✔	Quebrada Blanca opera con agua de mar 100% desalinizada para sus procesos productivos, mediante una planta desaladora con capacidad de suministro de hasta 3.850 m3/h y un sistema de impulsión de 165 km hasta la faena, ubicada a más de 4.000 m.s.n.m, eliminando el uso de agua continental para sus procesos de producción.
Anglo American ✔	En septiembre de 2026 inició la primera fase de operación del Proyecto Solución Integrada de Agua (IWSP), suministrando agua de mar desalada a la operación Los Bronces y desvinculando progresivamente sus procesos del consumo de agua dulce continental.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Aguas grises y recirculación



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Grupo CAP	El proyecto Aclara de Grupo CAP utilizará un circuito cerrado abastecido en un 100% con aguas grises tratadas por la sanitaria Essbio, renunciando a extraer agua natural.
Molymet ✔	Trata sus aguas servidas y grises para el riego de áreas verdes y recircula más del 50% del recurso hídrico en sus procesos industriales.
Codelco ✔	Impulsa iniciativas para maximizar la recuperación y recirculación de aguas de proceso, incluyendo proyectos de recuperación de aguas claras desde depósitos de relaves espesados, como Talabre y SAR Ovejería, contribuyendo a una gestión hídrica más eficiente y sostenible.
Nutrisco ✔	Nutrisco, filial de Empresas Copec, en su unidad de snacks (Flip), cuenta con un sistema de recirculación que reduce hasta 60% el consumo hídrico frente a tecnología convencional.
Nova Austral	Para neutralizar las vulnerabilidades operativas asociadas a la bioseguridad y el consumo de agua en la etapa de alevines, opera una piscicultura equipada con tecnologías de recirculación intensiva de agua (sistema RAS). Asimismo, en sus artefactos navales (pontones flotantes) en el mar, utiliza pequeñas plantas desalinizadoras para procesar agua potable de consumo sanitario.
Melón	En su Planta de Áridos de San Bernardo instaló un Filtro Prensa en el Pozo San Bernardo (etapa final de su sistema de recuperación), logrando recuperar y recircular el 90% del agua utilizada en el proceso de lavado y clasificación de materiales. En su división de Cementos, aplica técnicas de evapotranspiración y sistemas de infiltración de aguas de lluvia.
CMPC ✔	CMPC ha implementado un sistema de agua superclarificada y circuito cerrado con torre de enfriamiento y medición de línea en Puente Alto (biopackaging), con una inversión finalizada de USD 3,8 millones para reducir el consumo específico de agua. Por otro lado, ha invertido USD 29,8 millones para disminuir el consumo de agua industrial en los procesos de pulpaje en la Planta Pacífico (Celulosa). Además, utiliza la plataforma Aqueduct Water Risk Atlas del WRI para evaluar cuencas con estrés hídrico con la meta corporativa de reducir el uso de agua industrial en un 25% por tonelada al 2026.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Eficiencia hídrica



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Aceros AZA ✔	Impulsa una gestión integral de eficiencia y seguridad hídrica, basada en la medición, recirculación y optimización del uso del recurso. La compañía cuenta con balances hídricos por planta, sistemas de monitoreo y telemetría conectados a la DGA, medición de huella hídrica bajo ISO 14046 y metas de reducción de consumo. Este trabajo ha permitido reducir en un 23% el consumo específico de agua respecto de 2019 y obtener el Certificado Azul – Nivel 1 Avanzado por su gestión integral del recurso hídrico.
Viña Concha y Toro ✔	Combate el estrés hídrico de sus viñedos en Chile (donde el 87% de sus campos se ubica en zonas de estrés hídrico) mediante el uso de riego por goteo en el 100% de su superficie, tecnologías de agricultura de precisión para evitar evaporación, y la plataforma digital SmartAgro que automatiza las recomendaciones de riego. En plantas y bodegas enológicas de vinificación, implementa procesos de recirculación y equipos de uso eficiente.
CCU ✔	Mitiga su vulnerabilidad física ante la escasez hídrica mediante la reducción del consumo de agua industrial en los procesos productivos, alcanzando en 2025 un valor de 2,45 hectolitros por hectolitro producido (2,45 hl/hl), lo que representa un 52,7% de reducción en relación a la línea base de 2010.
Enaex ✔	Gestiona su exposición al riesgo hídrico mediante iniciativas orientadas a reducir el uso de agua fresca y mejorar la eficiencia, reutilización y tratamiento del recurso, incluyendo la recirculación de aguas industriales, el tratamiento de aguas residuales y la reutilización de aguas servidas tratadas para riego (como la ósmosis inversa en Enaex África y plantas de riego en Planta Río Loa). Realiza un monitoreo sistemático del estrés hídrico de sus operaciones utilizando la herramienta Aqueduct-Water Risk Atlas del World Resources Institute. En 2025, el consumo de agua en zonas de estrés hídrico alto o extremadamente alto disminuyó un 6% respecto de 2024, alcanzando 198,57 mil m³. Asimismo, el porcentaje de agua extraída en estas zonas disminuyó de 32,87% a 30,97%, mientras que el porcentaje de agua consumida se redujo de 42,61% a 40,47%. La información hídrica reportada alcanzó una cobertura del 100% de las operaciones.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Eficiencia hídrica

(continuación)



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
COPEC ✔	Copec, filial de Empresas Copec, estableció la meta de reducir en 30% su consumo de agua respecto de la línea base de 2021, mediante reductores de flujo, optimización de sistemas de lavado de vehículos, detección y corrección de fugas, y jardines sustentables con especies de bajo consumo hídrico. Desde 2022 a 2025, se han intervenido 144.583 m² lo que se ha traducido en un ahorro de 142.994 m³ en 14 estaciones.
Cementos Bio Bío	La empresa monitorea su consumo de agua dulce y reporta el reciclaje hídrico, indicando que el 9% del agua consumida a nivel compañía es reciclada (llegando a un 55% en el segmento de hormigón). También evalúan la extracción de agua en zonas de estrés hídrico según el Water Risk Atlas.
Orizon Seafood ✔	Nutrisco, a través de Orizon Seafood, extrae agua de mar de las bahías de Coronel y Coquimbo para los procesos de elaboración de congelados, conservas, harina, aceite de pescado y para su flota.
Blumar ✔	Blumar implementa sistemas de gestión eficiente del agua, incluyendo la recirculación de agua de mar en plantas de harina de pescado y acciones orientadas a la reutilización del recurso hídrico.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Prácticas agrícolas de riego eficiente



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Carozzi ✔	Apoya a sus agricultores en el diseño, implementación, financiamiento y capacitación para la adopción de sistemas de riego tecnificado, logrando un 95% de cobertura en sus cultivos de tomate (50% de ahorro de agua y 95% de eficiencia en riego) e innova con Kagome en tecnología de riego por pulso con Inteligencia Artificial e imágenes satelitales.
Manuka ✔	Neutraliza su vulnerabilidad ante la escasez hídrica mediante un modelo de pastoreo que prescinde del agua continental superficial o subterránea, dependiendo de la captación de agua de lluvia y la reutilización de nutrientes. Para su control y optimización, implementó un sistema de registro de consumos y balances en sus predios.
Empresas Iansa ✔	Alcanzó un 84% de riego tecnificado en remolacha y 93% en tomates, además estos sistemas se manejan a través de balances de riego que permiten hacer eficiente el uso del agua.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

1. Gestión Hídrica: Desacople y resiliencia operativa

Cosecha de lluvia y conservación de humedad

(Mulching/Labranza cero)



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	En el sector forestal, Arauco, filial de Empresas Copec, aplica "cultivo mínimo" y mantiene los residuos de cosecha sobre el terreno (mulching) para favorecer la infiltración de agua, conservar la humedad y regular la temperatura del suelo.
Empresas Iansa ✔	Realizan ensayos de "cultivos de cobertura" para retener humedad y reducir la erosión.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

2. Resiliencia biológica: protección del capital natural

Las iniciativas de *Resiliencia Biológica* buscan asegurar la viabilidad de los sistemas productivos y proteger el capital natural frente a la variabilidad climática, operando bajo tres enfoques estratégicos:

Innovación agroforestal y adaptación climática:

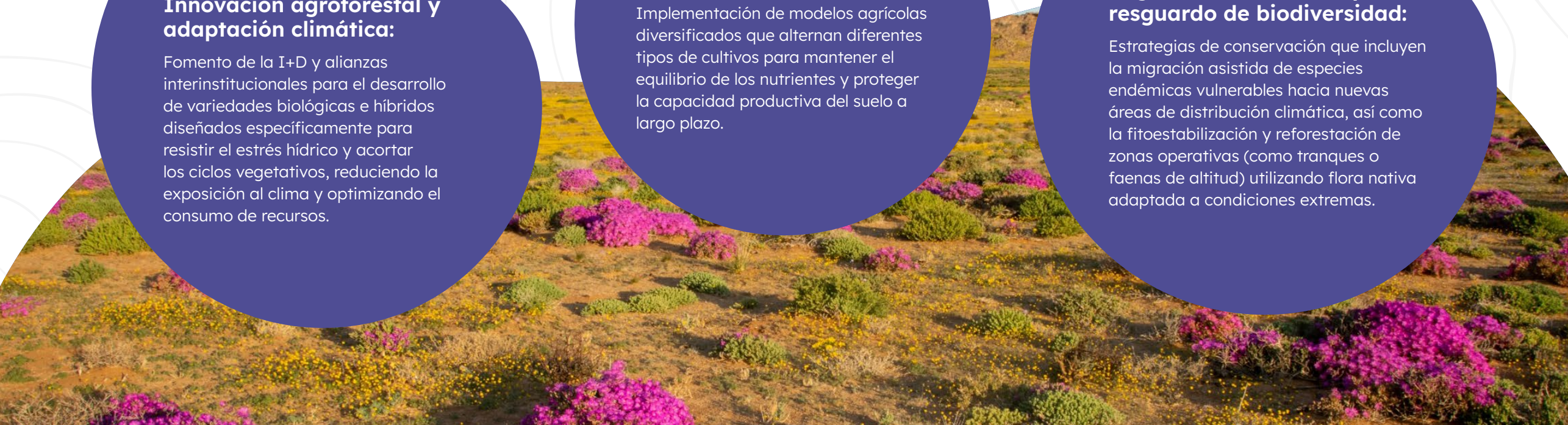
Fomento de la I+D y alianzas interinstitucionales para el desarrollo de variedades biológicas e híbridos diseñados específicamente para resistir el estrés hídrico y acortar los ciclos vegetativos, reduciendo la exposición al clima y optimizando el consumo de recursos.

Conservación de suelos mediante rotación:

Implementación de modelos agrícolas diversificados que alternan diferentes tipos de cultivos para mantener el equilibrio de los nutrientes y proteger la capacidad productiva del suelo a largo plazo.

Regeneración asistida y resguardo de biodiversidad:

Estrategias de conservación que incluyen la migración asistida de especies endémicas vulnerables hacia nuevas áreas de distribución climática, así como la fitoestabilización y reforestación de zonas operativas (como tranques o faenas de altitud) utilizando flora nativa adaptada a condiciones extremas.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

2. Resiliencia biológica: protección del capital natural

Variedades tolerantes al clima



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	Arauco, filial de Empresas Copec, junto a su centro de investigación Bioforest, desarrolló GloNi, un híbrido de eucalipto (Eucalyptus globulus x Eucalyptus nitens) diseñado para mayor resiliencia frente a escenarios de estrés hídrico, resultado de más de una década de investigación. En 2025, Arauco invirtió US$43 millones en I+D a través de Bioforest.
Carozzi ✔	Junto al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Fondo Latinoamericano de Arroz Bajo Riego (FLAR) y otras empresas del sector, contribuyó al desarrollo de la variedad de arroz Jaspe FLAR. Esta nueva variedad se caracteriza por tener un ciclo de crecimiento más corto, lo que reduce el nivel de exposición de la variedad durante el desarrollo del cultivo. Además, su ciclo vegetativo más corto ofrece a los agricultores una ventana de siembra más flexible, mejorando su capacidad de adaptación al cambio climático y a una reducción significativa en el consumo de agua.
CMPC ✔	CMPC ha desarrollado y seleccionado clones e híbridos de *Eucalyptus nitens* diseñados específicamente para mantener su productividad biológica y resistencia en condiciones de sequía extrema y suelos menos productivos.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

2. Resiliencia biológica: protección del capital natural

Rotación y Diversificación

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Empresas Iansa ✔	Aplica un modelo de conservación del suelo rotando 200 hectáreas de cultivo de tomate con cebolla, contribuyendo al equilibrio del sistema productivo.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

Regeneración natural asistida con especies nativas

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	Arauco, filial de Empresas Copec, cuenta con un proyecto de "migración asistida" para el árbol endémico Ruil. Recolecta sus semillas y las establece en nuevas zonas climáticas al sur de su distribución actual, para salvar la especie de la extinción ante el cambio climático.
Antofagasta PLC	Realiza la fitoestabilización del tranque de relaves cerrado Quillayes, plantando 96.800 especies autóctonas locales para restaurar el ecosistema.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

3. Gestión adaptativa ante riesgos físicos e infraestructura crítica

Las iniciativas de esta categoría evidencian la integración de proyecciones climáticas en la ingeniería y prevención de riesgos operacionales, estructurándose en tres enfoques principales:

Recalibración estructural de depósitos masivos:

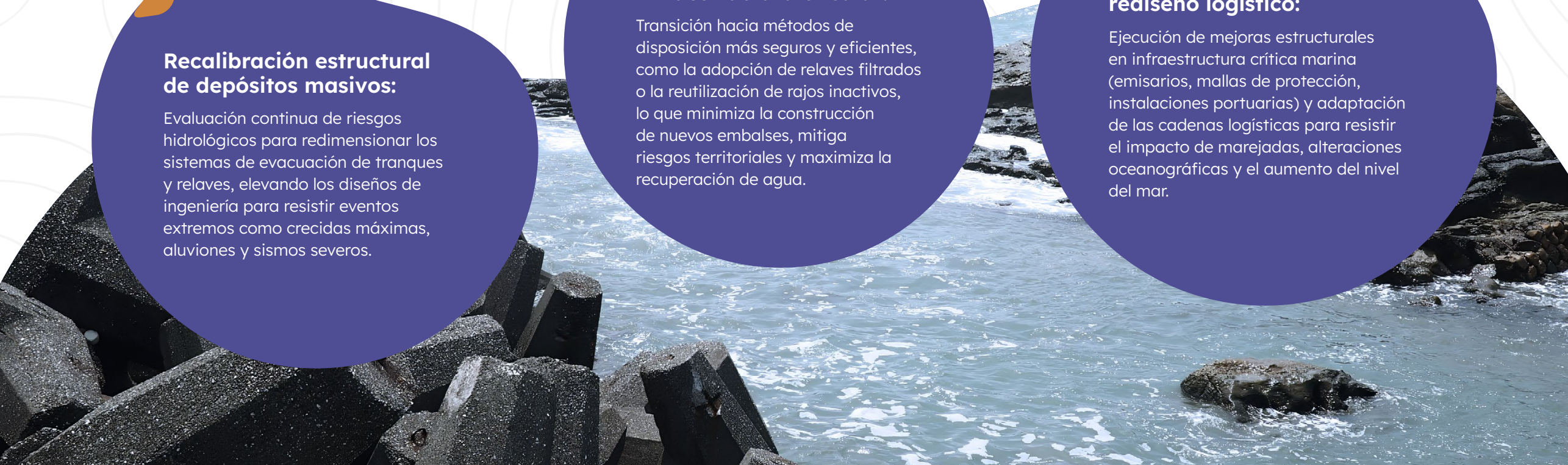
Evaluación continua de riesgos hidrológicos para redimensionar los sistemas de evacuación de tranques y relaves, elevando los diseños de ingeniería para resistir eventos extremos como crecidas máximas, aluviones y sismos severos.

Reconversión tecnológica e infraestructura circular:

Transición hacia métodos de disposición más seguros y eficientes, como la adopción de relaves filtrados o la reutilización de rajos inactivos, lo que minimiza la construcción de nuevos embalses, mitiga riesgos territoriales y maximiza la recuperación de agua.

Fortificación costera y rediseño logístico:

Ejecución de mejoras estructurales en infraestructura crítica marina (emisarios, mallas de protección, instalaciones portuarias) y adaptación de las cadenas logísticas para resistir el impacto de marejadas, alteraciones oceanográficas y el aumento del nivel del mar.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

3. Gestión adaptativa ante riesgos físicos e infraestructura crítica

Recalibración de depósitos masivos

(Relaves/Tranques)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Codelco ✔	Codelco incorpora criterios de adaptación en el diseño, operación y revisión de sus depósitos de relaves, evaluando periódicamente riesgos hidrológicos como eventos de precipitación extrema y crecidas máximas probables para verificar la capacidad de sus sistemas de manejo y evacuación de aguas. En línea con los estándares internacionales de la industria, la compañía diseña sus depósitos considerando los escenarios más exigentes, con el propósito de resguardar la seguridad de las personas, las comunidades y el medio ambiente.
Anglo American ✔	Implementa en la operación El Soldado el Proyecto de Desarrollo de Relaves, incorporando una planta de clasificación y espesado que reutiliza áreas ya intervenidas para aumentar la estabilidad física y extender la vida útil del depósito sin generar nuevos impactos territoriales.
Polpaico	Está ejecutando un proyecto de unidad de relaves filtrados en su planta Cerro Blanco con una inversión superior a US$ 10 millones. Este sistema, que entrará en operación en 2026, reemplazará el método tradicional, reduciendo en un 60% el consumo de agua fresca en la cuenca y mejorando la estabilidad estructural del muro del tranque frente a riesgos de derrumbes. Adicionalmente, implementó un sistema de humectación tecnificada mediante aspersores en los caminos internos de su planta de áridos Lo Espejo, optimizando el consumo de agua para el control de polvo en comparación con los riegos manuales tradicionales.

Reconversión de infraestructura

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Antofagasta PLC	Está convirtiendo tres rajos mineros sin vida útil en el proyecto de "disposición de relaves en rajo" en Centinela, lo que evita construir nuevos embalses masivos, maximiza la recuperación de agua y reduce los riesgos territoriales.
Grupo CAP	Implementó mallas de protección en su torre de captación marina y reforzó la hermeticidad de su emisario submarino para adaptarse a cambios oceanográficos y marejadas.
Masisa ✔	Ha ejecutado mejoras estructurales directas en su infraestructura crítica costera para reducir la exposición operacional frente al aumento del nivel del mar y las marejadas. Adicionalmente, frente al estrés hídrico, implementó mejoras operacionales y sistemas de recirculación que fortalecen la gestión eficiente del recurso, permitiendo reducir el consumo de agua en 816 m³ durante el periodo.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

4. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Las iniciativas de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) utilizan los servicios ecosistémicos para reducir riesgos operativos y proteger el capital natural, articulándose en tres frentes estratégicos:

Restauración hídrica y de cuencas:

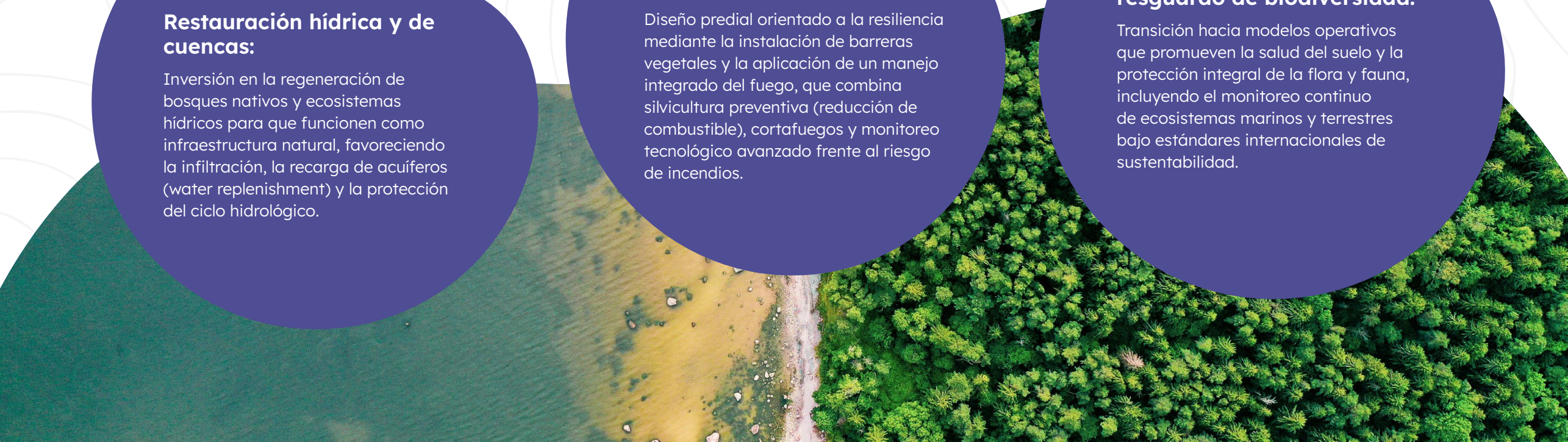
Inversión en la regeneración de bosques nativos y ecosistemas hídricos para que funcionen como infraestructura natural, favoreciendo la infiltración, la recarga de acuíferos (water replenishment) y la protección del ciclo hidrológico.

Manejo preventivo del territorio y del fuego:

Diseño predial orientado a la resiliencia mediante la instalación de barreras vegetales y la aplicación de un manejo integrado del fuego, que combina silvicultura preventiva (reducción de combustible), cortafuegos y monitoreo tecnológico avanzado frente al riesgo de incendios.

Prácticas regenerativas y resguardo de biodiversidad:

Transición hacia modelos operativos que promueven la salud del suelo y la protección integral de la flora y fauna, incluyendo el monitoreo continuo de ecosistemas marinos y terrestres bajo estándares internacionales de sustentabilidad.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

4. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Restauración de cuencas y barreras vegetales



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Coca-Cola Andina	Ejecuta proyectos de SbN restaurando bosques nativos para que actúen como "esponjas" naturales que retienen agua y reducen la erosión. Además, desarrolla proyectos de sustentabilidad hídrica bajo la categoría de "Water Replenishment", que se definen como "proyectos de recarga o reabastecimiento de agua subterránea, en donde el agua superficial se mueve desde la superficie terrestre suprayacente hacia el acuífero que se encuentra debajo.
CMPC ✔	CMPC ha superado anticipadamente su meta de 100.000 ha, alcanzando más de 421.000 ha bajo esquemas de conservación, protección y restauración en Argentina, Brasil y Chile. Además, ejecuta planes de restauración de bosque nativo en cuencas degradadas, con metas a 2026 (8.738 ha en Centro-Sur) y a 2028 (1.181 ha en Coyhaique) bajo estándares FSC.
Codelco ✔	Instaló una barrera arbórea en la comunidad de Chiu-Chiu para bloquear el material particulado proveniente del tranque Talabre.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

4. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Manejo integrado del fuego

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	Arauco, filial de Empresas Copec, aplica silvicultura preventiva para reducir la carga de combustible (malezas/ramas) en los predios, construye cortafuegos, monitorea con drones/cámaras térmicas y despliega recursos aéreos, coordinando todo desde centrales operativas.
Viña Concha y Toro ✔	Cuenta con un "Convenio de Protección y Regeneración del Bosque Nativo Chileno con la Comisión Nacional Forestal" (CONAF), iniciado en 2019. Este plan, orientado a la prevención de incendios y regeneración, incluye la preparación del personal interno en silvicultura preventiva, la conformación de brigadas de primer ataque, evaluación de corta fuegos y la integración de las comunidades locales a través de capacitaciones. Durante la temporada de riesgo en 2024, se dispusieron tranques para enfrentar emergencias. Como barrera y reserva ecológica, la viña resguarda 4.272 hectáreas de bosque nativo esclerófilo certificado bajo el estándar FSC® en 9 de sus fundos.
CMPC ✔	CMPC ha invertido más de USD 56,3 millones para el control del combustible vegetal (cortafuegos, reducción de biomasa), apoyada por una Central de Operaciones de Incendios en Los Ángeles, 132 brigadas (979 brigadistas capacitados al 100%), 24 aeronaves (aviones y helicópteros) y 130 torres de detección. Además, integra algoritmos de IA a la red de cámaras y satélites para acelerar la detección temprana de focos y optimizar la recomendación y despacho de recursos de combate.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

4. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Manejo de biodiversidad nativa



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Viña Concha y Toro ✔	A través de su "Programa Soluciones Basadas en la Naturaleza", logró en 2024 que el 100% de sus 46 fundos en Chile cuenten con prácticas regenerativas implementadas. Para proteger la fauna, mantienen infraestructura que incluye casas nido para aves rapaces, bebederos, charcos para anfibios y pircas para reptiles, entre otras. En flora, han instalado huertos polinizadores y plantado más de 34.100 árboles nativos entre 2021 y 2024. Finalmente, monitorean la salud de estos ecosistemas realizando inventarios de biodiversidad con ADN ambiental (eBioAtlas) en cursos de agua.
Nova Austral	Mantiene un monitoreo preventivo constante de los ecosistemas marinos mediante "informes de biodiversidad de manera periódica para cada uno de los centros de cultivo operativos, usando como guía el Aquaculture Stewardship Council (ASC)".
Blumar ✔	Desarrolla una gestión orientada a la protección de ecosistemas marinos mediante el monitoreo permanente de sus centros de cultivo y operaciones pesqueras, la utilización de tecnologías para el seguimiento de variables ambientales y biodiversidad, programas de limpieza de playas, colaboración con ONG BirdLife y la adhesión a los Principios para un Océano Sostenible de Naciones Unidas. Estas iniciativas contribuyen a fortalecer la resiliencia de los ecosistemas frente a presiones derivadas del cambio climático.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

5. Gobernanza territorial y resiliencia de la cadena de suministro

Las iniciativas de esta categoría abordan la mitigación de riesgos climáticos desde una perspectiva colaborativa, estructurándose en dos ejes principales de acción:

Gobernanza hídrica y acción colectiva:

Participación activa en comités de cuenca, juntas de vigilancia y mesas territoriales. Las empresas colaboran de manera intersectorial (público-privada y sociedad civil) para gestionar integradamente los recursos hídricos compartidos, proteger ecosistemas críticos y asegurar la recarga de acuíferos.

Transferencia tecnológica y resiliencia de proveedores:

Despliegue de programas de desarrollo de capacidades, financiamiento y capacitación dirigidos a la cadena de valor (pymes, agricultores y productores locales). Estas iniciativas buscan transferir conocimientos en gestión de negocios, medición de huella de carbono e hídrica, y fomentar la transición hacia la agricultura regenerativa, blindando la continuidad operativa frente a crisis climáticas.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

5. Gobernanza territorial y resiliencia de la cadena de suministro

Comités de cuenca

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	El Programa Desafío Agua es una iniciativa público-privada creada para enfrentar la escasez hídrica en las comunidades rurales del centro-sur de Chile. Busca garantizar un abastecimiento seguro y sostenible de agua para vecinos colindantes a predios forestales, operando en 42 comunas del centro-sur chileno. Al momento, ha beneficiado a más de 51.000 personas a través de proyectos de infraestructura y gestión hídrica.
VSPT ✔	VSPT Wine Group participa en múltiples juntas de vigilancia hídrica y asociaciones de canalistas en Chile. Además, aborda la gestión hídrica desde una perspectiva territorial, considerando los riesgos y condiciones particulares de cada zona donde desarrolla sus operaciones. En este marco, cuenta con un programa de gestión de riesgos hídricos y un plan de inversión orientado a fortalecer la resiliencia frente a escenarios de sequía. Entre las principales iniciativas se encuentra el aumento de la superficie bajo riego tecnificado (meta incorporada en la estrategia de sustentabilidad de la compañía) y la incorporación de tecnologías para medir la humedad del suelo, monitorear la evapotranspiración y evaluar indicadores de crecimiento de los viñedos.
Teck ✔	A través de su operación Teck Carmen de Andacollo, participa desde el 2011 en la mesa hídrica Elqui Bajo Alfalfares, instancia público-privada y comunitaria orientada a la gestión sustentable del acuífero Elqui Bajo y al fortalecimiento de la seguridad hídrica del territorio.

Transferencia tecnológica a proveedores críticos

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Carozzi ✔	Desarrolló el programa "Mi Compromiso Pyme" en colaboración con Unión Emprendedora para transferir capacidades y gestión de negocios a proveedores locales en materia de adaptación climática.
Empresas Iansa ✔	Junto a Corfo, capacita a pequeños agricultores remolacheros en la medición de huellas de agua y carbono, e impulsa la adopción de agricultura regenerativa.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

6. Seguridad Ocupacional: Integridad y salud ante anomalías climáticas

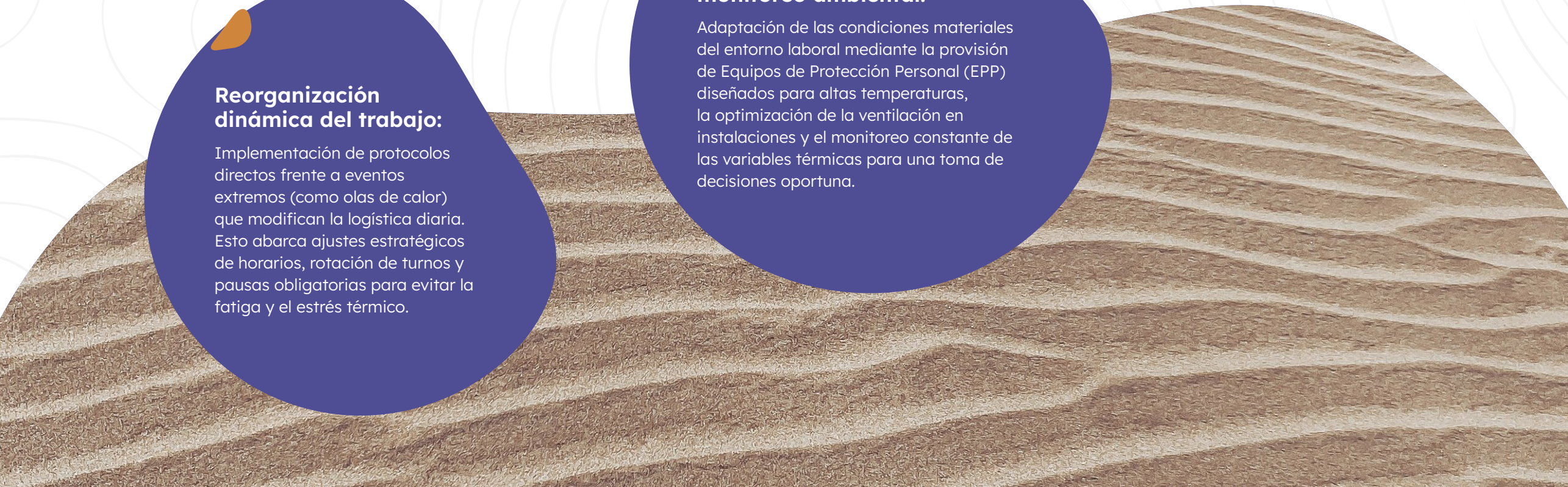
Las iniciativas de Seguridad Ocupacional buscan resguardar la integridad y salud de los colaboradores ante el incremento de anomalías climáticas, operando bajo dos ejes preventivos principales:

Reorganización dinámica del trabajo:

Implementación de protocolos directos frente a eventos extremos (como olas de calor) que modifican la logística diaria. Esto abarca ajustes estratégicos de horarios, rotación de turnos y pausas obligatorias para evitar la fatiga y el estrés térmico.

Acondicionamiento físico y monitoreo ambiental:

Adaptación de las condiciones materiales del entorno laboral mediante la provisión de Equipos de Protección Personal (EPP) diseñados para altas temperaturas, la optimización de la ventilación en instalaciones y el monitoreo constante de las variables térmicas para una toma de decisiones oportuna.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

6. Seguridad Ocupacional: Integridad y salud ante anomalías climáticas

Protocolos frente al calor

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Grupo CAP	La filial Cintac del Grupo CAP ha implementado medidas operativas directas frente a las olas de calor para proteger a sus trabajadores, incluyendo la organización del trabajo con pausas, rotación, ajustes de horario, ventilación, acondicionamiento y monitoreo de las condiciones térmicas.
Cementos Bío Bío	La compañía mide y reporta la exposición de sus trabajadores a agentes de riesgo físico, incluyendo la "Exposición a temperaturas extremas (TGHB)". Se indica una mejora en este indicador, bajando de 55 trabajadores expuestos en 2024 a 0 en el año 2025.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

7. Eje transversal: alianzas, vulnerabilidad y alertas

Las iniciativas de esta categoría articulan la gestión climática desde la evidencia científica y la colaboración territorial, estructurándose en tres dimensiones clave:

Diagnósticos científicos y modelación de vulnerabilidad:

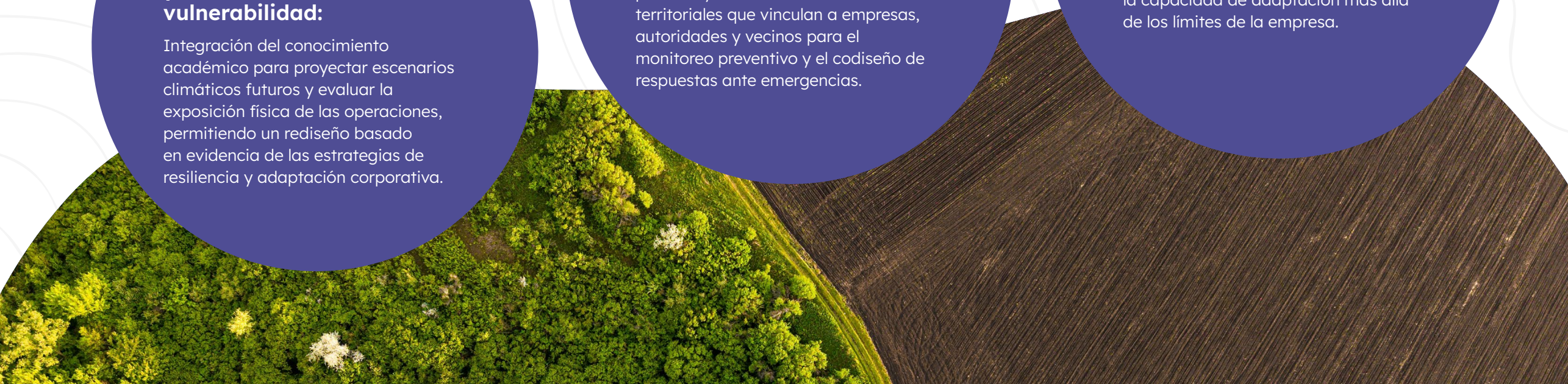
Integración del conocimiento académico para proyectar escenarios climáticos futuros y evaluar la exposición física de las operaciones, permitiendo un rediseño basado en evidencia de las estrategias de resiliencia y adaptación corporativa.

Sistemas de alerta y redes de prevención comunitaria:

Implementación de modelos de gestión de riesgo de desastres integrados con las normativas públicas y articulación de redes territoriales que vinculan a empresas, autoridades y vecinos para el monitoreo preventivo y el codiseño de respuestas ante emergencias.

Alianzas público-privadas e inversión territorial:

Creación de fondos compartidos y planes de relacionamiento comunitario enfocados en financiar la resiliencia hídrica y operativa de los ecosistemas y pequeños productores, extendiendo la capacidad de adaptación más allá de los límites de la empresa.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

7. Eje transversal: alianzas, vulnerabilidad y alertas

Diagnósticos de vulnerabilidad

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Codelco ✔	Codelco trabaja junto al Sustainable Minerals Institute (SMI) de la Universidad de Queensland en el fortalecimiento de su gestión de riesgos y resiliencia frente al cambio climático, desarrollando evaluaciones de vulnerabilidad y escenarios climáticos futuros para identificar riesgos físicos como sequías, eventos de precipitación extrema y aluviones. Estos análisis contribuyen a la actualización de las estrategias de adaptación de la compañía y apoyan la integración de consideraciones climáticas en la planificación del negocio y operacional.
Teck ✔	Teck desarrolla junto a Engie Impact un estudio de adaptación al cambio climático para sus operaciones en Chile, identificando y priorizando riesgos climáticos físicos y evaluando los impactos financieros asociados a los riesgos críticos.

Sistemas de alerta y prevención comunitaria

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Arauco ✔	La filial de Empresas Copec es parte de la "Red de Prevención Comunitaria", una alianza territorial con bomberos, municipios, policías y vecinos (con más de 500 comités locales). A través de esta red se codiseñan planes de emergencia, se monitorean alertas de condiciones climáticas de riesgo y se ejecutan acciones preventivas locales frente a la amenaza de incendios.
Blumar ✔	Implementa un Sistema de Gestión de Riesgo de Desastres (SGRD) alineado con Senapred, complementado por un Modelo de Gestión Integral de Riesgos que considera riesgos operacionales, climáticos, regulatorios y reputacionales. Durante 2025, la compañía profundizó el análisis de riesgos climáticos asociados a eventos extremos, floraciones algales nocivas, cambios oceanográficos y vulnerabilidades en la cadena de valor, fortaleciendo su capacidad de preparación y respuesta frente a escenarios de cambio climático.
CCU ✔	Apoya la disponibilidad, acceso y calidad del agua en zonas prioritarias, contando con 4 iniciativas ejecutadas en 2025. Destaca el Fondo Hídrico CCU, el cual tiene por objetivo impulsar la ejecución de proyectos de eficiencia hídrica, beneficiando a más de 30 cooperados de la región de Coquimbo, dando continuidad a sus cultivos de uva pisquera.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 1

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

AngloAmerican

Caso destacado: **Anglo American**

1. Gobernanza climática

Anglo American aborda el cambio climático como un eje central de su estrategia de resiliencia corporativa. Respaldada por una Política de Cambio Climático aprobada por su Comité Ejecutivo en 2021, la compañía reconoce que la volatilidad climática representa un riesgo directo para sus operaciones, las comunidades y su cadena de valor.

Para mitigar estos potenciales efectos, la empresa integra la adaptación climática mediante inversiones estructurales orientadas a garantizar una operación resiliente, las cuales son evaluadas y gestionadas desde la perspectiva de los riesgos físicos.

En este contexto, la compañía divulga su nivel de exposición ante autoridades, inversionistas y otros grupos de interés, aplicando el marco TCFD (*Task Force on Climate-related Financial Disclosures*) y alineándose progresivamente con los estándares del TNFD para el reporte de sus impactos y dependencias de la naturaleza.

A nivel operativo, la compañía cuenta con estándares específicos para la evaluación de riesgos físicos y de biodiversidad, ambos de aplicación obligatoria en todas sus instalaciones. Este rigor metodológico no solo transparenta la exposición de los activos, sino que también sustenta su participación voluntaria en el Foro Nacional de Sostenibilidad y Cuenta Pública, impulsado desde 2024 junto al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como espacio de rendición de cuentas y diálogo abierto sobre la actividad minera en línea con acuerdos internacionales como el estándar EITI y el Acuerdo de Escazú.

Metas y métricas de adaptación climática: Para medir los impactos en la cadena productiva, la compañía utiliza métricas basadas en umbrales climáticos críticos —como precipitaciones líquidas intensas en alta cordillera— capaces de desencadenar disrupciones operacionales. Estas variables físicas se correlacionan directamente con la valorización de los activos fijos y su capacidad para generar beneficios económicos. A nivel de metas de adaptación, la estrategia prioriza la eficiencia hídrica, la protección del capital humano y productivo, y el despliegue de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). La viabilidad de cada iniciativa se determina mediante un análisis que contrasta el costo de inacción frente a la inversión requerida para adaptarse. En el ámbito del financiamiento, Anglo American impulsa la *Impact Finance Network* (IFN) para movilizar capital hacia pymes y startups sostenibles, esfuerzo que se complementa con la ejecución de fondos concursables enfocados en la adaptación climática e infraestructura verde.

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

2. Identificación y modelación de riesgos climáticos

Los eventos climáticos extremos tienen el potencial de causar daños directos en la infraestructura productiva, tales como instalaciones, vías de acceso y redes eléctricas. De igual manera, representan una amenaza para la continuidad del negocio, ya que pueden desencadenar disrupciones a lo largo de la cadena de valor, paralizando procesos u obstaculizando la logística de suministro y distribución. En el caso particular de la zona central de Chile, la empresa reconoce el alto estrés hídrico de su entorno operativo, provocado por el aumento de las temperaturas y la alteración en los patrones de precipitación que han desencadenado una sequía prolongada durante los últimos 15 años. Frente a esta realidad territorial, Anglo American ha establecido como uno de sus principales compromisos de adaptación dejar de utilizar agua fresca para la producción de Los Bronces hacia el año 2030. Para gestionar estratégicamente estos escenarios, la compañía traduce la vulnerabilidad física y operativa en métricas financieras, evaluando su potencial efecto como impactos directos sobre la valorización de los activos fijos y el EBITDA.

3. Iniciativas en adaptación climática

- **Gestión adaptativa ante riesgos físicos e infraestructura crítica:** La compañía ejerce un control riguroso sobre los factores condicionantes en áreas expuestas a riesgos climáticos físicos. A través de estudios territoriales avanzados, identifica las zonas de peligro y las vulnerabilidades de su infraestructura productiva. Esta exposición territorial se gestiona mediante instrumentos operacionales que reducen el riesgo residual a través de la implementación de medidas físicas de protección y mitigación.

- **Adaptación del recurso hídrico:** La recirculación de aproximadamente el 90% del agua en el proceso productivo constituye uno de los pilares de la estrategia de adaptación en la zona central. Para el caso específico de Los Bronces, destaca el inicio formal de la primera fase del proyecto Solución Integrada de Agua (IWSP) en septiembre de 2026, mediante un acuerdo de suministro de agua desalada que además contempla aportar agua a comunidades de la Región Metropolitana, beneficiando a cerca de 10.000 vecinos de las comunas de Colina y Tiltil. Paralelamente, en el Parque Jardín Botánico Quilapilún —enfocado en preservar la biodiversidad de los valles transversales— la empresa aplica tecnología de pulsos eléctricos que reduce en un 20% el consumo hídrico de mantenimiento.

AngloAmerican

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

AngloAmerican

- **Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN):** Para complementar su infraestructura gris, Anglo American desarrolla programas piloto basados en la naturaleza orientados a estabilizar laderas altamente vulnerables a remociones en masa durante lluvias intensas. En esta línea, ejecuta proyectos a gran escala, como la restauración de 267 hectáreas de bosque espinoso mediterráneo en Los Bronces y la reforestación de 724 hectáreas de bosque nativo en El Soldado. A nivel de paisaje, la empresa implementa el Programa de Manejo del Santuario de la Naturaleza Los Nogales, abarcando más de 11.000 hectáreas en la cabecera del estero Arrayán. Esta iniciativa integra la conservación de la cuenca mediante el control de la erosión y de especies invasoras, articulando el despliegue de SbN con planes de ganadería sustentable a pequeña escala arraigados históricamente en las comunidades locales.
- **Eje Transversal:** Alianzas, vulnerabilidad y sistemas de alerta: La empresa actualiza continuamente sus diagnósticos de vulnerabilidad climática y adopta medidas preventivas estructurales, como la instalación de barreras físicas. Bajo el estricto estándar global GISTM, Anglo American realiza simulacros periódicos de evacuación en sus tranques de relaves: Pérez Caldera y Las Tórtolas en la operación Los Bronces, y El Torito en El Soldado, en coordinación estrecha con municipios, SENAPRED y Bomberos.
- **Gobernanza Territorial y Cadena de Suministro:** Anglo American fomenta la resiliencia en su cadena de valor entregando asistencia técnica para el desarrollo de proveedores y mipymes locales. Mediante el Programa Agua Rural, transfieren tecnología a los Servicios Sanitarios Rurales (SSR), este último complementado con el Sistema Integrado de Gestión Hídrica Territorial (SIGHT) entregado al Estado en formato de Bien Público.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

Caso destacado: **Syngenta**

1. Gobernanza climática

La gobernanza climática de Syngenta está anclada a nivel de Grupo y es supervisada por el Comité de Sostenibilidad del Directorio, operando bajo el propósito estratégico de "Mayores rendimientos, menor impacto", organizado en tres imperativos: productos líderes en la industria; alcance e impacto en agricultores; y operaciones sostenibles. En Chile, esta gobernanza se implementa mediante el trabajo coordinado de equipos comerciales, técnicos, regulatorios, de sustentabilidad y stewardship, que transfieren capacidades a productores, clientes y colaboradores.

Metas en adaptación: En relación con resiliencia agrícola, Syngenta reporta como KPIs relevantes las hectáreas beneficiadas por prácticas de agricultura regenerativa y el porcentaje de hectáreas de producción de semillas que aplican estas prácticas. En 2025, reportó 41,4 millones de hectáreas beneficiadas por agricultura regenerativa y 88% de las hectáreas de producción de semillas con al menos una práctica regenerativa. Sus metas al 2030 incluyen facilitar la adopción de estas prácticas en 50 millones de hectáreas y mantener el objetivo de que 85% de la producción de semillas provenga de prácticas de agricultura regenerativa.

2. Identificación y modelación de riesgos físicos climáticos

Aunque la empresa se encuentra en fase de preparación para la adopción formal de los estándares IFRS S1 y S2, Syngenta ya identifica y gestiona sistemáticamente los riesgos físicos agudos y crónicos que amenazan la viabilidad del sector.

- **Gestión de riesgos climáticos:** La identificación de vulnerabilidades climáticas no es un esfuerzo aislado, sino que está plenamente incorporada a su marco corporativo de Gestión de Riesgos Empresariales (ERM). Esto permite evaluar los asuntos ESG desde una perspectiva estratégica de largo plazo (valor empresarial) y una operativa de corto plazo (continuidad de la cadena de suministro). La compañía ha alineado su metodología de doble materialidad con el marco ERM, priorizando riesgos físicos y preparándose proactivamente para futuras exigencias de reporte financiero. Este enfoque considera riesgos y oportunidades vinculados al cambio climático, disponibilidad y calidad del agua, degradación de suelos, biodiversidad, emisiones, uso seguro de productos, seguridad de las personas y continuidad operacional. La evaluación considera condiciones locales de producción, características del suelo, agua, biodiversidad y exposición de la infraestructura y cadena de suministro a variables

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

climáticas. Para responder a estas vulnerabilidades, Syngenta promueve agricultura regenerativa, rotación de cultivos, coberturas vegetales, menor labranza, análisis de suelo y aplicación precisa de insumos y herramientas digitales que apoyan el monitoreo y la toma de decisiones agronómicas. Estas medidas buscan mejorar la retención de agua, reducir erosión y degradación del suelo, y fortalecer la resiliencia productiva frente a eventos climáticos.

3. Iniciativas en adaptación climática

El núcleo de la estrategia de adaptación de Syngenta radica en blindar biológicamente los sistemas productivos frente a la escasez hídrica y el clima extremo, implementando:

- **Agricultura regenerativa:** Las prácticas de agricultura regenerativa también aportan a esta resiliencia: la rotación de cultivos ayuda a interrumpir ciclos de plagas y enfermedades; las coberturas vegetales protegen el suelo, aportan hábitat y recursos para organismos benéficos; y la aplicación precisa de insumos permite optimizar las intervenciones según las necesidades del cultivo y las condiciones del predio. Syngenta en Chile fomenta prácticas como la rotación de cultivos, el uso de coberturas vegetales, la labranza mínima y el mulching. Al mejorar la estructura del suelo y su materia orgánica, estas acciones aumentan drásticamente la capacidad de retención de agua, reduciendo la vulnerabilidad ante sequías. En 2025, la compañía reportó 41,4 millones de hectáreas beneficiadas a nivel global por estas prácticas, con un 88% de sus hectáreas de producción de semillas operando bajo modelos regenerativos.

- **Gestión hídrica:** En Chile, Syngenta desplegó la alianza Soil & Water junto a Entel Digital. Mediante la instalación de sensores IoT de humedad de suelo, los productores pueden tomar decisiones de riego basadas en datos en tiempo real, optimizando el recurso hídrico. La meta para 2026 es instalar 35 nuevas estaciones, con una cobertura estimada de 700 hectáreas. Sumadas a las 41 instalaciones realizadas durante 2025, la iniciativa alcanzaría un total de 1.520 hectáreas beneficiadas.

- **Soluciones basadas en la Naturaleza:** Syngenta promueve Soluciones Basadas en la Naturaleza mediante su enfoque de agricultura regenerativa, que busca restaurar y fortalecer las funciones naturales de los ecosistemas agrícolas. Estas prácticas incluyen rotación de cultivos, coberturas vegetales, menor perturbación del suelo, manejo integrado de plagas, uso preciso de insumos y conservación de hábitats para organismos

Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

benéficos. Este enfoque contribuye a mejorar la salud y estructura del suelo, aumentar la materia orgánica y la retención de agua, reducir erosión y favorecer la captura de carbono. A su vez, permite fortalecer la biodiversidad funcional del predio, generar conectividad ecológica y aumentar la resiliencia de los sistemas productivos frente a sequías, variabilidad climática y presión de plagas. A través del programa Operación Polinizador en Chile, se instalan franjas de flora y bordes nativos multifuncionales que protegen a insectos benéficos. Esta iniciativa ha impactado más de 103.343 hectáreas en 468 campos chilenos, fortaleciendo la resiliencia sistémica frente a plagas y favoreciendo la conectividad ecológica.

- **Agricultura Digital (Cropwise):** Despliegue de tecnologías sensoriales y satelitales en tiempo real que permiten recalibrar la aplicación de insumos con máxima precisión según las condiciones climáticas del terreno. Orientadas a conectar hectáreas, mejorar la trazabilidad y apoyar decisiones agronómicas basadas en información. La plataforma permite optimizar el uso de agua, fertilizantes y productos de protección de cultivos según las condiciones del predio, haciendo la producción más eficiente y adaptable a la variabilidad climática. Syngenta Group mantiene la meta de conectar 100 millones de hectáreas a Cropwise al año 2030.

- **Capacitación (Stewardship):** A través de plataformas como Semcia y programas como MIPNet en Chile, transfieren conocimiento crítico sobre el manejo integrado de plagas y salud del suelo, fortaleciendo las capacidades de adaptación de agricultores locales frente a condiciones de alta incertidumbre climática.

Por otra parte, CampoLimpio promueve la correcta disposición y recuperación de envases vacíos de productos fitosanitarios, contribuyendo a la economía circular y a la reducción de impactos ambientales.



Grupo 1: Sectores intensivos en recursos

NOVANDINO Li

Caso destacado: **Novandino Litio**

1. Gobernanza climática

El Directorio de Novandino Litio supervisa la gestión de riesgos del negocio a través del Comité de Directores. Al menos 2 veces al año recibe el reporte de los riesgos del negocio con sus controles. El modelo sigue los principios de ISO 31000 y COSO ERM. Cada área identifica y evalúa sus riesgos con el apoyo del Área de Gestión de Riesgos del Negocio. Entre los riesgos del negocio está el de amenazas climáticas y daños por desastres naturales.

2. Visión general de la gestión en Adaptación Climática

Tras la consolidación de la sociedad conjunta (asociación entre Codelco y SQM) operativa desde diciembre de 2025, la compañía ha dado continuidad a su proyecto con una mirada en el largo plazo. Mediante estudios de doble materialidad y talleres operacionales de carácter bottom-up, han ido más allá de los análisis generales de alto nivel (*top-down*), integrando los riesgos climáticos directamente en la operación de las superintendencias de terreno.

3. Identificación y gestión de riesgos climáticos

- La compañía avanza en su proceso de cumplimiento obligatorio con los estándares internacionales IFRS S1 y S2, proyectando la divulgación formal de sus riesgos climáticos y métricas de gases de efecto invernadero (GEI) a partir del año 2027. De manera complementaria, reportan anualmente su desempeño a través del Carbon Disclosure Project (CDP), CSA de S&P, Ecovadis, entre otras evaluaciones donde la cuantificación financiera es relevante. Para superar las limitaciones de los software y modelaciones genéricas globales, la empresa desarrolló un estudio junto al Centro de Cambio Global (2023-2024). Esto permitió traducir los modelos climáticos físicos (escenarios RCP 8.5 y 4.5) de la operación y con una cuantificación futura de días sobre ciertos parámetros definidos en conjunto —como días de lluvia, umbrales de viento, humedad y registros de rocío salino que podrían afectar a infraestructura, logística, trabajadores, entorno tanto en Salar de Atacama como en Planta Química Litio—. Con la certidumbre operativa asegurada tras la conforma-

ción de la sociedad, los horizontes de análisis se han extendido formalmente hacia el 2060, vinculándose de forma directa con las decisiones de inversión en nueva infraestructura.

- **Métricas y Financiamiento** Sostenible: La empresa cuenta con metas en materia de adaptación. Su estrategia de transición está respaldada por instrumentos financieros de impacto, contando el grupo SQM del cual forma parte con "Green Bonds". Además, respaldan su operación con certificaciones en gestión de la energía (ISO 50001), gestión ambiental (ISO 14001) y la obtención del exigente estándar IRMA 75 en el Salar de Atacama.

4. Desacople y resiliencia operativa

- **Eficiencia Hídrica:** La compañía ha disminuido de forma drástica su dependencia hídrica, operando actualmente con un promedio de 104 litros por segundo frente a los 240 litros por segundo autorizados originalmente en el caso de Salar de Atacama. Su compromiso estratégico hacia mediados de la decada 2030-2040 es operar completamente sin agua continental, apoyándose en la reconversión tecnológica. Lideran el proyecto "Salar Futuro", el cual ya cerró su fase de ingeniería conceptual y está siendo sometido a evaluación ambiental.. Esta iniciativa está enfocada en reconvertir los procesos extractivos hacia nuevas tecnologías y una mayor eficiencia hídrica para el horizonte 2030, adaptando la operación a la disponibilidad real del recurso en el desierto. En la planta química de Antofagasta logran recuperar más de 40 litros por segundo mediante sistemas de evaporación avanzada, logrando así más del 80% de su uso de agua proveniente de forma circular.

5. Gobernanza Territorial, Alertas y vulnerabilidad

- **Monitoreo de ecosistemas y gestión territorial:** Novandino mantiene un sistema de monitoreo ambiental en el Salar de Atacama orientado al seguimiento de variables ambientales y de los ecosistemas asociados a su operación. Este enfoque se complementa con la aplicación del estándar IRMA, que incorpora requisitos relacionados con biodiversidad, gestión hídrica, relacionamiento comunitario y preparación y respuesta ante emergencias. En este último ámbito, la compañía ha desarrollado iniciativas bajo el enfoque APELL junto con comunidades del territorio, fortaleciendo las capacidades de preparación y respuesta frente a potenciales situaciones de emergencia derivados de amenazas naturales, apoyando la resiliencia no solo de las operaciones sino que comunidades. Además ha apoyado a la ejecución de obras para mejorar la infraestructura de agua potable y tratamiento para la comuna de San Pedro de Atacama y además con algunas comunidades se ha trabajado directamente para contar con abastecimiento y tratamiento de agua.
- **Salud y seguridad de las personas:** Implementan continuos planes y subplanes de emergencia frente a condiciones adversas y también evaluando medidas para controlar impactos de amenazas climáticas. Por otro lado, se evalúa de manera inclusiva la percepción de los trabajadores y potenciales grupos vulnerables sobre impactos derivados del cambio climático.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

Sectores clasificados porque su modelo de negocio está intrínsecamente ligado a la **provisión ininterrumpida de servicios esenciales** y a la **operación de grandes activos físicos** fundamentales para la conectividad y el desarrollo del país. El núcleo operativo de estas compañías se sostiene sobre extensas redes de infraestructura (plantas de generación, acueductos, líneas de transmisión, antenas y carreteras) que son altamente intensivas en capital, poseen una larga vida útil y están geográficamente expuestas. Esta naturaleza estructural y territorial las hace directamente vulnerables a los impactos físicos agudos y crónicos del cambio climático (como aluviones, incendios, olas de calor extremas y sequía prolongada).



Muestra analizada

16

EMPRESAS

Clasificación por sector:

- **Generación y Transmisión de Energía (6 empresas):** AES Andes, CGE, Conexión Kimal, Enel Chile, ENGIE, Colbún (**caso destacado**).
- **Combustibles, Gas y Oleoductos (3 empresas):** LipiGas LipiAndes, Empresas Copec, a través de su filial Copec, Abastible.
- **Servicios Sanitarios y Agua (4 empresas):** Aguas Andinas, Esval, Aguas Antofagasta, Essbio.
- **Telecomunicaciones (3 empresas):** Claro VTR, Entel, WOM.
- **Concesiones e Infraestructura Vial (1 empresa):** Isa Vias (caso destacado)

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios



Buenas prácticas en Adaptación Climática en infraestructura crítica y servicios

¿Qué es una buena práctica en este grupo?

La selección de las iniciativas responde directamente a cómo estas industrias neutralizan la vulnerabilidad de sus extensos activos físicos para garantizar la provisión ininterrumpida de servicios esenciales. En este análisis, se considera una "**buena práctica de adaptación**" a toda inversión estructural, rediseño de ingeniería o protocolo de contingencia que logre blindar la infraestructura crítica y otorgar redundancia sistémica frente a eventos climáticos extremos.

Por ejemplo, en los sectores de energía y telecomunicaciones, el soterramiento estratégico de redes, el microrruteo preventivo y el almacenamiento a gran escala (sistemas BESS) destacan como buenas prácticas porque otorgan autonomía operativa y previenen colapsos ante olas de calor o alteraciones meteorológicas agudas. De igual forma, la diversificación de fuentes hídricas en empresas sanitarias, los planes de recuperación de desastres (DRP) y la habilitación de conectividad satelital de emergencia se evalúan como barreras estratégicas que protegen los activos, priorizan el abastecimiento a usuarios críticos y aseguran la conectividad del país a largo plazo.

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

Menú Interactivo
Prácticas de Adaptación GRUPO 2

Para conocer cada una de las iniciativas relevadas en este grupo haga click en el link del menú interactivo.

1. **Diseño Resiliente**
   7 iniciativas en Diseño resiliente
2. **Continuidad y Redundancia**
   6 iniciativas en Continuidad y redundancia
3. **Adaptación de Servicios Hídricos y Sanitarios**
   4 iniciativas en Adaptación de servicios hídricos y sanitarios
4. **Gestión de Crisis**
   5 iniciativas en Gestión de crisis
5. **Eje Transversal: alianzas territoriales y transición justa**
   7 iniciativas en Eje transversal



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

1. Diseño resiliente

Las iniciativas de **Diseño Resiliente** abordan la vulnerabilidad física desde la concepción de los proyectos, estructurándose en tres ejes de innovación operativa:

Ingeniería adaptativa:

Microrruteo para evadir zonas de riesgo natural, soterramiento estratégico de redes y uso de conductores de alta resistencia ante temperaturas extremas y tormentas.

Climatización e infraestructura verde:

Protección de activos críticos (Data Centers, antenas) mediante refrigeración dinámica inteligente, muros vivos y certificaciones de resiliencia (como LEED o TIER IV).

Monitoreo ecofisiológico:

Instalación de "parcelas testigo" para evaluar el impacto climático sobre la flora local y aplicar medidas de manejo adaptativo frente al estrés ambiental.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

1. Diseño resiliente

Diseño resiliente



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Enel Chile ✔	Implementó un diseño híbrido denominado "Soterramiento Económico de Red MT", que sotierra tramos críticos en zonas arbóreas y mantiene áreas despejadas en superficie para prevenir fallas por vegetación. Además, utilizan cables Elicord con mayor inmunidad al contacto vegetal.
LipiGas LipiAndes ✔	Reemplazaron las tradicionales pruebas hidráulicas por "pruebas de emisiones acústicas en los tanques", logrando eliminar el uso de agua en este procedimiento.
Essbio	Frente a temperaturas extremas, instalaron la válvula mecánica "FreezeOut", que realiza una purga automática de agua cerca del punto de congelamiento, protegiendo medidores sin necesidad de electricidad. También destacan por el proyecto de rehabilitación de tuberías no invasivo SIPP (Spray-In-Place Pipe) que pulveriza resina sin abrir zanjas.
Claro VTR	Su Data Center Liray certificó su diseño bajo el estándar LEED BD+C del U.S. Green Building Council, asegurando alta resiliencia y uso responsable de recursos, sumado a su certificación de disponibilidad TIER IV.
Entel ✔	Entel ha implementado medidas para disminuir el estrés térmico en sus equipos de telecomunicaciones, como sistemas de free cooling y extractores de calor en contenedores y gabinetes de sitios móviles. Además, considera la renovación de los equipos de climatización y su reemplazo por tecnologías más eficientes y resilientes a temperaturas extremas, con el fin de reducir el riesgo de fallas, las necesidades de mantenimiento y el consumo de energía asociado al enfriamiento de la red.
ENGIE ✔	Los seguidores del proyecto híbrido PV & BESS Libélula incorporan componentes principales de acero de menor huella mediante hornos de arco eléctrico, en comparación con la producción convencional en altos hornos.
Conexión Kimal-Lo Aguirre ✔	Aplica un diseño resiliente estructurado en el microrruteo de infraestructura para evadir zonas de alta susceptibilidad a peligros naturales. Además, integra conductores con un límite térmico de 80°C, bajo las condiciones de operación y emplazamiento, preservando su capacidad de transmisión frente a proyecciones de temperaturas extremas superiores a 35 °C. Asimismo, implementa un monitoreo continuo mediante la instalación de "parcelas testigo" para aislar y observar los efectos ecofisiológicos del clima sobre la flora nativa. Esta práctica permite comparar la evolución de la vegetación con las áreas de compensación, activando medidas de manejo adaptativo y reposición cuando los indicadores de supervivencia o estrés hídrico no alcanzan el desempeño esperado ante escenarios climáticos futuros.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

2. Continuidad y redundancia

Estas iniciativas buscan blindar la cadena de valor y **garantizar el suministro ininterrumpido** ante contingencias extremas, estructurándose en cuatro ejes de resiliencia sistémica:

Almacenamiento a gran escala (BESS):

Inversión masiva en parques de baterías y reconversión de infraestructura térmica tradicional para gestionar la variabilidad de las energías renovables y estabilizar la red frente a cortes prolongados.

Autonomía operativa (Modo Isla):

Modernización de instalaciones críticas mediante sistemas de respaldo redundantes —como generadores y baterías de litio— que permiten mantener las operaciones de manera independiente.

Redundancia de red y conectividad:

Implementación de soluciones de ingeniería flexibles y despliegue de redes de internet satelital contingente para asegurar el control y la transmisión de datos durante desastres climáticos.

Continuidad preventiva y monitoreo inteligente:

Integración de tecnologías predictivas e inteligencia artificial para gestionar el riesgo humano y asegurar la continuidad en faenas mineras, logísticas e industriales.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

2. Continuidad y redundancia

Continuidad y redundancia



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
AES Andes	Lideran el almacenamiento local con grandes parques de baterías (BESS), como Andes Solar IIb, BESS Bolero y Virtual Reservoir 2, así como el proyecto pionero "Alba", que reconvierte una central a carbón en un sistema de almacenamiento mediante sales solares.
Aguas Antofagasta	Implementaron un "Plan de respaldo eléctrico" en su Desaladora Norte, inyectando generadores y un cable de respaldo que les otorga autonomía frente a interrupciones eléctricas de la red.
WOM ✔	Modernizaron los sitios técnicos de la red reemplazando baterías tradicionales por baterías de litio, aportando mayor resiliencia para operar en modo isla.
CGE	Implementó el Anillo de Segundo Nivel, una solución de ingeniería de red de distribución que entrega redundancia, flexibilidad operativa y continuidad del suministro frente a grandes contingencias climáticas y operacionales.
ENGIE ✔	Ha sido pionera en almacenamiento energético a gran escala con BESS Coya, Tamaya y Capricornio, e implementó conectividad satelital Starlink en + 80% de sitios operativos.
Pacific Hydro	La empresa ha implementado Almacenamiento a gran escala (BESS). Específicamente, reportan la finalización y puesta en servicio de su parque fotovoltaico "Desierto de Atacama", el cual cuenta con 220 MWh de almacenamiento mediante sistemas BESS. Contar con este tipo de soluciones de almacenamiento energético fortalece la capacidad de la empresa para aportar estabilidad y flexibilidad al sistema eléctrico nacional.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

3. Adaptación de servicios hídricos y sanitarios

Estas iniciativas buscan asegurar la continuidad del suministro hídrico urbano frente a sequías estructurales y eventos climáticos extremos:

Diversificación e independencia hídrica:

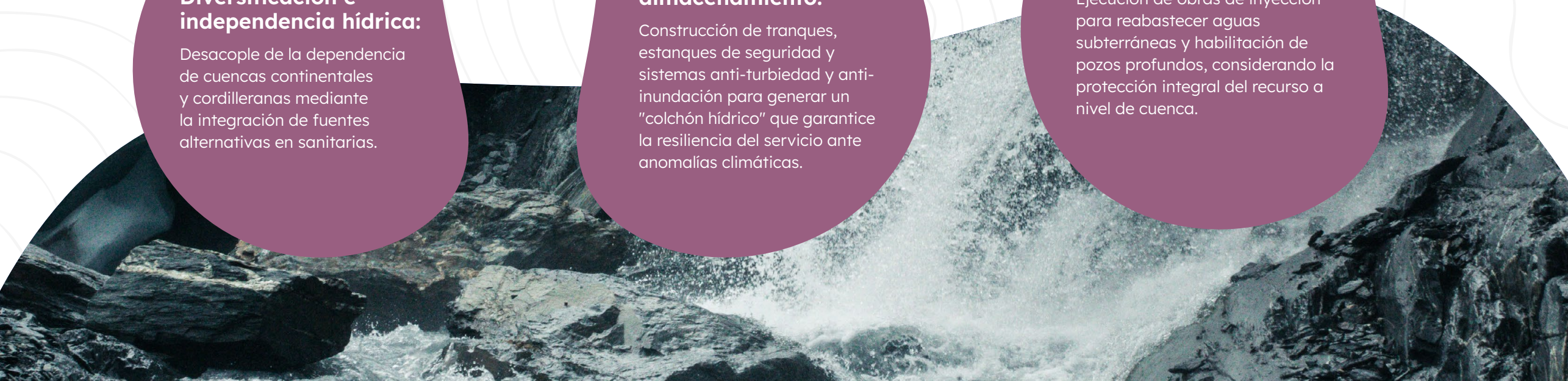
Desacople de la dependencia de cuencas continentales y cordilleranas mediante la integración de fuentes alternativas en sanitarias.

Infraestructura de contingencia y almacenamiento:

Construcción de tranques, estanques de seguridad y sistemas anti-turbiedad y anti-inundación para generar un "colchón hídrico" que garantice la resiliencia del servicio ante anomalías climáticas.

Recarga artificial y protección de acuíferos:

Ejecución de obras de inyección para reabastecer aguas subterráneas y habilitación de pozos profundos, considerando la protección integral del recurso a nivel de cuenca.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

3. Adaptación de servicios hídricos y sanitarios

Adaptación de servicios hídricos y sanitarios



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Aguas Andinas ✔	Ejecutan el "Plan Biociudad" que tiene 5 ejes de trabajo: Nuevas Fuentes como el reúso; Más uso de agua de Acuífero; Recarga de Acuífero a través de Soluciones basadas en la Naturaleza; Más resiliencia; Eficiencia en la red y control de demanda vía tarifa.
Aguas Antofagasta	Operan abasteciendo al 100% de la ciudad con agua de mar desalada para independizarse de fuentes andinas. Ampliaron su almacenamiento construyendo tres estanques de seguridad que aportan 37.500 m3 adicionales.
Esval	Utiliza un "Indicador Estratégico de Riesgo Hídrico (IERH)" para anticipar vulnerabilidad por cuenca.
Essbio	Completó obras críticas como el tranque Ninhue y la ampliación de reservorios para abordar riesgos por cambio climático.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

4. Gestión de crisis

Las iniciativas se enfocan en la preparación, respuesta y rápida recuperación ante eventos disruptivos:

Suministro alternativo y priorización crítica:

Establecimiento de protocolos de contingencia enfocados en garantizar la continuidad operativa de clientes esenciales (como hospitales).

Interoperabilidad y conectividad de emergencia:

Activación de sistemas y alertas de emergencia para aislar fallas de red y permitir la conexión compartida de usuarios de terceros en zonas afectadas por catástrofes.

Resguardo integral (físico y digital):

Instalación de infraestructura física preventiva y ejecución de Planes de Recuperación ante Desastres (DRP) para proteger plataformas informáticas críticas y sistemas de control industrial.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

4. Gestión de crisis

Gestión de crisis



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Aguas Andinas ✔	Tienen un protocolo especial para priorizar a clientes críticos (hospitales y clínicas) ante fallos de suministro mediante un Plan de Suministro Alternativo que contempla 65 camiones aljibe y 280 puntos estandarizados.
Enel Chile ✔	Instalaron barreras de protección física ("barriles anticolisión") en postes y red pública para evitar accidentes que generen la caída sistémica del suministro eléctrico.
ENTEL ✔	Entel ha implementado medidas para fortalecer la continuidad de las comunicaciones durante situaciones de emergencia. Entre ellas se encuentran el Sistema de Alerta de Emergencias (SAE), que permite informar y entregar instrucciones a la población; y el Roaming Nacional de Emergencia (RAN), que permite a los clientes conectarse a otra red móvil disponible cuando la red de su operador presenta interrupciones en zonas afectadas. Además, ha desarrollado la cobertura satelital mediante Starlink Direct to Cell, que complementa la conectividad en zonas sin cobertura móvil terrestre y está disponible en gran parte del territorio chileno continental e insular
ENGIE ✔	Implementa Planes de Recuperación ante Desastres (DRP) para servicios digitales críticos y sistemas SCADA, incluyendo sitios de contingencia y pruebas periódicas de recuperación operacional.
Conexión Kimal-Lo Aguirre ✔	Basa su preparación operativa en el monitoreo de alertas de SENAPRED, activando inspecciones preventivas diferenciadas según el nivel de riesgo. Destaca por su mecanismo de gestión adaptativa, el cual exige evaluar la efectividad de las medidas post-evento para aplicar correcciones al plan de contingencia cuando una medida no alcanza el resultado esperado.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

5. Eje transversal

Las iniciativas de esta categoría articulan la gestión climática con la colaboración territorial, estructurándose en tres dimensiones clave:

Seguridad hídrica territorial:

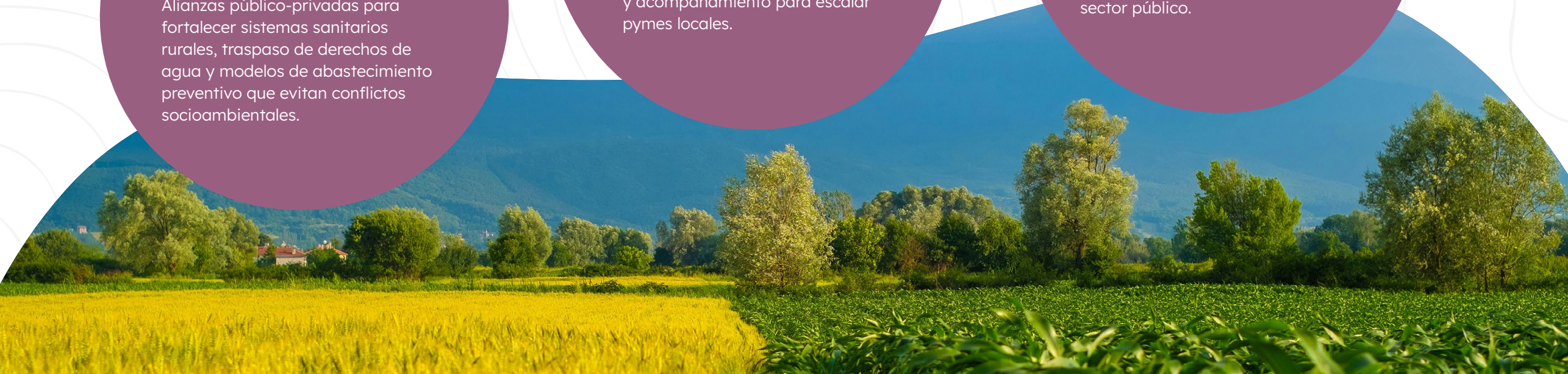
Alianzas público-privadas para fortalecer sistemas sanitarios rurales, traspaso de derechos de agua y modelos de abastecimiento preventivo que evitan conflictos socioambientales.

Transición justa y fomento productivo:

Planes de reconversión laboral coordinados con la comunidad ante el cierre de operaciones térmicas, junto con fondos de financiamiento y acompañamiento para escalar pymes locales.

Conservación e innovación ecosistémica:

Financiamiento de proyectos para proteger la biodiversidad (SbN) y apoyo a tecnologías climáticas de vanguardia (como glaciares artificiales) en conjunto con el sector público.



Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

5. Eje transversal

Eje transversal



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Aguas Andinas ✔	Impulsan alianzas de conservación; infiltración y educación con organizaciones como Parque Cordillera; Fondo del Agua Santiago Maipo; Corfo; entre otros.
Enel Chile ✔	A través de sus Modelos de Biodiversidad Urbana, formó alianzas para asesorar a clientes públicos en la implementación de "Soluciones Basadas en la Naturaleza" aplicadas a la ciudad.
Copec ✔	La filial de Empresas Copec, bajo un enfoque técnico y territorial, aporta capacidades financieras para apoyar al menos un proyecto de conservación por región, abarcando humedales urbanos, áreas protegidas y parques, y asegurando intervenciones pertinentes basadas en evaluaciones de terreno que identifican especies en categoría de amenaza y detectan oportunidades de protección basadas en evidencia, buscando reducir el riesgo a la biodiversidad. Copec tiene la meta de proteger 39 ecosistemas al 2034. Al cierre del 2025 van 17 ecosistemas protegidos, correspondiente a un progreso de 44% de la meta. Asimismo, apoya el proyecto Nilus, orientado a la creación de "glaciares artificiales" para retener agua en la cordillera durante el invierno y liberarla gradualmente.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

5. Eje transversal

Eje transversal

(continuación)



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Abastible ✔	Filial de Empresas Copec, en 2025 presentó el Fondo Abastible Pyme2, orientado a apoyar el desarrollo de emprendimientos mediante el acceso a capital, acompañamiento y herramientas que les permitan escalar sus proyectos. Pyme2 entrega $100 millones de pesos de financiamiento a repartir a emprendedores que sean capaces de resolver las principales barreras que enfrentan las Pymes de Chile. La iniciativa considera 4 fondos de hasta $25 millones para cada proyecto seleccionado, cuyos equipos serán acompañados por Abastible para la creación, validación e implementación de pilotos de tres meses en distintas comunas y con la opción de acceder a recursos de escalamiento en caso de obtener buenos resultados.
ENGIE ✔	Co-diseñó e implementó un Plan de Transición Justa en conjunto con los sindicatos de trabajadores, proveedores locales y comunidades para gestionar el impacto social de la desconexión progresiva de sus unidades de generación a carbón (como el Complejo de Tocopilla), abordando planes de salida, movilidad laboral y reconversión económica del territorio. De igual manera, se alió con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para la conservación de la queñoa (especie vulnerable) en la Central Chapiquiña y colabora en el monitoreo científico de la taruca en peligro de extinción donando cámaras trampa para las escuelas rurales locales.
Conexión Kimal-Lo Aguirre ✔	Fomenta la resiliencia territorial mediante la coordinación y articulación de compromisos de seguridad hídrica con autoridades locales y comunidades del entorno, operando bajo un modelo de abastecimiento mediante terceros autorizados, con respaldo del origen del agua, que evita presionar las fuentes hídricas locales y reduce el riesgo de conflicto por el agua en el territorio.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 2

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

Colbun

Caso destacado: **Colbún S.A.**

1. Gobernanza y visión estratégica

Colbún integra el cambio climático como un pilar ineludible de su estrategia de negocios a largo plazo, respaldada por una política de sostenibilidad y una estrategia de cambio climático aprobada directamente por su Directorio, documento que suma las recomendaciones TCFD y avanza hacia los estándares TNFD en su gestión. La gobernanza opera mediante la Gerencia de Sostenibilidad y Asuntos Corporativos, encargada de la actualización y monitoreo de la estrategia y del Comité de Sostenibilidad que supervisa dicha integración e implementación de iniciativas asociadas. Para la identificación y cuantificación de amenazas, el Comité de Riesgos consolida el trabajo de las áreas operativas, mientras que el Comité de Proyectos y de Opciones de Crecimiento evalúa las oportunidades de inversión alineadas a la transición energética. En términos operativos, la resiliencia climática se concibe como la capacidad de asegurar la continuidad operativa y brindar seguridad de suministro al sistema eléctrico. Para ello, los riesgos climáticos físicos, agudos y crónicos (como sequías, cambios en los patrones de precipitación, incendios forestales y eventos extremos), se integran a la Matriz de Riesgos Corporativa y se evalúan en horizontes de corto, mediano y largo plazo. Esta información se traduce en medidas concretas enfocadas en asegurar la continuidad del suministro a clientes y al sistema eléctrico, usar responsablemente el agua en cuencas bajo presión y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas y comunidades donde opera.

2. Identificación y gestión de riesgos climáticos

Colbún evalúa la resiliencia de su estrategia mediante un enfoque dual. En lo cualitativo, contrasta dos trayectorias climáticas del IPCC: un escenario alineado con el Acuerdo de París (RCP 2.6) y uno de alto calentamiento (RCP 8.5). En lo cuantitativo, utiliza modelos internos de planificación energética y análisis de escenarios para proyectar la operación del sistema eléctrico en diferentes horizontes de tiempo, incorporando distintas condiciones hidrológicas y variables de transición, como potenciales alzas del impuesto verde. El análisis abarca las operaciones propias y la cadena de valor, y es liderado por las áreas de Riesgos Corporativos y Cambio Climático, y forma parte de las decisiones del Comité de Riesgos. Así, la información climática se traduce en decisiones de planificación, adaptación, continuidad operacional e inversión.

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

Colbun

3. Iniciativas en adaptación climática

Infraestructura Crítica: Redundancia y continuidad operacional

Alineado a las exigencias de su sector, Colbún materializa la resiliencia a través de las siguientes categorías operativas:

- **Gestión de activos para la continuidad operacional:** El Sistema de Gestión de Activos, alineado con la norma ISO 55001, incorpora análisis de escenarios, mantenimiento predictivo, monitoreo permanente y planes de contingencia, con el fin de prevenir fallas y sostener la operación de las centrales ante eventos extremos.

- **Flexibilidad y recuperación del sistema eléctrico:** Los embalses hidroeléctricos y los sistemas de almacenamiento en baterías (BESS), permiten guardar energía y liberarla en horas de alta demanda, fortaleciendo la seguridad del sistema. Además, Colbún cuenta con centrales capaces de partir de forma autónoma en escenarios de apagón total: durante el apagón nacional del 25 de febrero de 2025, la Central Canutillar fue clave para la recuperación temprana del suministro en el sur del país.

- **Transferencia de riesgos:** La compañía complementa sus medidas físicas con seguros operacionales que cubren daños y paralización, y con planes de contingencia que resguardan la continuidad del suministro a sus clientes ante eventos extremos.

4. Gestión territorial: agua, crisis y ecosistemas

- **Gestión hídrica operacional:** La disponibilidad hídrica es una variable esencial del negocio, y la intensificación de la sequía ha llevado a la compañía a reforzar una gestión preventiva y de largo plazo del recurso. El caso más representativo es el Complejo Nehuenco, en la cuenca del Aconcagua, una zona afectada por estrés hídrico donde el abastecimiento de agua es clave para su turbina a vapor. Allí, la compañía opera desde 2018 una planta de ósmosis inversa que reduce en 40% la extracción en períodos de estrés hídrico, cuenta con monitoreo continuo de pozos y un modelo numérico del acuífero que se actualiza antes de cada estiaje, y ha incorporado la opción de abastecerse con agua desalada en períodos críticos.

  Por su parte en la cuenca del Maule, desde 2008 el Convenio de Ahorro y Devolución con los regantes les permite acopiar agua en el Embalse Colbún para usarla en períodos de escasez, una solución colaborativa que fortalece la seguridad hídrica del territorio.

- **Gestión de crisis y preparación ante emergencias:** La compañía cuenta con una Brigada de Emergencias Corporativa y planes de emergencia por instalación, que incluyen protocolos y simulacros ante incendios, crecidas, inundaciones y tsunamis, en coordinación con CONAF, Bomberos, Carabineros y los comités comunales de gestión del riesgo de desastres (COGRID). En zonas expuestas a incendios forestales, capacita a su personal y a bomberos locales, como en el programa “Humos al Norte” en Canela y Caleta Chañaral de Aceituno, y monitorea columnas de humo para una respuesta temprana.

- **Comunidades resilientes:** La resiliencia y el cambio climático son uno de los pilares de la inversión social de la compañía. Entre las iniciativas destacan el apoyo al Plan Comunal de gestión de riesgos de desastres de Los Andes, el programa “Transformando escuelas”, que asegura agua potable y servicios críticos en establecimientos educacionales mediante soluciones solares con almacenamiento, y la instalación de coberturas contra la radiación solar en Chilca (Perú), que benefician a 299 estudiantes.

Grupo 2: Infraestructura crítica y servicios

Caso destacado: **ISA VÍAS (Intervial Chile S.A.)**

1. Gobernanza climática

En ISA Vías, la estrategia, la sostenibilidad y los indicadores de desempeño corporativo son revisados de manera periódica por su Directorio. El control interno de estas materias recae en un Comité de Auditoría y Riesgos, el cual es responsable de evaluar las amenazas organizacionales. A nivel operativo, han implementado "células de innovación" de carácter interdisciplinario dedicadas de forma específica a la gestión ambiental.

2. Visión general de la gestión en Adaptación Climática

La empresa ha ejecutado ajustes enfocados en aumentar la resiliencia de su infraestructura física frente a los impactos del entorno. Destaca el diseño aplicado en la nueva Ruta del Loa, donde se integraron sistemas de drenaje específicos para mitigar las inclemencias y efectos del invierno altiplánico. En paralelo, avanzan en innovaciones de diseño operativo como el proyecto "FiTyre", el cual utiliza fibra textil proveniente de neumáticos reciclados como aditivo en la mezcla asfáltica, buscando extender la vida útil del pavimento ante condiciones de estrés ambiental. En el ámbito del financiamiento de impacto, junto a Banco Itaú y Banco Santander, efectuaron la emisión de los primeros “bonos sostenibles” de la industria, integrando metas en materia ambiental y social para la Ruta del Maipo.

3. Identificación y gestión de riesgos climáticos

La compañía estructura su gestión integral de riesgos bajo la norma ISO 31.000, elaborando y actualizando trimestralmente un mapa de riesgos operacionales, financieros y socioambientales. Actualmente, su matriz evalúa el nivel de riesgo en base a la probabilidad y el impacto financiero, utilizando el juicio experto de las áreas. Uno de los riesgos principales es la interrupción del servicio y la disponibilidad de las vías debido a fenómenos naturales. Esto es crítico porque su mandante, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), exige el cumplimiento de indicadores de disponibilidad; de lo contrario, la empresa se expone a multas y exigencias contractuales.

En el ámbito corporativo, ISA, matriz de ISA Vías y cuyo negocio principal está asociado al sector energético,

desarrolló previamente un proceso de identificación y evaluación de riesgos climáticos para sus filiales, apoyado por una consultora externa especializada. A comienzos de 2026, el área corporativa de sostenibilidad compartió los lineamientos metodológicos y antecedentes de este trabajo con ISA Vías Chile, permitiendo adaptar el enfoque a las particularidades del negocio de concesiones viales y a los contextos territoriales donde opera la compañía.

En este contexto, y con el objetivo de fortalecer la gestión de riesgos climáticos y prepararse para los requerimientos de divulgación establecidos por las normas NIIF S1 y NIIF S2, ISA Vías inició en octubre de 2026 su Estudio de Adaptación al Cambio Climático para las concesiones viales que administra en Chile. La iniciativa busca identificar y evaluar amenazas climáticas actuales y futuras, analizar la vulnerabilidad de los activos críticos y estimar los riesgos físicos y de transición que podrían afectar la continuidad operacional del negocio.

El estudio considera una evaluación diferenciada de cada concesión, reconociendo que la exposición y sensibilidad frente a los efectos del cambio climático varían según las características geográficas y ambientales de cada territorio. De esta manera, se analizarán escenarios asociados a eventos extremos y cambios graduales en las condiciones climáticas, tales como inundaciones, remociones en masa, olas de calor o variaciones en los patrones de precipitación. A partir de este análisis, se definirán medidas de adaptación priorizadas para fortalecer la resiliencia de la infraestructura, optimizar la planificación de inversiones y mantenimiento, y contribuir a una gestión preventiva de los riesgos climáticos de largo plazo.

Asimismo, los resultados del estudio proporcionarán información estratégica para robustecer la toma de decisiones, fortalecer la integración del cambio climático en los procesos de gestión de riesgos de la organización y avanzar en el alineamiento con estándares internacionales de sostenibilidad y divulgación financiera relacionados con el clima.

4. Diseño Resiliente y Continuidad Operacional

- **Infraestructura Verde y Estabilización:** En los enlaces viales de la Ruta del Maipo ejecutan el proyecto de rediseño "Reforesta - Cápsulas de Bosque en la Ciudad". Esta iniciativa modificó la ingeniería original para reemplazar especies botánicas de alto consumo hídrico por flora nativa, incorporando además infraestructura verde mediante el uso de "ecomantas y redes con filamentos naturales" orientadas a dar estabilización a los taludes.

- **Redundancia Energética y Reutilización Hídrica:** La Ruta del Loa ha integrado soluciones de continuidad basadas en sistemas 100% solares operando fuera de

la red (off-grid), lo que incluye el abastecimiento de 86 postes SOS, colectores de agua caliente y más de 2.000 luminarias LED de alta tecnología (95% de las luminarias de ruta). Además, en materia de servicios sanitarios de la concesión, establecieron un sistema circular para la reutilización de aguas residuales, las cuales son destinadas al riego de la plaza de peaje y el área de servicio.

- **Modelamiento Tecnológico:** Utilizan simulaciones preventivas mediante la tecnología de "Gemelo Digital" implementada en el Túnel de Acceso Sur de la Ruta del Maipo. Esta representación virtual les permite modelar procesos, anticipar incidentes y optimizar el mantenimiento de la infraestructura crítica.

- **Seguridad y Alertas Sistémicas:** Poseen sistemas de monitoreo en tiempo real como el proyecto "Asistencia 24/7", consistente en un botón en la ruta que conecta instantáneamente a los usuarios con el Centro de Control ante siniestros. Además, la empresa identifica potenciales riesgos de daños ambientales (como la contaminación de aguas por contratistas). Para asegurar la preparación, el comité de crisis realiza simulacros operativos realistas; en 2025 se simuló un terremoto y para 2026 se está trabajando en un simulacro de manejo de residuos peligrosos en la ruta.

5. Gobernanza Territorial y Resiliencia Ecosistémica: El programa "Conexión Puma"

- Visión Corporativa y Educación Ambiental: Conexión Puma es la derivación en Chile del programa regional "Conexión Jaguar". Este programa articula seis ejes centrales: reducción de emisiones, protección de la biodiversidad, avance en la transición energética, trabajo conjunto con comunidades, preservación territorial y una fuerte bajada en educación ambiental. Para tener mayor alcance, el programa formó una alianza inédita con Colo-Colo (incluyendo al equipo femenino) para instalar prácticas de reciclaje en el estadio junto a Fundación Basura y reforestación con Fundación Reforestemos.

- Recuperación Ecológica de Largo Plazo (Proyecto Respira Patagonia): Visualizando la sostenibilidad territorial a futuro, Conexión Puma y Plan C impulsan el proyecto "Respira Patagonia" en las comunas de Puerto Natales y Tierra del Fuego, buscando desarrollar un sistema integral de restauración de suelos degradados mediante agricultura y ganadería sostenible. La iniciativa abarca un área total de 250.000 hectáreas en la Patagonia chilena. El proyecto proyecta certificar la captura de 9 millones de toneladas de CO2e (tCO_2e) en un plazo de 20 años. Para asegurar el despliegue del proyecto (operación, infraestructura y auditorías), se estructuró una necesidad de inversión de capital puente de USD 1.236.000 entre 2026 y el primer trimestre de 2027.

isa VÍAS

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

Sectores clasificados porque su modelo de negocio está intrínsecamente ligado a la gestión de extensas cadenas de suministro, a la distribución de bienes esenciales y a la operación ininterrumpida de infraestructuras de atención masiva. La presente evaluación agrupa a empresas de retail, logística, transporte de carga y pasajeros, salud privada y manufactura de bienes de consumo bajo la categoría de Logística, Retail y Bienes de Consumo.

El núcleo operativo de estas compañías depende de manera crítica de la continuidad de rutas terrestres y marítimas, la integridad física de sus inventarios y la operatividad segura de sus instalaciones comerciales o clínicas. Esta exposición las hace altamente vulnerables a los impactos físicos agudos del cambio climático (como el corte de vías por aluviones, marejadas que paralizan puertos, y olas de calor que comprometen fármacos o alimentos) así como a riesgos de transición.



Muestra analizada

24

EMPRESAS

Clasificación por sector:

- **Retail y Bienes de Consumo (13 empresas):** Cencosud, SMU, Parque Arauco, Mallplaza, Ripley Corp, Empresas SB, Natura, FEMSA Salud, Walmart Chile, CristalChile, Empresas Copec, a través de su filial Copec Pronto Copec, Supermercado Tottus, Sodimac (caso destacado).
- **Transporte y Logística (5 empresas):** LATAM Airlines, SM SAAM, EFE (Ferrocarriles del Estado), Megacentro.
- **Infraestructura e Inversiones Diversificadas (2 empresas):** Grupo Patio, Empresas Copec, a través de su filial Copec.
- **Salud y Seguros (2 empresas):** Clínica Alemana, Bupa Seguros.
- **Automotriz y Distribución (1 empresa):** Inchcape.

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo



Buenas prácticas en Adaptación Climática en Logística, Retail y Bienes de Consumo

¿Qué es una buena práctica en este grupo?

La selección de las iniciativas responde directamente a cómo estas industrias neutralizan la vulnerabilidad de sus extensas cadenas de suministro y aseguran la operación ininterrumpida de sus infraestructuras de atención masiva. En este análisis, se considera una "**buena práctica de adaptación**" a toda estrategia logística, tecnológica o de infraestructura que logre anticipar disrupciones climáticas y blindar la disponibilidad de inventarios y bienes críticos frente a la volatilidad ambiental.

Por ejemplo, en los sectores de retail y bienes de consumo, la diversificación geográfica de proveedores, el mapeo geoespacial de vulnerabilidades y el aumento preventivo en la capacidad de almacenamiento destacan como buenas prácticas porque evitan quiebres de stock ante el corte de rutas por aluviones o la escasez hídrica extrema. De igual forma, la integración de analítica predictiva, el blindaje de la cadena de frío en la última milla logística y la implementación de estrictos protocolos de salud ocupacional térmica se evalúan como barreras operativas indispensables que garantizan la viabilidad comercial y la seguridad tanto de colaboradores como de consumidores finales.

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

Menú Interactivo
Prácticas de Adaptación GRUPO 3

Para conocer cada una de las iniciativas relevadas en este grupo haga click en el link del menú interactivo.

1. **Resiliencia de la Cadena de Suministro y Modelación de Riesgo**
   9 iniciativas en Resiliencia de la cadena de suministro
2. **Gestión Estratégica de Inventarios y Redundancia en Almacenamiento**
   3 iniciativas en inventarios y almacenamiento
3. **Adaptación de la Infraestructura de Almacenamiento**
   9 iniciativas en infraestructura crítica
4. **Resiliencia de la Última Milla en Productos Críticos**
   2 iniciativas en Resiliencia de la última milla
5. **Salud y Seguridad Ocupacional Climática**
   4 iniciativas en SSO climática



Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

1. Resiliencia de la cadena de suministro y modelación de riesgo

Las iniciativas de esta categoría buscan fortalecer la resiliencia, la continuidad operativa y anticipar disrupciones climáticas, estructurándose en dos ejes principales:

Mapeo geoespacial y diversificación logística:

Levantamiento de zonas de alta vulnerabilidad (como áreas de escasez hídrica o rutas críticas propensas a cierres) y diversificación geográfica de proveedores para asegurar el abastecimiento de insumos, alimentos y productos médicos.

Debida diligencia y robustez operacional:

Evaluación estricta de terceros antes de la contratación formal mediante índices de vulnerabilidad socioclimática, respaldada por la modernización tecnológica y la optimización de flotas para garantizar la respuesta ante contingencias.



Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

1. Resiliencia de la cadena de suministro y modelación de riesgo

Resiliencia de la cadena de suministro y modelación de riesgo



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
SMU	Desarrolló una matriz diversificada de proveedores con distintos orígenes geográficos con el objetivo de resiliencia climática. Realizó un levantamiento de zonas de escasez hídrica en Chile, mapeando a sus proveedores de frutas y verduras en dichas áreas para anticipar la crisis y asegurar el abastecimiento.
Cencosud ✔	Cuenta con una matriz de riesgos climáticos que evalúa aspectos como acceso a productos alimentarios, interrupciones logísticas, daños a infraestructura o problemas de continuidad operacional. En este contexto, promueve activamente la diversificación geográfica de sus proveedores para mitigar los riesgos de escasez asociados a sequías u otros eventos climáticos agudos en zonas vulnerables, además de fomentar estándares de sostenibilidad en proveedores agrícolas y acuícolas.
SM SAAM ✔	Fortalece la resiliencia de sus operaciones mediante una estrategia integral de adaptación al cambio climático que combina la modernización tecnológica de su flota, incluyendo la incorporación de remolcadores eléctricos y embarcaciones de mayor eficiencia y confiabilidad operacional, con la gestión de riesgos en su cadena de suministro. En este marco, desarrolló una guía para promover la diversificación de proveedores críticos y reducir potenciales interrupciones en el abastecimiento ante eventos climáticos extremos u otras contingencias, fortaleciendo así la continuidad operacional y la capacidad de respuesta de sus servicios portuarios en los distintos países donde opera.
Inchcape	Llevaron a cabo una revisión de su debida diligencia de proveedores e implementaron un proceso de gestión de riesgos de terceros para evaluar y mitigar riesgos climáticos antes de su contratación formal.
Natura ✔	Implementaron un Índice de Vulnerabilidad Socioclimática que cruza datos climáticos y socioeconómicos para anticipar riesgos en su cadena de valor y agilizar medidas de resguardo. A nivel local en Chile, ejecutan estrategias de prevención y sensibilización con materiales que orientan a la red sobre cómo actuar antes y durante un evento de catástrofe climática. Esto se complementa con un Protocolo en Estado de Emergencia que protege la continuidad del negocio de 100.000 Consultoras vía apoyo financiero (prórroga o condonación de deudas), soporte vital (telemedicina y contención psicológica 24/7) y herramientas digitales de ventas.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

1. Resiliencia de la cadena de suministro y modelación de riesgo

Resiliencia de la cadena de suministro y modelación de riesgo

(continuación)



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Ripley Corp ✔	Ripley Corp incorpora mecanismos operativos orientados a la diversificación de proveedores, la planificación logística y el análisis de continuidad operacional, con el objetivo de mitigar disrupciones asociadas a eventos climáticos extremos y fortalecer la continuidad del negocio.
Copec ✔	Copec, filial de Empresas Copec, cuenta con un sistema de evaluación de cadena de valor que incorpora factores ESG en su relación con proveedores a través del Código de Ética de Proveedores. La adhesión a este código se formaliza mediante procesos de debida diligencia y cláusulas contractuales que establecen su conocimiento y cumplimiento. Además, en 2025 se volvió a aplicar la Encuesta de Sostenibilidad para Proveedores, una herramienta que les permite conocer el estado actual de la gestión en sostenibilidad de sus socios estratégicos, identificar oportunidades de mejora mutua y orientar futuras acciones de acompañamiento y fortalecimiento de capacidades en materia ESG.
Clínica Alemana ✔	Diversificó su cartera de proveedores médicos, minimizando estratégicamente la dependencia de rutas logísticas altamente vulnerables a cierres por eventos climáticos extremos en carreteras para mantener la operación sanitaria de servicios como por ejemplo de pabellones y resguardar la cadena de frío de fármacos y vacunas.
FEMSA Salud ✔	La empresa ha fortalecido su resiliencia climática mediante la integración de riesgos físicos asociados al cambio climático dentro de su gestión de riesgos y continuidad operacional. La compañía ha desarrollado acciones orientadas a fortalecer la resiliencia de su cadena de suministro y abastecimiento de productos de salud, complementadas con medidas de gestión hídrica que incluyen la identificación de instalaciones ubicadas en zonas de riesgo hídrico, la instalación de sistemas de monitoreo de consumo de agua en Intercarry y Laboratorio Milab, la implementación de iniciativas de recuperación de agua en procesos industriales y la adhesión de Laboratorio Milab al Acuerdo de Producción Limpia “Unidos por el Agua”. Estas acciones contribuyen a reducir la vulnerabilidad operacional frente a escenarios de escasez hídrica y fortalecer la continuidad de servicios esenciales para la población.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

2. Gestión estratégica de inventarios y redundancia en almacenamiento

Las iniciativas buscan amortiguar el impacto de los eventos climáticos sobre la cadena de valor en dos ejes clave:

Redundancia física y expansión de stock:

Incremento deliberado de la capacidad de almacenamiento en centros de distribución y plantas productivas para asegurar reservas de insumos y productos terminados frente a interrupciones logísticas.

Analítica predictiva e inteligencia artificial:

Incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar con precisión la demanda, optimizar el resguardo de inventarios críticos (como suministros sanitarios) y anticipar los quiebres de stock ante la volatilidad climática.



Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

2. Gestión estratégica de inventarios y redundancia en almacenamiento

Gestión estratégica de inventarios y redundancia en almacenamiento

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Supermercados Tottus ✔	Cuenta con una plataforma integral de control de inventarios que optimiza los procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho con trazabilidad de extremo a extremo. Para robustecer la gestión logística frente a contingencias operativas y climáticas, la compañía implementará a partir del segundo trimestre de 2027 módulos predictivos de Inteligencia Artificial y Big Data para anticipar la demanda de clientes y coordinar los tiempos de abastecimiento en su red.
CristalChile ✔	Ejecutaron un proyecto de ampliación en las áreas de stock de producto terminado en ambas plantas productivas, incrementando su capacidad de almacenamiento en aproximadamente un 20% en una de las plantas y 60% en la segunda. Este aumento permitió ganar flexibilidad logística frente a contingencias y fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos climáticos que afecten la cadena de suministro.
Clínica Alemana ✔	Como medida preventiva ante eventos climáticos que puedan interrumpir el flujo logístico, estableció y aseguró el resguardo de niveles de inventario crítico para mantener la continuidad de la atención sanitaria.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

3. Adaptación de la infraestructura de almacenamiento (Infraestructura crítica)

Las iniciativas de esta categoría buscan proteger los activos físicos y la cadena de frío frente al calor extremo y las inundaciones, estructurándose en tres frentes:

Climatización avanzada y protección de inventarios:

Instalación de sistemas de enfriamiento robustos, cortinas de aire y gestión energética inteligente en centros de distribución, tiendas y centros de salud para resguardar la cadena de frío de fármacos, alimentos y productos críticos.

Resiliencia estructural y certificaciones:

Incorporación de estándares de construcción sostenible (LEED), sensorización continua para evaluar la estabilidad de infraestructura crítica (como puentes) y establecimiento de metas corporativas a largo plazo para minimizar el riesgo en activos de transporte y almacenamiento.



Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

3. Adaptación de la infraestructura de almacenamiento (Infraestructura crítica)

Adaptación de la infraestructura de almacenamiento (Infraestructura crítica)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Empresas SB (Salcobrand)	Para proteger la calidad de los productos farmacéuticos frente al calor extremo, instalaron extractores de aire forzado y cortinas de aire entre los andenes de recepción y despacho, cortando flujos de aire cálido.
Inchcape	En Chile y Singapur, están eliminando gradualmente la calefacción a base de combustibles fósiles en cabinas de pintura, reemplazándola por tecnología infrarroja y bombas de calor aerotérmicas.
Parque Arauco ✔	Primera empresa de centros comerciales en validar metas de descarbonización bajo estándar Science Based Targets en Sudamérica. Su estrategia incorpora criterios sostenibles en diseño, materiales, eficiencia hídrica y energética permitiendo reducir la huella ambiental y mejorar el desempeño operacional de los activos en su ciclo de vida. Cuantifican financieramente su Value-at-Risk por daños bajo el escenario RCP 8.5 al 2040. Financió proyectos de infraestructura con su Primer Bono Verde (bajo su nuevo Marco de Financiamiento Sostenible) para diseño de mall considerando créditos de certificación sostenible y alcanzando la Certificación LEED Gold.
Megacentro ✔	Megacentro identifica y evalúa sus riesgos climáticos en línea con las recomendaciones del TCFD y distintos escenarios climáticos, estimando sus potenciales impactos financieros sobre los activos. Para ello, utiliza la herramienta ARClim para modelar zonas de inundación con recurrencia de 100 años. Además, implementa medidas de adaptación como jardines secos y riego con agua tratada proveniente de PTAS propias, junto con iniciativas de eficiencia energética respaldadas por certificaciones ISO 14001 e ISO 50001, que actualmente abarcan el 44,2% del GLA del portafolio.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

3. Adaptación de la infraestructura de almacenamiento (Infraestructura crítica)

Adaptación de la infraestructura de almacenamiento (Infraestructura crítica)

(continuación)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Clínica Alemana ✔	Ante temperaturas extremas, aumentó la capacidad de generación de frío de la central térmica del Edificio Vitacura para proteger la cadena de frío de fármacos y vacunas. Apoyaron sus decisiones en el Índice de Seguridad Hospitalaria de la OPS.
EFE Ferrocarriles del Estado ✔	EFE gestiona el riesgo climático de su infraestructura crítica para garantizar la seguridad y continuidad operativa. La Central de Coordinación y Monitoreo analiza información de sistemas de monitoreo internos, externos y de organismos oficiales, para orientar la toma de decisiones operacionales de la Unidad de Puentes y Túneles. Ante amenazas, se activa un protocolo de evaluación, inspección en terreno, mitigación y monitoreo, hasta normalizar el servicio. Además, EFE desarrolla un Plan de Adaptación al Cambio Climático para identificar vulnerabilidades y fortalecer a largo plazo la resiliencia de la red frente a eventos extremos.
Grupo Patio	Adoptó la medición preventiva contabilizando la "superficie física (m2)" de todo su portafolio ubicado en "zonas de inundación" para su estrategia de continuidad.
Copec ✔	Filial de Empresas Copec, gracias a su alianza con la Startup Flair, durante 2025 logró un hito relevante al implementar un sistema de gestión energética inteligente que optimiza en tiempo real los sistemas de climatización, ventilación y cámaras de frío en las 93 tiendas Pronto Copec de mayor tamaño, logrando una reducción de hasta el 50% en el consumo eléctrico de los equipos de clima.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

4. Resiliencia de la última milla en productos críticos

Las iniciativas de **Resiliencia de la última milla en productos críticos** buscan resguardar la distribución local de bienes sensibles ante eventos climáticos. Esto contempla protocolos e infraestructura de distribución local (última milla) con control térmico avanzado y sistemas de respaldo energético para disponibilidad de alimentos, medicinas e insumos de primera necesidad.

Resiliencia de la última milla en productos críticos



VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Empresas SB (Salcobrand)	Gestionó la adquisición de nuevos insumos térmicos para envíos de productos farmacéuticos. Ejecutan un protocolo con inspecciones regulares (dos veces por semana) para evaluar el control de temperatura en transportistas de última milla.
LATAM Airlines ✔	Aborda la adaptación climática mediante una gestión de riesgos localizada y su traducción a la continuidad operacional. Bajo el marco TCFD, evaluó riesgos físicos en 56 aeropuertos prioritarios con horizontes 2025, 2030 y 2050, considerando temperaturas extremas, inundaciones, lluvias intensas, tormentas y vientos, y sus posibles efectos sobre seguridad, puntualidad, acceso, infraestructura, capacidad de carga y costos. LATAM Cargo cuenta con soluciones especializadas para el transporte de productos farmacéuticos y perecibles, que incluyen control y monitoreo de temperatura, instalaciones especializadas y protocolos de cadena de frío. Estas capacidades contribuyen a proteger cargas sensibles frente a variaciones térmicas.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

5. Salud y seguridad ocupacional climática

Las iniciativas buscan resguardar el bienestar y la integridad de los colaboradores ante el calor extremo, estructurándose en tres frentes de acción:

Protocolos específicos y cultura HSE:

Establecimiento de normativas internas de protección contra el calor y fomento de una cultura proactiva de seguridad y salud ocupacional en entornos logísticos, talleres y áreas operativas.

Analítica predictiva y modelación de riesgos:

Uso de estudios estacionales y modelos predictivos para anticipar tanto la exposición del personal a eventos extremos y cambios graduales como la siniestralidad asociada en la red.

Control ambiental y mantenimiento preventivo:

Monitoreo permanente de la temperatura ambiente en espacios comunes y revisión rigurosa de los sistemas de climatización para asegurar una respuesta oportuna frente a anomalías térmicas externas.



Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

5. Salud y seguridad ocupacional climática

Salud y seguridad ocupacional climática



EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Bupa Seguros ✔	Ha realizado estudios para determinar el efecto del calor sobre la salud en Chile incluyendo modelos predictivos y conformó junto a Acción Empresas una mesa de trabajo para crear un protocolo empresarial de protección frente al calor.
Mallplaza	Estableció una revisión rigurosa del protocolo de altas temperaturas, realizando un chequeo permanente de la "temperatura ambiente en espacios comunes" y del mantenimiento de "sistemas de climatización ante anomalías externas".
Inchcape	Estableció una cultura de seguridad proactiva y bienestar (HSE) para proteger al personal que trabaja en entornos con riesgos operativos inherentes frente al clima (talleres y áreas logísticas).

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 3

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

SODIMAC

Caso destacado: **Sodimac**

Gobernanza climática

La resiliencia operativa de Sodimac se sostiene sobre una estructura de gobernanza transversal, donde el Cambio Climático está catalogado como de "Prioridad Alta" dentro de la matriz de materialidad del Grupo Falabella. La gestión de impactos climáticos es supervisada mensualmente por el Directorio y la Comisión de Auditoría. Adicionalmente, un Comité de Sostenibilidad, presidido por el Gerente General e integrado por todo el Comité Ejecutivo, coordina la estrategia de manera transversal a todas las áreas del negocio.

Visión general de la gestión en Adaptación Climática

Frente a la creciente vulnerabilidad de las cadenas de suministro globales y el impacto de los eventos climáticos extremos en la infraestructura de atención masiva, Sodimac ha transitado desde un enfoque puramente centrado en la reducción de emisiones hacia la resiliencia operativa y la cuantificación financiera de sus riesgos físicos. La compañía ha integrado la adaptación en su Modelo de Gestión Integral de Riesgos (alineado a TCFD) y en 2025 ha comenzado a modelar el impacto directo del clima en la continuidad de su negocio, a partir de la actualización de sus riesgos climáticos con base en modelos climáticos validados por la ciencia para priorizarlos según probabilidad e impacto inherente.

Identificación y gestión de riesgos climáticos

Alineándose de manera anticipada a las exigencias de la NCG 519, Sodimac ejecutó un ejercicio avanzado de cuantificación del impacto financiero de sus riesgos y oportunidades climáticas alineado a NIIF S2.

- **Pruebas de estrés climático:** La compañía modeló la exposición de sus activos frente a riesgos físicos agudos y crónicos utilizando trayectorias climáticas contrastantes del IPCC (escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5). Este análisis permitió determinar el impacto financiero específico por activo y su valorización futura, traduciendo la amenaza meteorológica en métricas financieras concretas para la toma de decisiones del Directorio y el Comité de Sostenibilidad.

- **Gestión de Riesgos:** Las amenazas ambientales y operacionales se evalúan a través de un Comité de Riesgos

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

trimestral. Esta cultura preventiva permea a la operación mediante la "Escuela de Excelencia Sodimac", la cual en 2025 capacitó a más de 12.500 trabajadores (96,5% de la dotación) con una inversión superior a los $2.100 millones, abarcando formación específica en temáticas medioambientales y climáticas.

Adaptación de Infraestructura crítica:

Para neutralizar la vulnerabilidad de su infraestructura y proteger tanto a clientes como a trabajadores frente al aumento en la frecuencia e intensidad de las olas de calor, la empresa implementó el **Plan de Climatización 2025-2027**:

- **Monitoreo y control térmico:** El sistema integra sensores de monitoreo remoto que miden la temperatura cada 10 minutos en cinco sectores distintos de cada tienda.
- **Resiliencia bioclimática:** Combina mantenciones preventivas, arriendo de equipos de contingencia (Plan Verano) y la renovación de sistemas bajo la modalidad *Cooling-as-a-Service* (CaaS), garantizando la estabilidad operativa al mantener un confort térmico ininterrumpido de entre 16 °C y 25 °C en sus instalaciones. Además, toda nueva construcción se rige por las normativas del US Green Building Council, criterio aplicado en la nueva tienda de Chicureo (Colina), que se espera inaugurar en 2026.
- **Salud ocupacional frente a olas de calor:** Esta medida mitiga directamente el riesgo de estrés térmico sobre sus trabajadores, aportando a mantener sus tasas de accidentabilidad laboral significativamente por debajo de los promedios de la industria del retail (1,38% de tasa acumulada de accidentes con tiempo perdido).

Adicionalmente, mantiene planes preventivos ante desastres naturales, apoyando con kits de ayuda en zonas de inundación junto a fundaciones. Este plan se categoriza como una medida de adaptación estructural directa.

Resiliencia de la cadena de suministro

En el sector retail, la adaptación climática depende críticamente de la gestión de inventarios para absorber shocks físicos (como inundaciones o cortes de rutas). Sodimac ha transformado su modelo logístico hacia uno de alta resiliencia:

- **Modelación de demanda y redundancia:** Implementó la primera fase del sistema *Demand & Replacement*, el cual utiliza Inteligencia Artificial para optimizar la

Grupo 3: Logística, retail y bienes de Consumo

reposición en toda su red de tiendas, logrando disponibilidades de productos superiores al 96% y anticipando quiebres de stock ante disrupciones externas.

- **Diversificación logística:** Mantiene una matriz descentralizada apoyada en 15 centros de distribución que suman más de 444.000 m² de capacidad de almacenamiento (reservas críticas/buffer stocks), operados con robótica avanzada para acelerar el flujo de abastecimiento.

- **Focalización del impacto (Alcance 3):** Sodimac maneja una matriz de más de 2.000 proveedores, con una fuerte presencia en Asia, además de contar con más de 1.500 proveedores con un enfoque en compras locales (75% del total). Debido a que el 85% de su huella de carbono proviene de emisiones de alcance 3, la empresa identificó estratégicamente que entre 150 y 180 proveedores concentran el 80% de ese impacto, lo que les permite priorizar sus esfuerzos de mitigación de manera más efectiva. Además, la compañía mantiene evaluaciones de riesgos bajo el estándar global Sedex y exige la adhesión a la Transparencia Comercial Sodimac (TCS).

- **Programa de Gestión de Emisiones con proveedores críticos:** Esta iniciativa clasifica el compromiso de su cadena de valor en tres niveles de madurez: uno básico, para aquellos que recién están midiendo su huella de carbono; un nivel intermedio, para los que ya cuentan con una medición validada y han publicado metas de reducción; y un nivel avanzado para proveedores comprometidos con *Science Based Targets* (SBT). Con el objetivo de impulsar activamente la participación en este programa, la compañía diseñó un esquema de beneficios comerciales directos. Entre estos incentivos se incluyen privilegios en los procesos anuales de evaluación comercial (Line Review) ante igualdad de condiciones, descuentos directos en el cobro mensual por el uso de la plataforma comercial B2B, y el acceso a tasas preferenciales en el sistema de "pronto pago". Adicionalmente, se premia a las marcas participantes con una mayor exposición mediante menciones en prensa y presencia destacada en una *landing page* específica. La iniciativa cuenta con el patrocinio oficial de Huella Chile.



Grupo 4: Sector financiero y seguros

Sectores clasificados porque su modelo de negocio está intrínsecamente ligado a la gestión del capital, la transferencia de riesgos y la canalización de inversiones para el desarrollo económico. La presente evaluación agrupa a bancos, aseguradoras, administradoras de fondos, cajas de compensación y holdings bursátiles bajo la categoría de Sector Financiero y Seguros.

El núcleo operativo y la generación de valor de estas compañías no dependen de infraestructura extractiva, sino de la solvencia, rentabilidad y estabilidad de sus carteras de inversión, créditos y pólizas. Esta naturaleza las expone de manera indirecta pero crítica a los riesgos físicos y de transición del cambio climático, los cuales se traducen rápidamente en riesgo de crédito (deterioro de la capacidad de pago de clientes), riesgo de mercado (desvalorización de activos) y riesgo de suscripción (aumento en la siniestralidad).



Muestra analizada

12

EMPRESAS

Clasificación por sector:

- **Banca y Cooperativas Financieras (5 empresas):** Banco Santander Chile, Bci (Banco de Crédito e Inversiones), BancoEstado, Itaú Chile, Coopeuch.
- **Seguros (3 empresas):** Reale Seguros, Consorcio y Southbridge Seguros.
- **Cajas de Compensación (2 empresas):** Caja Los Andes, La Araucana.
- **Gestión de Activos, Inversiones y Mercado Bursátil (3 empresas):** ILC (Inversiones La Construcción), AFP Capital, nuam (Holding Bursátil).

Grupo 4: Sector financiero y seguros



Buenas prácticas en Adaptación Climática en Sector Financiero y Seguros

¿Qué es una buena práctica en este grupo?

La selección de las iniciativas responde directamente a cómo estas industrias neutralizan la vulnerabilidad de sus carteras de inversión, créditos y pólizas frente a los riesgos físicos y de transición. En este análisis, se considera una "buena práctica de adaptación" a toda estrategia de evaluación, financiamiento o transferencia de riesgos que logre integrar las proyecciones climáticas en la toma de decisiones, protegiendo la solvencia de las instituciones y la estabilidad económica sistémica.

Por ejemplo, en los sectores bancario, bursátil y de gestión de activos, la alineación con los marcos TCFD e IFRS S1/S2 y la ejecución de pruebas de estrés climático (Stress Testing) bajo escenarios del IPCC destacan como buenas prácticas porque permiten anticipar el deterioro de la calidad crediticia y calcular el impacto financiero o Climate Value-at-Risk (CVaR). De igual forma, el desarrollo de instrumentos como seguros paramétricos, la emisión de bonos temáticos y el rediseño de microseguros se evalúan como mecanismos que inyectan liquidez rápida, evitan el abandono financiero de territorios expuestos y fortalecen la capacidad de recuperación de los clientes y comunidades ante catástrofes.

Grupo 4: Sector financiero y seguros

Menú Interactivo
Prácticas de Adaptación GRUPO 4

Para conocer cada una de las iniciativas relevadas en este grupo haga click en el link del menú interactivo.

1. **Integración del Riesgo**
   8 iniciativas en evaluación bajo TCFD e ISSB
2. **Instrumentos de Financiamiento**
   5 iniciativas en Instrumentos como seguros, créditos, bonos
3. **Pruebas de Estrés Climático**
   4 iniciativas en Pruebas de estrés climático y solvencia
4. **Asegurabilidad y Resiliencia**
   5 iniciativas en asegurabilidad y resiliencia



Grupo 4: Sector financiero y seguros

1. Integración del riesgo: Evaluación bajo TCFD e ISSB (IFRS S1/S2)

Alineación de las políticas de crédito, inversión y suscripción con los marcos TCFD y las normativas IFRS S1/S2. Esto incluye el análisis de doble materialidad, el uso de plataformas predictivas (como ARClim) y diagnósticos a emisores para clasificar sistemáticamente la exposición a riesgos físicos y de transición.

Integración del riesgo: Evaluación bajo TCFD e ISSB (IFRS S1/S2)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
nuam (Holding Bursátil) ✔	Entre 2025 y 2026, el Directorio aprobó los riesgos de sostenibilidad y de cambio climático, proyectando así su primer reporte bajo los estándares NIIF S1 y S2 para el ejercicio 2026. Asimismo, cuenta con una Política y Estrategia de Sostenibilidad, Plan de Descarbonización, medición y verificación de su huella de GEI en los alcances 1, 2 y 3 bajo GHG Protocol. Así como también, la compensación de las emisiones de GEI de toda su operación con créditos de carbono en los alcances 1 y 3; y con I-REC para el alcance 2. Promueve la implementación de las NIIF S1 y S2 a través de capacitaciones a emisores e inversionistas en los mercados donde opera la compañía.
Coopeuch ✔	Ha avanzado en la integración progresiva de los riesgos climáticos dentro de su sistema de gestión de riesgos corporativos, desarrollando ejercicios alineados con las recomendaciones TCFD y los requerimientos emergentes de las normas IFRS S1 y S2. La cooperativa incorporó evaluaciones de riesgos físicos y de transición en su proceso de doble materialidad, identificando impactos potenciales sobre su cartera de colocaciones, infraestructura crítica y continuidad operacional. Asimismo, ha fortalecido la gobernanza climática mediante la participación del Directorio y comités especializados en el monitoreo de riesgos ASG y el seguimiento de indicadores de sostenibilidad.
La Araucana ✔	Estableció un "Plan de Acción de Riesgo Climático 2030" para alinear progresivamente su evaluación de vulnerabilidades físicas a los lineamientos IFRS S1/S2 y TCFD. En 2026, se realizó capacitación en NIIF S1 y S2 y se impulsó un bono en concepto de catástrofes climáticas (incendios, inundaciones, entre otros). Se están realizando evaluaciones sobre enfermedades vinculadas a contaminación ambiental y fenómenos climáticos con foco en grupos vulnerables.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

Grupo 4: Sector financiero y seguros

1. Integración del riesgo: Evaluación bajo TCFD e ISSB (IFRS S1/S2)

Integración del riesgo: Evaluación bajo TCFD e ISSB (IFRS S1/S2)

(continuación)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Caja Los Andes ✔	Caja Los Andes adoptó formalmente la norma IFRS S2 integrando el riesgo climático en su Sistema de Gestión de Riesgos No Financieros. Modelan sus riesgos físicos mediante la plataforma ARClim (escenario SSP5-8.5 para 2035-2065) e implementan un indicador cuantitativo de pérdidas operacionales por eventos climáticos.
AFP Capital ✔	Para alinear sus carteras a NIIF S1 y S2, inició un autodiagnóstico preliminar directo dirigido a compañías locales emisoras. Envió cuestionarios a 90 empresas para clasificar su nivel de riesgo físico y de transición, lo que permitió mapear 23 sectores industriales con el fin de dar un próximo paso hacia la integración de estos riesgos en las inversiones.
Banco Santander	Declara formalmente alineación con TCFD e IFRS S1/S2. Evalúa su cartera combinando escenarios físicos (IPCC RCP 2.6, 4.5 y 8.5) y de transición (NGFS). Incorpora indirectamente un "precio interno del carbono" evaluando la evolución del impuesto verde.
Bci	Implementó una "Política de Evaluación de Riesgos Crediticios Ambientales" y realiza evaluaciones de riesgos físicos (inundaciones y sequías a 30 años) integrando plataformas oficiales del Estado como el SNIFA y el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim).
ILC	Ejecutaron talleres multidisciplinarios para testeo de escenarios físicos y de transición en sus filiales, utilizando metodologías del IPCC para estimar el impacto potencial en el valor de sus activos.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4



Grupo 4: Sector financiero y seguros

2. Instrumentos de financiamiento: Seguros paramétricos, bonos y tecnificación

Diseño de marcos de financiamiento sostenible para la emisión de bonos temáticos (verdes, azules y sociales) y créditos con condiciones preferenciales. Asimismo, se impulsa la inversión en tecnologías de transferencia de riesgo, como los seguros paramétricos de inyección rápida de liquidez.

Instrumentos de financiamiento: Seguros paramétricos, bonos y tecnificación

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Consorcio ✔	A través del programa Corporate Venture Capital (CVC) creado en 2019, apoya a la startups Raincoat brindando soluciones rápidas a través de seguros paramétricos a gobiernos, instituciones financieras y aseguradoras, para proteger a las personas afectadas por desastres naturales como huracanes, terremotos, sequías o inundaciones
BancoEstado ✔	Creó la plataforma "Impacto Verde", actualizando su Marco de Financiamiento Sostenible (con calificación SQS2 de Moody's) para emitir Bonos Azules y financiar proyectos ligados a la Economía Azul y Biodiversidad.
Banco Santander	Dispone de líneas de financiamiento dirigidas específicamente a la adaptación climática, fondeando soluciones para la continuidad operacional ante inundaciones y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN).

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)

VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4



Grupo 4: Sector financiero y seguros

2. Instrumentos de financiamiento: Seguros paramétricos, bonos y tecnificación

Instrumentos de financiamiento: Seguros paramétricos, bonos y tecnificación

(continuación)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Itaú Chile ✔	Ha desarrollado un Marco de Financiamiento Sostenible que le permite estructurar operaciones verdes, azules, sociales, sostenibles, de transición y vinculadas a metas ASG. Esta capacidad se complementa con una cartera creciente de finanzas sostenibles, la participación en operaciones pioneras en el mercado chileno y la integración de criterios ambientales, sociales y climáticos en sus procesos de gestión de riesgos.
Coopeuch ✔	Implementó un Marco de Financiamiento Sostenible que permite la emisión de bonos temáticos destinados a financiar actividades con beneficios ambientales y climáticos. A través de este framework, la cooperativa canaliza recursos hacia proyectos de eficiencia energética, construcción sustentable, inclusión financiera, apoyo a grupos vulnerables y emprendimientos con impacto social, contribuyendo simultáneamente a la resiliencia climática y al desarrollo territorial. Asimismo, desarrolló un producto de Hipotecario Verde, alineado con los criterios de la Taxonomía Verde para Chile, que entrega condiciones preferenciales para la adquisición de viviendas con altos estándares de eficiencia energética y menor consumo de recursos.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos



VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4

Grupo 4: Sector financiero y seguros

3. Pruebas de estrés climático (Stress Testing) y solvencia

Modelación de las carteras de clientes frente a diversas trayectorias climáticas (ej. escenarios IPCC RCP 2.6 y 8.5) para medir el impacto financiero. Esto permite evaluar el deterioro de la calidad crediticia, calcular el Climate *Value-at-Risk (CVaR)* y proyectar la solvencia de las instituciones ante escenarios catastróficos.

Pruebas de estrés climático (Stress Testing) y solvencia

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Reale Seguros ✔	A nivel global, ejecuta simulaciones bajo trayectorias IPCC (RCP 2.6 y RCP 8.5) proyectando impactos a corto y mediano plazo. Aplican el modelo Climate VAR (Sovereign CVaR) para evaluar el daño físico en su cartera de inversiones y el costo de siniestros esperados.
BancoEstado ✔	Realizó un stress testing territorializado para medir el impacto de la sequía sobre la solvencia de la cartera MiPyme en cinco regiones vulnerables. Simuló el deterioro de la calidad crediticia, estimando provisiones adicionales por riesgo físico en $13.000 millones.
Southbridge Seguros ✔	En relación a temas de solvencia sobre impactos climáticos, desde 2022 realizan anualmente una estimación de la Pérdida Máxima Probable (PML) de sus productos asegurados ante catástrofes naturales relacionadas con el clima, considerando huracanes, tornados, tsunamis, inundaciones, sequías, incendios forestales, calor extremo y clima invernal, bajo 3 escenarios de superación (1 de cada 50, 1 de cada 100 y 1 de cada 250).
Coopeuch ✔	Implementó un programa de pruebas de continuidad operacional que considera escenarios de eventos climáticos extremos, evaluando la resiliencia de instalaciones críticas, sistemas tecnológicos y procesos de atención a socios. Como parte de este ejercicio, realizó pruebas específicas bajo escenarios físicos severos y desarrolló medidas de mitigación/adaptación orientadas a asegurar la disponibilidad de servicios financieros esenciales.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos



VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4

Grupo 4: Sector financiero y seguros

4. Asegurabilidad y resiliencia

Creación de alianzas operativas y rediseño de coberturas para cerrar la brecha de protección en poblaciones vulnerables. Incluye el despliegue de microseguros, la flexibilización de créditos ante emergencias y la mantención estratégica de pólizas contra eventos climáticos extremos (aluviones, inundaciones), evitando el abandono de territorios expuestos.

Asegurabilidad y resiliencia

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
Caja Los Andes ✔	Evaluaron riesgos físicos de amenaza aplicables a nueve de sus centros hoteleros, cuentan con proyectos de adaptación en hoteles, tales como el desarrollo de jardines sustentables y la reutilización hídrica en zonas de alta sequía para proteger su infraestructura y la experiencia de sus afiliados ante el estrés térmico e hídrico. Vinculan incentivos monetarios de la alta gerencia al desempeño en sostenibilidad (puntaje Dow Jones) y han capacitado a 820 colaboradores en riesgos climáticos. Adicionalmente, han invertido en medidas de adaptación orientadas a asegurar la continuidad operativa frente a la sequía, como el humedal depurador en Huallilemu Sur (reutilización de aguas grises) y la planta desalinizadora en el Hotel Hornitos.
Southbridge Seguros ✔	Generó una alianza con Fondo Esperanza en torno a la cual se rediseñaron coberturas para comercializar microseguros que protegen microemprendimientos y familias frente a eventos climáticos catastróficos, entregando protección financiera a poblaciones vulnerables.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos

(continúa)



VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4

Grupo 4: Sector financiero y seguros

4. Asegurabilidad y resiliencia

Asegurabilidad y resiliencia

(continuación)

EMPRESA	DETALLE DE LA INICIATIVA OPERACIONAL
BancoEstado ✔	Canaliza el Seguro Agrícola con subsidio estatal. En zonas de catástrofes climáticas, rediseña la carga financiera activando postergaciones de cuotas y otorgando créditos de emergencia para evitar quiebras rurales.
Consorcio ✔	Cuenta con oferta de seguros con cobertura frente a consecuencias derivadas de ciertos riesgos climáticos, como los asociados a inundaciones, desbordamiento de cauces, aluviones o deslizamiento de tierra. Participa de la Mesa Público-Privada de Finanzas Verdes del Ministerio de Hacienda y del Acuerdo Verde firmado por la Asociación de Aseguradoras de Chile (AACH) para abordar la gestión de los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático.
Coopeuch ✔	A través de su oferta de seguros y servicios financieros asociados, promueve mecanismos de protección económica para socios y sus familias frente a eventos adversos que puedan afectar su estabilidad financiera. La integración de productos de protección y alternativas de refinanciamiento contribuye a reducir la vulnerabilidad económica de los hogares frente a emergencias y desastres.

*Empresas con ✔ revisaron y validaron sus casos



VOLVER MENÚ INTERACTIVO GRUPO 4

ALIANZA UNIDOS POR
LA ACCIÓN CLIMÁTICA

3

Diálogos Intersectoriales sobre Planes de Adaptación Climática



1 Introducción

El diseño de una estrategia de resiliencia requiere traducir las normativas y políticas públicas en decisiones de inversión privada. Para articular este desafío, la Alianza Unidos por la Acción Climática convocó los primeros diálogos intersectoriales durante agosto y septiembre de 2026.

Estas mesas de trabajo reunieron a:

133
PARTICIPANTES

101
Corporativos

21
Representantes del sector público

11
Representantes de la ciencia

El objetivo central de estos encuentros fue recabar la visión de las empresas para lograr la implementación de las normativas, conducir un diálogo directo con los ministerios responsables y diseñar una hoja de ruta corporativa mediante la selección de medidas estratégicas.

¿Qué encontrarán en este capítulo?

Esta sección consolida los resultados de los diálogos en tres ejes directos:

El diagnóstico corporativo

Las barreras y oportunidades que las empresas detectan respecto a las medidas de los planes sectoriales.

La respuesta del Estado

Los compromisos y las herramientas habilitantes que expusieron los ministerios para destrabar la acción privada.

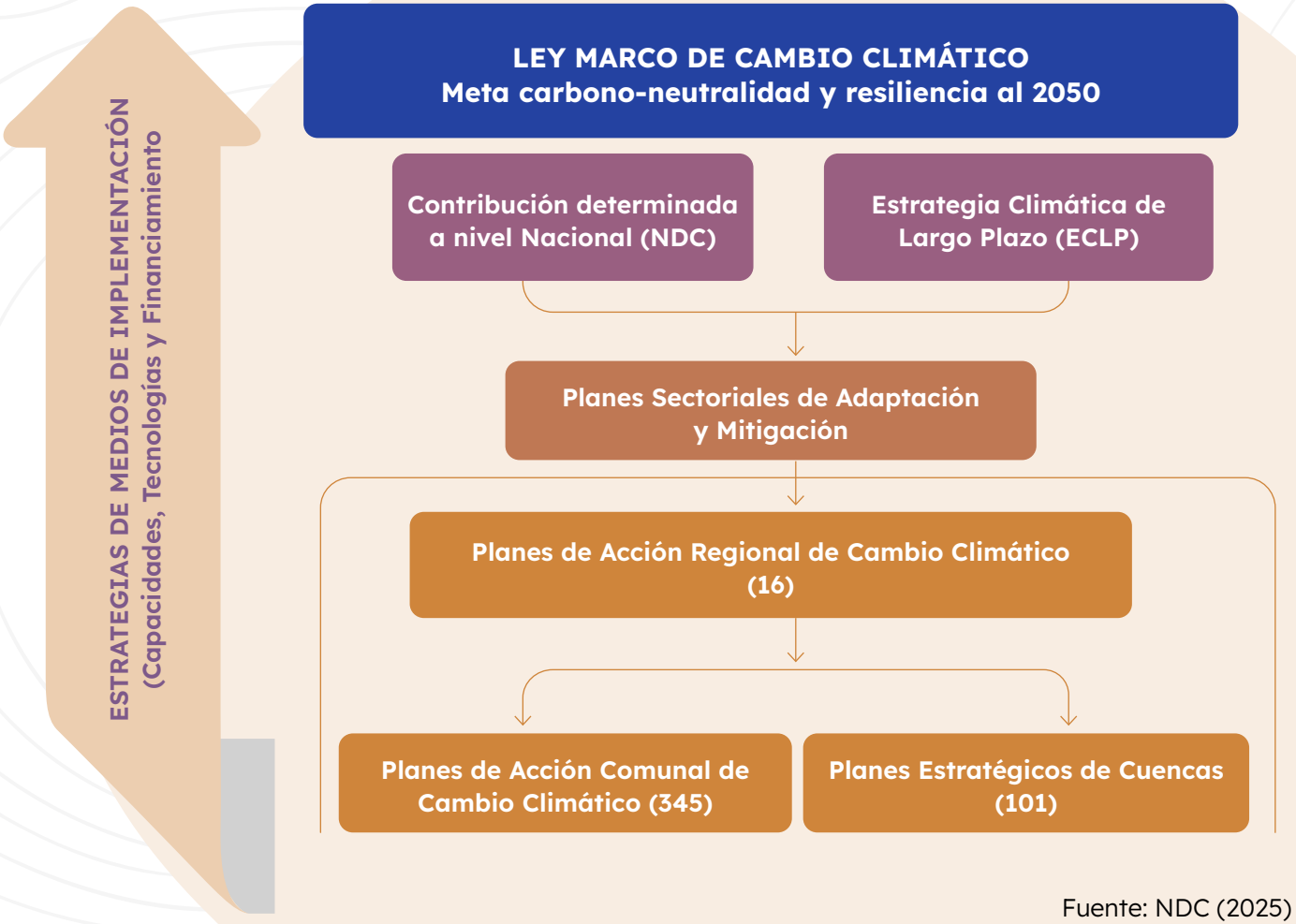
La hoja de ruta por sector

Una selección de 56 medidas prioritarias (el 35% de las medidas totales de los planes), convertidas en indicadores clave de desempeño (KPI) para guiar el despliegue de capital en 12 sectores de la economía.



2 ¿Qué son los Planes Sectoriales de Adaptación?

A partir de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455), Chile ha estructurado su política climática a través de **12 Planes Sectoriales de Adaptación**. Estos instrumentos, de carácter vinculante, buscan reducir la vulnerabilidad productiva y territorial del país en 12 sectores críticos, abarcando desde los recursos hídricos y la infraestructura, hasta la biodiversidad y el turismo. A la fecha, siete planes se encuentran publicados en el Diario Oficial (Silvoagropecuario, Recursos Hídricos, Turismo, Salud, Minería, Energía e Infraestructura) y los cinco restantes están en tramitación (Transportes, Ciudades, Biodiversidad, Pesca y Acuicultura, y Zona Costera). La ejecución exitosa y la materialización de estas metas regulatorias requieren, de manera indispensable, la coinversión, la innovación tecnológica y la integración de estándares de resiliencia en los procesos operativos del sector privado.



Fuente: NDC (2025)

Más información

3 Hoja de Ruta para el sector privado: Implementación sectorial en adaptación climática

3.1 Metodología de selección de medidas

Para estructurar esta hoja de ruta, el universo total de acciones contenidas en los planes sectoriales pasó por un filtro estratégico. La selección se centró en las medidas de adaptación que exigen una respuesta, gestión o inversión directa por parte del sector privado.

Para priorizar las acciones más relevantes para las empresas, aplicamos un modelo de evaluación multicriterio (calificado en una escala de 1 a 5) fundamentado en los siguientes ejes:

1. **Impacto directo en el sector privado:** Mide si la medida requiere acción directa y significativa de las empresas para su cumplimiento normativo u operativo. La escala avanza desde 1 (acción dependiente casi en exclusividad del sector público) hasta 5 (el éxito de la medida depende fundamentalmente de la ejecución e innovación directa del sector privado).

2. **Potencial de oportunidad y riesgo operativo:** Evalúa la capacidad de la medida para generar oportunidades de negocio o materializar riesgos operativos, de suministro o financieros. La calificación parte en 1 (modificaciones menores en el modelo actual) y llega a 5 (exige mapeos críticos de riesgo de transición, transforma las reglas del sector o genera mercados completamente nuevos).

3. **Nivel de articulación y gobernanza público-privada:** Mide el grado en que la medida exige la participación corporativa en estructuras de diálogo multi-actor, alianzas institucionales o compromisos voluntarios. Se evalúa desde 1 (cumplimiento individual o aislado por parte de la empresa) hasta 5 (su operatividad depende de la integración activa en alianzas intersectoriales y acuerdos de gobernanza compartida).

4. **Impacto en CapEx y necesidad de coinversión:** Clasifica el requerimiento de capital financiero para lograr la adaptación, diferenciando gastos operativos de grandes inversiones estructurales. La escala inicia en 1 (no requiere CapEx ni financiamiento adicional, limitándose a gestión administrativa), avanza a 3 (incremento directo en costos operativos u OpEx, como primas de seguros o logística) y alcanza 5 (exige coinversión público-privada, rediseño estructural de activos, recambio tecnológico intensivo en CapEx o nuevos modelos de financiamiento).

5. **Urgencia y plazo de ejecución:** Prioriza las medidas en función de la inminencia de su ciclo de implementación. Se clasifica desde 1 (largo plazo, para metas proyectadas hacia 2035 o posterior), pasando por 3 (mediano plazo, hitos hacia 2030) hasta llegar a 5 (corto plazo, con acciones y requerimientos inmediatos entre 2025 y 2028).

Los cinco criterios descritos se evaluaron en una escala de 1 a 5 con igual ponderación técnica (20% cada uno), permitiendo conformar una calificación global agregada. Aquellas medidas que alcanzaron los mayores puntajes ponderados —con especial énfasis en la urgencia temporal (corto y mediano plazo) y el nivel de inversión requerido (CapEx/OpEx)— fueron preseleccionadas para el debate en las mesas de diálogo.





3.2. Dinámica y metodología de trabajo del diálogo

El trabajo se organizó en mesas temáticas, agrupando a las empresas según los riesgos climáticos que impactan directamente sus operaciones y logística. Para asegurar un debate rápido y enfocado en el negocio, cada sesión de 3 horas se dividió en cuatro fases:

Fase 1: Lectura ejecutiva

Revisión individual de un catálogo de medidas enviado previamente a los participantes. Cada empresa analizó estas acciones bajo una perspectiva de riesgo, evaluando el impacto financiero y operativo que enfrentaría en caso de no implementarlas (el costo de inacción).

Fase 2: Selección de medidas para el diálogo

Votación interactiva mediante un canvas central, donde cada empresa priorizó las 3 medidas de mayor impacto operativo o financiero para anclar el debate.

Fase 3: Debate estratégico

Como eje central del encuentro, las empresas dedicaron el mayor bloque de tiempo a aterrizar la viabilidad real de las medidas. La discusión profundizó en tres dimensiones clave:

- **Barreras y desafíos:** Identificar los obstáculos internos, regulatorios, de mercado, que hoy impiden al sector privado avanzar de forma inmediata en la implementación de las medidas.
- **Aceleradores de mercado:** Definir las garantías, señales económicas o incentivos indispensables para viabilizar la ejecución de los proyectos.
- **Requerimiento al Estado:** Impulsar el diálogo con el sector público sobre las oportunidades de trabajar juntos y destrabar la acción corporativa.

Fase 4: Plenario y diálogo con autoridades

Una vez concluido el trabajo entre pares corporativos, las autoridades invitadas tomaron posición en el panel frontal del salón para dar inicio a la plenaria final. La dinámica operó bajo una estructura de dos grandes bloques:

- **Parte I: Presentación del sector privado:** Los seis voceros elegidos —uno por cada mesa temática— expusieron los resultados del trabajo entre pares. Para asegurar un intercambio enfocado, cada grupo realizó un ejercicio de convergencia final: de las tres medidas analizadas en la fase anterior, se seleccionó una única acción prioritaria para llevar al plenario. Esta selección se basó en criterios de relevancia estratégica, las oportunidades detectadas y el potencial de tracción mediante la colaboración público-privada. Sobre esta medida principal, los voceros sintetizaron el diagnóstico de barreras, el compromiso de acción corporativa y, finalmente, lanzaron una consultas y propuestas a los ministerios presentes.
- **Parte II: Respuestas de autoridades:** A continuación de la presentación del sector privado, se abrió el diálogo donde los representantes ministeriales respondieron y dialogaron sobre los puntos levantados por las empresas.

Participantes de los diálogos

TOTAL DE ACTORES ESTRATÉGICOS:

133

PARTICIPANTES
en ambas mesas

101
Corporativos

21
Representantes del sector público

11
Representantes de la ciencia



MESA 1: Infraestructura, Ciudades y Movilidad

(12 de agosto de 2026)

Objetivo:

Impulsar un espacio de diálogo sobre la implementación de 6 planes sectoriales de adaptación: **Minería, Energía, Ciudades, Infraestructura, Transporte, Salud**.

54
Participantes en total, de los cuales

40
fueron empresas

Perfil de cargos de representantes de empresa:

35%
Alta dirección: Gerencias Generales, Direcciones Ejecutivas y Gerencias de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad.

23%
Mandos medios: Subgerencias y Liderazgos de Sostenibilidad/Medio Ambiente.

23%
Especialistas: Asesores estratégicos y analistas de continuidad operativa.

19%
Otros cargos

SECTOR PÚBLICO

Participación directa de jefaturas y equipos técnicos de 4 ministerios clave para la implementación de los planes (total 8 personas):

- **Ministerio del Medio Ambiente (MMA).**
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).**
- **Ministerio de Minería.**
- **Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT).**

6
representantes del Comité Científico Asesor de Cambio Climático del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.



MESA 2: Biodiversidad, Agua y Alimentos

(8 de septiembre de 2026)

Objetivo:

Impulsar un espacio de diálogo sobre la implementación de 6 planes sectoriales de adaptación: Silvoagropecuario, recursos hídricos, biodiversidad, zona costera, pesca y acuicultura, turismo.

52

Participantes en total, de los cuales

34

fueron empresas

Perfil de cargos de representantes de empresa:

38%

Alta dirección: CEO, Cofounders, Directores, Socios, Gerencias Corporativas de Sostenibilidad y Gerencias de Finanzas Sostenibles.

32%

Mandos medios: Jefaturas, Subgerencias, Líderes de Asuntos Públicos y Líderes de Biodiversidad y Capital Natural.

30%

Especialistas y asesores

SECTOR PÚBLICO

Participación directa de jefaturas y equipos técnicos de 8 divisiones y ministerios clave para la implementación de los planes (13 personas):

- **Ministerio del Medio Ambiente (MMA).**
- **Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).**
- **Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC).**
- **Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca).**
- **Fundación para la Innovación Agraria (FIA).**
- **Dirección General de Aguas (DGA).**
- **Gobierno Regional de Santiago (GORE RM).**
- **Subsecretaría de Fuerzas Armadas.**

5

representantes del Comité Científico Asesor de Cambio Climático del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

3.3. Sistematización de resultados de la primera mesa

A continuación, se presentan las principales conclusiones de la Mesa 1, realizada el 12 de agosto de 2026 en la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (CLG Chile). En esta instancia, el trabajo se enfocó en analizar las medidas estratégicas correspondientes a seis instrumentos específicos: el **Plan de Adaptación Sector Energía, el Plan de Adaptación Sector Minería, el Plan de Adaptación Sector Ciudades, el Plan de Adaptación Sector Infraestructura, el Plan de Adaptación Sector Transporte y el Plan de Adaptación Sector Salud**. Las empresas participantes se agruparon según riesgos climáticos compartidos para evaluar estas normativas y definir los habilitadores necesarios para su ejecución.

Los diagnósticos, barreras y propuestas expuestos a continuación recogen las visiones y planteamientos expresados por los ejecutivos participantes en cada mesa de trabajo, sirviendo como insumo para el diálogo con las autoridades:



Grupo 1: Energía

- **Medidas priorizadas:** Del Plan del Sector Energía, se eligió la Medida A1.A (Reformas a la Ley General de Servicios Eléctricos); la Medida A1.D (incorporación de riesgos en la gestión de activos); y la Medida A1. B (planes obligatorios de resiliencia).
- **Diagnóstico y barreras:** El desalineamiento entre la política climática y la regulación tarifaria genera alta incertidumbre; provocando que las inversiones en adaptación se contabilicen como un costo en lugar de una mejora estratégica. A nivel corporativo, los ciclos de presupuesto bloquean la justificación de proyectos a largo plazo.
- **Oportunidades y acción privada:** Existe la oportunidad de incrementar la colaboración entre empresas del mismo rubro, utilizando a los gremios como articuladores para optimizar la resiliencia en infraestructuras compartidas. Las empresas evaluaron oportunidades para basar sus proyecciones operativas en los reportes técnicos del Comité Científico Asesor de Cambio Climático.
- **Requerimiento al sector público:** Se propuso evaluar la modificación de la Ley de Servicios Eléctricos para incorporar la resiliencia en los sistemas tarifarios y proveer incentivos directos (así como celeridad en permisos) para quienes desplieguen capital en adaptación, construyendo una agenda que trascienda los ciclos políticos.



Grupo 2: Transporte e Infraestructura

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Transporte, se eligió la Medida 1 (Fomento a la generación de alianzas y convenios). Del Plan de Adaptación Sector Infraestructura, se eligió la Medida 1 (Incorporación de proyecciones climáticas extremas en diseños); y la Medida 5 (Fortalecimiento de la resiliencia en la infraestructura de transporte).

- **Diagnóstico y barreras:** Se detectó una falta de difusión de la información existente para cuantificar el riesgo y la pérdida económica de la inacción en materia de infraestructura. Las plataformas de información climática del Estado están desconectadas entre sí. La plataforma ArClim del MMA tampoco permite datos geolocalizados con alto detalle. Asimismo, falta mejorar las normativas habilitantes que empujen a las industrias a moverse al mismo ritmo. En transporte se mencionaron desafíos tecnológicos y de financiamiento.

- **Oportunidades y acción privada:** La principal oportunidad reside en la articulación de distintos actores territoriales frente a un mismo riesgo. Por ejemplo, ante el desborde de un río, articular preventivamente a empresas logísticas, concesionarias y municipios para aplicar medidas conjuntas en lugar de soluciones parceladas.

- **Requerimiento al sector público:** Democratizar el conocimiento técnico mediante plataformas regionales con proyecciones actualizadas y crear mecanismos de financiamiento y de valorización financiera para mantener vigentes los modelos climáticos y fundamentar la necesidad de inversiones relacionadas.

Grupo 3: Transporte e Infraestructura*

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Transporte, se eligió la Medida 1 (Fomento a la generación de alianzas y convenios); Medida 2 (Fortalecimiento de resiliencia en la infraestructura de transporte). Del Plan de Adaptación Sector Infraestructura, se eligieron la Medida 1 (Incorporación de proyecciones climáticas extremas en diseños).

- **Diagnóstico y barreras:** Las medidas actuales están pensadas desde la recuperación post-desastre y no desde la gestión preventiva en infraestructura. Falta capacidad técnica dentro de las empresas para implementar estas medidas, así como protocolos interindustriales para actuar ante contingencias. Existe un déficit de trabajo articulado; las empresas evalúan su propia infraestructura, pero esta "no conversa" con las infraestructuras aledañas de las que dependen.

- **Oportunidades y acción privada:** Definir alianzas tempranas según los niveles de riesgo y transparentar los criterios de autoevaluación para erradicar el *greenwashing*, sincerando el nivel real de exposición operativa en los reportes de sostenibilidad frente a riesgos climáticos.

- **Requerimiento al sector público:** Disponibilizar recursos para generar diagnósticos territoriales previos. Establecer incentivos tributarios (ventajas en tasas y plazos) para los proyectos que decidan incorporar y liderar tempranamente temas de adaptación.

*Grupo duplicado por alta convocatoria.



Grupo 4: Salud y Ciudades

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Ciudades, se eligieron la Medida MA.6 (Directrices en intervenciones urbanas); y la Medida MA.2 (Fortalecimiento de infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos). Del Plan de Adaptación Sector Salud, se eligió la Medida 12 (Desarrollo de plan para respuesta a altas temperaturas extremas y olas de calor).

- **Diagnóstico y barreras:** No existe un marco normativo que aborde la resiliencia en infraestructura, y los Planes Reguladores Comunales son un cuello de botella por su desactualización ante eventos extremos. La principal barrera es que hoy no se internalizan los costos ni los riesgos climáticos en el desarrollo de nueva infraestructura urbana. Falta de información territorial integrada y estandarizada que hable en un "lenguaje común" para las empresas. Para el sector salud, falta un marco claro y anticipatorio con criterios homogéneos de alerta ante olas de calor, sumado a una gobernanza con roles claves para la implementación.

- **Oportunidades y acción privada:** Construir un "caso de negocio" en torno a las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en ciudades y generar un catastro privado de infraestructura crítica en riesgo. Asumir responsabilidades compartidas en el encadenamiento de la adaptación en el sector salud.

- **Requerimiento al sector público:** Generar una mesa técnica formal (activada por el Minvu) que incluya al sector privado para proponer una metodología única para estudios de riesgos. Se necesita cofinanciamiento público-privado para obras de interés colectivo y actualizar la normativa de construcción (no solo manuales, sino ordenanzas vinculantes).



Grupo 5: Ciudades e Infraestructura

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Ciudades, se eligieron la Medida MA.6 (Directrices en intervenciones urbanas); y la Medida MA.2 (Fortalecimiento de infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos).
- **Diagnóstico y barreras:** La planificación urbana actual no incorpora los escenarios climáticos futuros y los datos territoriales carecen de estandarización. Existe una severa brecha de capacidades técnicas a nivel municipal para comprender y aprobar soluciones alternativas, lo que bloquea la tramitación de proyectos innovadores.
- **Oportunidades y acción privada:** Democratizar la vasta cantidad de datos climáticos y territoriales que hoy posee el sector privado (empresas, consultoras, universidades) para ponerlos a disposición de la política pública. Generar alianzas para formar capacidades locales en gestión hídrica, economía circular y regeneración.
- **Requerimiento al sector público:** Mejorar los canales de coordinación entre ministerios y municipios para destrabar proyectos de adaptación. Desarrollar incentivos normativos directos en la Ley General de Urbanismo y Ordenanzas Municipales para fomentar la certificación de construcción sostenible e infraestructura resiliente.



Grupo 6: Minería

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación del Sector Minería, se eligieron la Medida A1 (Reducir el consumo de agua continental); la Medida A5 (Integración y adopción de Soluciones basadas en la Naturaleza) y la Medida A7 (Fortalecimiento de la gestión de los depósitos de relaves).
- **Diagnóstico y barreras:** Existe una enorme brecha de estándares operacionales y de recursos entre la gran minería y la pequeña/mediana minería. En cuanto a las Soluciones basadas en la Naturaleza, se percibe que la tramitación de permisos ambientales (SEIA) es demasiado lenta, hay falta de datos de experiencias exitosas y poca investigación específica in situ. Respecto a los depósitos, existe preocupación por relaves añosos o abandonados cuyo diseño no es apto para los eventos climáticos extremos actuales.
- **Oportunidades y acción privada:** Avanzar en iniciativas donde la minería provea infraestructura de agua potable o recirculada para uso civil y agrícola en alianza con las empresas sanitarias. Se ve un alto potencial en acoplar las Soluciones basadas en la Naturaleza directamente a los planes de cierre de faenas, mitigando riesgos de largo plazo.
- **Requerimiento al sector público:** Habilitar una tramitación más ágil de permisos para proyectos con impacto positivo en adaptación. Se solicitan manuales y guías estatales claros, y apoyo para establecer mesas de diálogo que promuevan el traspaso de buenas prácticas desde la gran minería hacia la mediana minería.



Síntesis del diálogo con el sector público

Luego de cerrar la etapa de diálogo entre pares del sector privado, se inició el diálogo con el sector público. En primera instancia, los voceros elegidos por cada mesa del sector privado tomaron la palabra uno a uno para exponer de forma ininterrumpida sus resultados, detallando el diagnóstico, las brechas identificadas, sus compromisos de acción y las preguntas hacia el Estado.

Una vez que todas las mesas corporativas finalizaron sus presentaciones, se abrió el panel para las autoridades de las instituciones públicas, quienes intervinieron para abordar los temas correspondientes a sus respectivas áreas de responsabilidad. Como condicionante metodológico, es importante aclarar que, debido a esta dinámica secuencial de conversación, el sector público no alcanzó a abordar en profundidad la totalidad de las consultas y propuestas presentadas por las mesas de trabajo.

El panel de autoridades reconoció transversalmente que algunos de los diagnósticos levantados por el sector privado (falta de articulación, financiamiento y asimetría de información) son desafíos compartidos por el Estado. Las respuestas y compromisos se estructuraron de la siguiente manera:

Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

- **Financiamiento:** Se reconoció la dificultad de financiar la adaptación en comparación con la mitigación, sumada al desafío de que Chile ya no es país elegible para recibir donaciones (lista ODA). Pese a ello, se destacó la capacidad del país para atraer fondos multilaterales. Además, anunciaron el pronto lanzamiento de un estudio de cuantificación de "pérdidas y daños" con un foco específico en el impacto de los eventos extremos sobre la cadena logística y de transporte.

- **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN):** El MMA destacó el éxito de la "Aceleradora de SbN", una iniciativa que está trabajando activamente con municipios para formular proyectos y acceder a financiamiento climático. Se hizo un llamado explícito a que las empresas colaboren directamente con los gobiernos locales mediante convenios, ya que esto destraba rápidamente inversiones de gran escala en los territorios.

- **La brecha de datos climáticos:** Confirmaron que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) ya está trabajando en incorporar formalmente las variables de cambio climático. Respecto a las proyecciones climáticas, reconocieron que el visor ARCLIM posee una resolución de 5x5 km, lo que es útil para evaluaciones de riesgo generales pero no apto para insumar el abordaje de riesgos más puntuales o relacionados con sitios específicos (falta aumentar su granularidad), pero se comprometieron a disponer de herramientas metodológicas para que los privados crucen estos escenarios con sus propios datos de vulnerabilidad. Además, se anunció que se está diseñando una metodología para la gestión de riesgos climáticos financieros.

Ministerio de Minería

- **Brecha de conocimiento:** mencionaron que, a diferencia de la mitigación (donde las empresas ya gestionan su huella de carbono), la adaptación climática desde la institucionalidad pública minera carecía de conocimiento base al promulgarse la Ley Marco.

- **Permisología:** indicaron que se está buscando el equilibrio para agilizar proyectos manteniendo altos estándares. Destacaron que la Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales y la modificación de reglamentos (como el de Relaves y Planes de Cierre) ya se están adaptando a los requerimientos climáticos.

- **Hoja de Ruta 2050:** Anunciaron que la actualización de la Política Nacional Minera 2050 (que iniciará su proceso el próximo año) será la gran oportunidad para "setear una nueva línea base de acción climática" e impulsar con fuerza la articulación público-privada.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

- **Gobernanza territorial:** Ante la demanda de mayor coordinación, el MINVU presentó el trabajo de las mesas intersectoriales (conformadas por 6 ministerios) operativas en las 16 regiones del país, instando al sector privado a integrarse activamente en estas plataformas locales.

- **Normativas y directrices:** Destacaron que la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable y la Estrategia de Ciudades Verdes ya incorporan lineamientos de diseño urbano resiliente (ej. parques inundables). Asimismo, indicaron que están impulsando la Norma Chilena de techos verdes (NCh 3626).

- **Brecha de capacidades:** se reconoció la falta de "capacidades instaladas" a nivel regional. Actualmente, no cuentan con la cantidad suficiente de revisores técnicos capacitados en regiones para evaluar de manera expedita los nuevos proyectos que incorporan innovación climática (como SbN o energías renovables). Además, señalaron que la escala actual de los modelos climáticos (ARCLIM) no es fácilmente territorializable para la precisión que exigen los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

- **Avances en transporte:** Destacaron el reciente lanzamiento de la Estrategia Nacional de Distribución de Mercancía Urbana (focalizada en electrificar fletes en ciudad) y la habilitación de la carretera eléctrica en la Ruta 5.

- **Limitantes para carga pesada:** Respondieron a la petición de imponer obligaciones para el transporte de carga interurbano, reconociendo su complejidad debido a desafíos tecnológicos (peso y tamaño de las baterías), lo que reduce la capacidad logística de los camiones.

- **Logística de emergencia:** Confirmaron que están trabajando junto a SENAPRED para levantar rutas que faciliten el abastecimiento durante desastres, pero reconocieron que el próximo paso indispensable es integrar formalmente a los privados en estos protocolos de respuesta ante emergencias.



3.4.Sistematización de resultados de la segunda mesa

A continuación, se presentan las principales conclusiones de la Mesa 2, realizada el 8 de septiembre de 2026 en la Cámara de Comercio de Santiago. En esta instancia, el trabajo se enfocó en analizar las medidas estratégicas correspondientes a seis instrumentos específicos: el Plan de Adaptación Sector Silvoagropecuario, el Plan de Adaptación Recursos Hídricos, el **Plan de Adaptación Sector Biodiversidad, el Plan de Adaptación Sector Turismo, el Plan de Adaptación Pesca y Acuicultura, y el Plan de Adaptación Zona Costera**. Las empresas participantes se agruparon según riesgos climáticos compartidos para evaluar estas normativas y definir los habilitadores necesarios para su ejecución:



Grupo 1: Biodiversidad y Sector Silvoagropecuario

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Biodiversidad, se eligieron la Medida 10 (Generar colaboraciones público-privadas para implementar acciones de resiliencia); y la Medida 11 (Definir una hoja de ruta para incluir Soluciones basadas en la Naturaleza). Del Plan de Adaptación Sector Silvoagropecuario, se eligió la Medida 2 (Medidas unificadas de Gestión Integrada de Recursos e Infraestructura Hídrica).

- **Diagnóstico y barreras:** La principal traba operativa es la falta de una gobernanza de datos ambientales integrada entre el Estado y los privados. Las herramientas actuales (como ARCLIM) visibilizan únicamente macrorriesgos e ignoran los impactos acumulativos a escala local o predial. Esto dificulta la implementación de acciones de resiliencia. A esto se suma la proliferación de iniciativas fragmentadas, la escasez de incentivos para asumir el costo de reportar información y las barreras financieras para las pymes. Se destacó una débil visión sobre la retribución económica en las cadenas de valor (Alcance 3) para mitigar riesgos mediante Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), además de un escaso involucramiento e inversión en I+D y la falta de incentivos claros para asumir el costo operativo de medir y transparentar la información.

- **Oportunidades y acción privada:** Se identificaron como oportunidades, la adopción de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), la creación de Acuerdos de Producción Limpia (APL) enfocado exclusivamente en la gobernanza de datos y el apalancamiento de cofinanciamiento (subsidios y créditos CORFO) e incentivos tributarios (Ley de I+D). El sector privado asume el compromiso de "romper el aislamiento", compartir sus datos reales del territorio para alimentar las bases. Se comprometen a incorporar la resiliencia de la biodiversidad como un eje estratégico del negocio y su cadena de valor (Alcance 3) y aumentar la inversión interna en monitoreo a escala predial.

- **Requerimiento al sector público:** Se requiere urgentemente una plataforma nacional interoperable de datos y la unificación de las líneas de base públicas, articulando herramientas interagencias (INDAP, MMA, DGA, SBAP y ASCC). Se pide crear reglamentos claros y esquemas de incentivos financieros y tributarios que hagan atractivo para los privados compartir sus datos territoriales. Finalmente, se pide conformar una mesa técnica de trabajo público-privada para codiseñar la hoja de ruta e implementación con miras a 2027.





Grupo 2: Sector Silvoagropecuario y Recursos Hídricos

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Silvoagropecuario, se eligieron la Medida 1 (Incorporar prácticas de manejo silvoagropecuario); y las Medidas 5 y 6 (Medidas unificadas de Soporte Ecosistémico y Conservación de Suelo). Del Plan de Adaptación de Recursos Hídricos, se eligió la Medida 3 (Promover el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas).

- **Diagnóstico y barreras:** El sistema actual es reactivo y carece de monitoreo preventivo para la fiscalización. Existen severas brechas tecnológicas y de conocimiento en los pequeños propietarios agrícolas y forestales, sumadas al arraigo cultural de las quemas agrícolas frente al alto costo de las alternativas circulares. Además, la Ley de Bosque Nativo requiere modificaciones para evitar ser "letra muerta" ante la dificultad de operar a nivel extrapredial, y falta un modelo económico que remunere los servicios ecosistémicos.

- **Oportunidades y acción privada:** Se destacó la oportunidad de integrar la variable financiera a través de la valoración del "capital natural" y los servicios ecosistémicos. Existe un fuerte potencial para implementar tecnologías preventivas (p. ej., uso de drones) y desarrollar campañas de educación, sensibilización y programas piloto de acompañamiento. A nivel interno, el sector privado reconoce una gran brecha de disposición a la inversión entre grandes corporaciones y pequeños actores, asumiendo el compromiso de liderar campañas de transferencia tecnológica, implementar monitoreo propio en zonas de ignición y abrirse a una colaboración público-privada que supere la segmentación.

- **Requerimiento al sector público:** Se solicita una mejora en las capacidades de fiscalización (especialmente del calendario de quemas) y la entrega de incentivos concretos (económicos y tributarios) para reducir el riesgo de adopción de nuevas tecnologías. Se pide la extensión del Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE) a derechos de agua preexistentes con planes de fomento. Es vital una visión y coordinación integrales del territorio que vinculen los esfuerzos del sector público y privado, poniendo un foco irrestricto en la prevención de riesgos (como incendios) por sobre la respuesta reactiva.

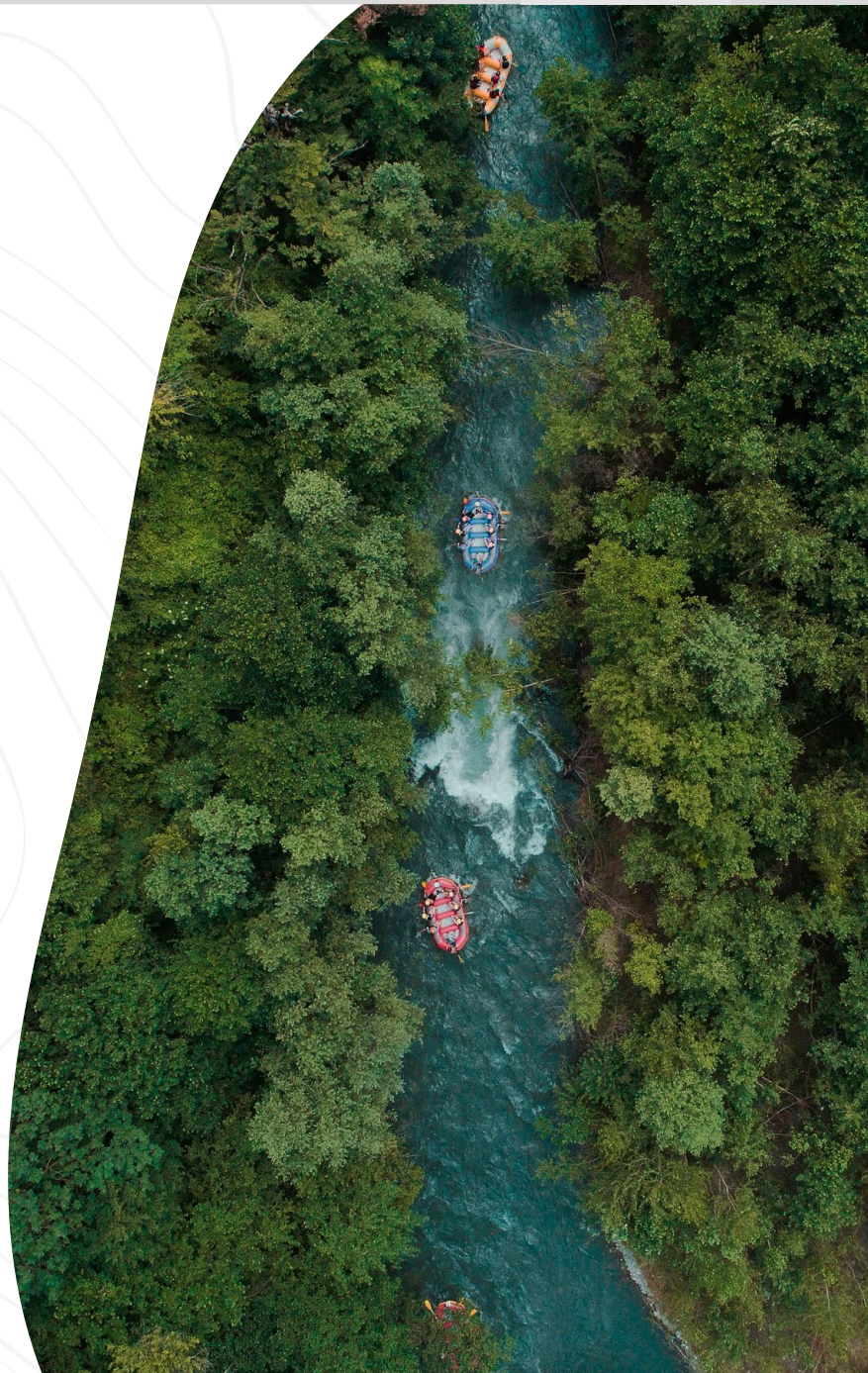
Grupo 3: Turismo y Biodiversidad

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Biodiversidad, se eligió la Medida 4 (Incluir el seguimiento bioclimático en el monitoreo); y la Medida 10 (Generar colaboraciones público-privadas). Del Plan de Adaptación Turismo, se eligió la Medida 9 (Promover la gestión de riesgos de desastres asociados al cambio climático).

- **Diagnóstico y barreras:** En biodiversidad, la información carece de estandarización y calidad, duplicando esfuerzos corporativos y generando recelo empresarial ante la exposición de datos. Existe una nula homologación entre el lenguaje financiero y el de conservación. Se mencionaron también los largos tiempos de respuesta estatal que retrasan la gestión de proyectos y la carencia de incentivos económicos y tributarios. Además, hay falta de claridad en los lineamientos de reportabilidad en Chile y nula capacidad en las pymes para identificar impactos en sus líneas productivas. En turismo, la barrera principal es la extrema atomización del sector, la falta de recursos para implementar medidas y la ausencia de autoridades en territorios que comprendan cómo los eventos extremos afectan a las comunidades locales.

- **Oportunidades y acción privada:** Se destacó la oportunidad de apoyar a las empresas en la identificación y cuantificación de riesgos para destrabar el acceso a créditos verdes y expandir la creación de seguros para sectores más allá del agrícola. Existe un fuerte potencial para desarrollar un mapeo de actores, crear sellos de biodiversidad como reconocimiento corporativo y fomentar la integración cruzada (incorporando a privados en comités de gobierno y viceversa). Para el turismo, la principal oportunidad radica en consolidar una gobernanza municipal y territorial estructurada por destinos turísticos.

- **Requerimiento al sector público:** Se solicita que entidades como el SBAP o CONAF lideren la exigencia de información estandarizada, unifiquen las bases de datos y establezcan convenios para compartir información, alineando la ciencia y la tecnología con los requerimientos de líneas base. Se requiere desarrollar estándares oficiales de reportabilidad, certificaciones, créditos y un sistema de clasificación de empresas en biodiversidad. En el ámbito turístico, el requerimiento apunta a una disminución de la burocracia, mayor orden municipal, homologación de medidas y una alineación directa del Gobierno Regional (GORE) con los municipios y los destinos turísticos.



Grupo 4: Pesca y Zona Costera

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Pesca y Acuicultura, se eligieron la Medida 8 (Adecuar programa de investigación permanente); y la Medida 11 (Fortalecer la gestión de riesgo de desastres). Del Plan de Adaptación Zona Costera, se eligió la Medida 10 (Contribuir a dotar de administración formal a las áreas protegidas marino-costeras).

- **Diagnóstico y barreras:** La limitante principal es la falta de inversión pública y tecnologías para el monitoreo continuo de datos oceanográficos. El sector padece una escasez de capital humano especializado, debilidad en fondos de investigación y una normativa obstaculizada por tiempos de actualización extensos y lentitud burocrática en el sistema de Concesiones Marítimas. Si se requiere que el sector privado participe de estas instancias es necesario contar con personal formado.

- **Oportunidades y acción privada:** Las oportunidades surgen al establecer espacios público-privados de largo plazo para la observación continua y preparación preventiva en pesquerías. El sector se compromete a generar instancias de investigación conjunta e integrar a la pesca artesanal, buzos y la academia en el diseño de soluciones, y advierte sobre la necesidad crítica de incluir la pesquería de algas en la regulación nacional.

- **Requerimiento al sector público:** Se planteó al Estado la importancia de evaluar y mejorar los mecanismos de investigación, apalancando inversiones compartidas para la medición. Se solicitó destinar mayores recursos estatales, priorizando la investigación en la elaboración del presupuesto fiscal 2027 y la creación de un Consejo específico para la investigación en recursos hidrológicos y pesqueros.





Grupo 5: Zona Costera y Biodiversidad

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación Sector Biodiversidad, se eligió la Medida 11 (Definir una hoja de ruta para incluir las SbN en inversión pública); y la Medida 10 (Generar colaboraciones público-privadas). Del Plan de Adaptación Zona Costera, se eligió la Medida 8 (Generar un Plan para la elaboración de Mapas de Amenazas por Marejadas).

- **Diagnóstico y barreras:** El mayor desafío es la poca flexibilidad de las normas y los criterios desactualizados del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), donde la regulación quita espacios a la innovación corporativa. Dado que aproximadamente el 90% de los terrenos son privados, es compleja la articulación de propietarios para encontrar lugares de implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). Se percibe que las SbN, al tener una característica de "bien público", frenan los incentivos de restauración privada. Finalmente, existe desconocimiento municipal para priorizar estos proyectos.

- **Oportunidades y acción privada:** La urgencia climática está actuando como un acelerador para desarrollar nuevos modelos de negocio que generen mecanismos financieros y de rentabilidad para las SbN, apalancando pilotos público-privados. A nivel interno, el sector asume el compromiso de aumentar la sensibilización y transparencia de la información mediante diálogos territoriales, llegando a acuerdos vinculantes que integren en la conversación a los municipios.

- **Requerimiento al sector público:** Se requiere flexibilizar inmediatamente los criterios de impacto y agilizar la velocidad de los trámites ambientales para sistematizar la implementación de SbN. Se propuso al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para incorporar y priorizar obligatoriamente estos criterios en las licitaciones públicas. Se solicitan incentivos tributarios y económicos directos, además del desarrollo de diagnósticos a escala territorial (bancos de ideas y escenarios 2030) que articulen de forma clara con los planes regionales y comunales.

Grupo 6: Recursos Hídricos y Pesca

- **Medidas priorizadas:** Del Plan de Adaptación de Recursos Hídricos, se eligieron la Medida 3 (Promover el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas) y la Medida 9 (Promover el involucramiento del sector privado en el financiamiento hídrico). Del Plan de Adaptación Pesca y Acuicultura, se eligió la Medida 11 (Fortalecer la gestión de riesgo de desastres).

- **Diagnóstico y barreras:** El análisis identificó cuatro grandes barreras: incertidumbre regulatoria y permisología excesiva; falta de información homologada para acceder a métricas de riesgo georreferenciadas; brechas de financiamiento por la percepción de alto riesgo para proyectos piloto; y una cultura corporativa resistente al cambio que desconecta los departamentos de sustentabilidad de las áreas financieras.

- **Oportunidades y acción privada:** Existe un alto potencial comercial para desarrollar "Hubs colaborativos" de inversión para compartir infraestructura resiliente entre múltiples industrias. A su vez, destaca la oportunidad para emitir bonos de transición y digitalizar operaciones mediante inteligencia artificial. El sector asume que debe elevar las decisiones de sustentabilidad al directorio, superar el recelo de compartir datos operativos, coinvertir y capacitar a sus equipos en evaluación de nuevas tecnologías.

- **Requerimiento al sector público:** Los participantes plantearon la necesidad de agilizar la permisología mediante ventanillas únicas, criterios homogéneos y plazos resolutivos certeros para la adaptación. Se requieren incentivos fiscales, compras públicas con cuotas de sustentabilidad y depreciación acelerada de activos verdes. Finalmente, se pide estructurar garantías estatales e instrumentos de riesgo compartido (líneas de cofinanciamiento de CORFO u organismos de fomento) que logren apalancar la inversión privada en etapas piloto.



Síntesis del diálogo con el sector público

Al igual que en la mesa realizada en agosto, la instancia de diálogo con el sector público se inició con un primer bloque donde los voceros de las mesas empresariales expusieron de forma consecutiva sus diagnósticos, compromisos y requerimientos dirigidos al Estado.

Posteriormente, las autoridades públicas tomaron la palabra para responder desde sus respectivas competencias institucionales. Nuevamente, como precisión metodológica, cabe destacar que la propia dinámica grupal del panel permitió abordar varias de las inquietudes planteadas, pero no alcanzó a dar una respuesta exhaustiva a la totalidad de las demandas levantadas por el sector privado.



Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca)

- **Monitoreo y alertas tempranas:** Frente a la demanda de mayor investigación, confirmaron que, pese a los recortes presupuestarios, se financian estudios permanentes a través del IFOP y el FIPA, los cuales cuentan con gobernanza público-privada. Destacaron la operación actual de plataformas de alerta temprana como SAPO (zona norte) y CHONOS (zona sur) para el monitoreo de temperatura y prevención de Floraciones Algales Nocivas (FAN).

- **Plan de gestión de riesgo de desastres:** Anunciaron que están trabajando en un inventario histórico de situaciones de emergencia, el cual medirá no solo pérdidas productivas, sino impactos en la cadena de suministro y pérdida de empleo, con miras a tener un plan sectorial consolidado al 2030.

Dirección General de Aguas (DGA)

- **Gobernanza a nivel de cuencas:** Confirmaron la implementación de los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos (con metas de cobertura del 75% de las cuencas al 2030). Estos planes operan a través de "mesas estratégicas" que incluyen a organizaciones de usuarios, sector privado y ONG, funcionando como un mecanismo formal de gobernanza.

- **Fiscalización:** Ante las consultas corporativas, la DGA fue categórica al advertir que el Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE) es obligatorio y que comenzarán a cursarse multas por incumplimiento. Además, invitaron al sector privado a utilizar el Fondo de Innovación, Investigación y Educación en Recursos Hídricos.



Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)

- **Instrumentos de colaboración:** Posicionaron los Acuerdos de Producción Limpia (APL) como el mecanismo ideal para abordar las demandas territoriales planteadas por las empresas.

- **Gestión hídrica:** Recordaron la disponibilidad de instrumentos activos como las estrategias hídricas locales (operativas en RM, O'Higgins y Ñuble) y el Certificado Azul, el cual permite medir y gestionar la huella hídrica corporativa.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

- **Brechas de datos:** El MMA abordó las limitaciones actuales del visor ARCLIM, explicando que es perfectible y que el sistema de alerta temprana de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) enfrenta una brecha de inversión en infraestructura (radares y estaciones) estimada en más de 50 millones de dólares.

- **Inventario y SbN:** anunciaron la construcción de un "Inventario de Impactos" para evaluar la efectividad de las medidas. Asimismo, confirmaron que se está trabajando con fondos internacionales (Fondo Verde del Clima) para integrar formalmente las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en los criterios del Sistema Nacional de Inversiones (SNI).

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA / Minagri)

- **Quemas agrícolas:** Respondieron al diagnóstico corporativo sobre el arraigo cultural de las quemas, aclarando que muchas veces responde a una limitante técnica y no solo cultural. Interpelaron al sector privado a liderar la transferencia tecnológica e innovación, asumiendo que el Estado no cuenta con los recursos suficientes para proveer todas las maquinarias de recambio.

- **Transparencia de costos:** Recordaron que todos los estudios de costo-beneficio de los planes sectoriales están disponibles públicamente, instando a las empresas a involucrarse como coadyuvantes en la implementación, tomando como ejemplo exitoso la alianza actual con la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF).

Subsecretaría de Fuerzas Armadas (Ministerio de Defensa)

- **Resiliencia en borde costero:** Confirmaron que el plan sectorial de Zona Costera (recientemente con toma de razón de la Contraloría) incluye la creación de mapas de amenazas por marejadas, con un piloto en postulación para la Región de Valparaíso.

- **Incentivos a concesiones marítimas:** Revelaron que están evaluando generar incentivos administrativos en las concesiones marítimas (como rebajas de rentas/tarifas o mayor plazo de vigencia) para aquellos proyectos privados que incorporen infraestructura verde o Soluciones basadas en la Naturaleza.

Gobierno Regional de Santiago (GORE RM)

- **Turismo y cuencas:** Destacaron ser el único GORE con un Departamento de Acción Climática. Resaltaron su trabajo en la política de turismo de montaña y los planes de manejo en la cuenca alta (San José de Maipo), enfatizando que la inversión en la cuenca alta impacta directamente la seguridad hídrica de la cuenca baja.

- **Mecanismos de financiamiento:** Aclararon que el Estado tiene dificultades para absorber fondos privados directamente, por lo que invitaron a las empresas a utilizar la Corporación Regional y el Fondo de Agua como vehículos habilitantes para concretar alianzas y coinversiones territoriales.



4. Conclusiones

Universo total de medidas

158

MEDIDAS están contenidas en los 12 planes.

Medidas seleccionadas

56

MEDIDAS

El 35% del total fueron identificadas y priorizadas como estratégicas para el sector privado. De las cuales, **35 medidas** fueron priorizadas y trabajadas en las mesas de diálogo.

El análisis cruzado de ambas mesas de diálogo revela un escenario claro: sin importar la industria o el tamaño de la operación, el sector privado chileno enfrenta los mismos obstáculos estructurales para materializar la adaptación climática.

- **Brecha de datos y escala territorial:** La información climática (como el visor ARCLIM) carece de la granularidad necesaria para la toma de decisiones a nivel predial o de infraestructura específica. Aunque el sector privado posee abundantes datos territoriales, la falta de una plataforma nacional interoperable y estandarizada impide cruzar esta información para modelar con precisión los riesgos financieros. Además, se requiere un trabajo articulado con la ciencia (a través del Comité Científico) para poder trabajar colaborativamente en las brechas de información y generar los complementos necesarios para traducir estos datos en la valorización financiera de los riesgos.

- **Permisología e inflexibilidad normativa:** De acuerdo con lo expresado por las empresas participantes, los extensos plazos en los procesos de evaluación ambiental (SEIA) y permisos sectoriales representan una barrera relevante para agilizar proyectos de resiliencia. Proyectos críticos de resiliencia chocan con tiempos de tramitación excesivos y una carencia de criterios homologados, situación que encarece y retrasa el despliegue de capital.





- **El "cortoplacismo" financiero y la ausencia de incentivos:** Los ciclos presupuestarios y de bonos anuales corporativos impiden justificar inversiones climáticas a largo plazo, ya que el mercado aún contabiliza la adaptación como un gasto hundido en lugar de una protección de valor. En las mesas se destacó reiteradamente la conveniencia de evaluar incentivos tributarios, mecanismos de depreciación acelerada y líneas de cofinanciamiento público (como garantías o créditos CORFO) para absorber el riesgo inicial de los proyectos piloto.

- **La articulación público-privada como clave:** La resiliencia operativa no se alcanza de forma individual. Hoy, las empresas auditan el blindaje de sus propias instalaciones, pero desconocen la vulnerabilidad de las redes aledañas de las que dependen directamente (puertos, carreteras, cuencas hídricas). El mercado exige superar este aislamiento mediante una gobernanza que articule a corporaciones, municipios y Estado para co-invertir en infraestructuras compartidas frente a un mismo riesgo territorial.

- **El imperativo de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN):** En 6 de los 12 planes (Minería, Infraestructura, Ciudades, Biodiversidad, Turismo y Recursos Hídricos), la principal exigencia de inversión radica en la adopción e integración de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). A pesar de esto, la ejecución de infraestructura verde enfrenta desafíos. Las empresas advierten que el carácter de "bien público" de estas soluciones desincentiva el financiamiento privado sin un modelo de rentabilidad asociado o pago por servicios ecosistémicos. Además, la coordinación en terrenos de propiedad privada fragmentada es compleja, y la escasez de datos científicos comprobados *in situ* eleva la percepción de riesgo de los proyectos. Los participantes señalaron la importancia de construir un "caso de negocio" claro y adecuar los criterios del SEIA para su tramitación y acoplar estas soluciones a normativas existentes.

Hoja de ruta corporativa para la adaptación climática sectorial

Como resultado de estos diálogos, la hoja de ruta sintetiza la propuesta de la Alianza con las acciones prioritarias y estratégicas para que las empresas gestionen sus riesgos y oportunidades frente al cambio climático. Dado que los impactos y exigencias varían según la industria, la transición se aborda de manera independiente para cada sector.

Conforme a la Metodología de selección de medidas (3.1), las acciones priorizadas en este capítulo fueron sometidas a un modelo de evaluación multicriterio para identificar estrictamente aquellas que exigen gestión, respuesta o inversión directa por parte del sector privado. Sobre la base de esta selección estratégica, se definieron Indicadores Clave de Desempeño (KPI) para traducir las metas climáticas al lenguaje operativo, financiero y de reporte corporativo de las empresas. Estos indicadores son sugerencias y no están contenidos en los planes, se tomaron a partir de una revisión bibliográfica. Dado que los planes son instrumentos de política pública estructurados y mandatados a las carteras ministeriales y reparticiones del Estado para su ejecución territorial y administrativa, los textos normativos oficiales no contemplan estas métricas privadas. En consecuencia, los KPI aquí presentados constituyen una propuesta metodológica exclusiva de la Alianza, diseñada con el propósito de entregar una herramienta que permita a las empresas internalizar las medidas regulatorias, anclándolas a sus propios procesos de gestión y reporte. (Para conocer los detalles de cada medida, implicancias en CapEx/OpEx y plazos, acceda al documento en PDF correspondiente a su sector).





1. Sector Energía

Medidas seleccionadas:

5 de **11** medidas del plan

Foco estratégico:

Mitigar la vulnerabilidad física de la red, actualizar la infraestructura de combustibles ante marejadas y adaptar la operación a las reformas de distribución y transmisión.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- **Índices de continuidad** como el Índice de Duración Promedio de las Interrupciones del Sistema (por sus siglas en inglés, **SAIDI**) y el Índice de Frecuencia Promedio de las Interrupciones del Sistema (por sus siglas en inglés, **SAIFI**): Mantenimiento de umbrales regulatorios de calidad ante eventos climáticos extremos.
- **Adopción de estándares de seguridad:** Porcentaje de instalaciones auditadas bajo el estándar del Sistema de Gestión de Integridad de Instalaciones Eléctricas (fiscalizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles) y normativas del Sistema de Gestión de Seguridad y Riesgo y del Sistema de Gestión de Integridad de Redes para combustibles.
- **Planes de Resiliencia Eléctrica:** 100% de activos existentes y nuevos con planes de resiliencia y al menos 1 piloto implementado de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).
- **Tarificación y resiliencia:** Incorporación de criterios de costos por resiliencia en la tarificación del Valor Agregado de Distribución (VAD) y licitaciones.

Acceda aquí al plan completo



2. Sector Minería

Medidas seleccionadas:

7 de **12** medidas del plan

Foco estratégico:

Reducir el consumo de agua continental, estabilizar depósitos de relaves, mitigar el estrés térmico laboral e impulsar la economía circular.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Inversión directa (CapEx) en plantas desaladoras y recirculación de aguas grises.
- Tasa de reducción en agua procesada y % de recirculación de aguas grises en procesos productivos.
- Número de depósitos inactivos o críticos con remediación, estabilización o proyectos de reprocesamiento ejecutados.
- Porcentaje de faenas con Planes de Adaptación al Cambio Climático corporativos formalizados y convenios público-privados suscritos.
- Grado de cumplimiento de turnos protegidos y protocolos de confort térmico ante olas de calor extremo.
- Metas de valorización de residuos masivos (neumáticos fuera de uso, chatarra) bajo Ley REP e integración del riesgo climático en planes de cierre (Ley 20.551).

Acceda aquí al plan completo



3. Sector Ciudades (Vivienda y Urbanismo)

Medidas seleccionadas:

5 de **13** medidas del plan

Foco estratégico:

Ajustar el desarrollo inmobiliario en zonas de riesgo, implementar infraestructura hídrica urbana (drenaje) y mitigar el calor con bioarquitectura.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Porcentaje de residuos de construcción y demolición valorizados o desviados de vertederos en faena.
- Número de proyectos que implementan medidas de adaptación a olas de calor a través de techos verdes y sistemas pasivos de sombreado.
- Cobertura de proyectos adaptados a las restricciones de zonas de riesgos.

Acceda aquí al plan completo



4. Sector Infraestructura

Medidas seleccionadas:

6 de **15** medidas del plan

Foco estratégico:

Incorporar ingeniería frente a proyecciones climáticas extremas, licitar sistemas de desalación y masificar las soluciones basadas en la naturaleza.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Adjudicación de inversión (CapEx) en infraestructura de seguridad hídrica.
- Porcentaje de incorporación (meta 20%) de Soluciones basadas en la Naturaleza en proyectos al año 2030.
- Porcentaje de proyectos ajustados a los nuevos Términos de Referencia del Manual de Carreteras, edificación pública y obras costeras.
- Volumen de CapEx licitado/adjudicado en desaladoras y plantas de seguridad hídrica.
- Tasa de disponibilidad operativa de rutas y habilitación de protocolos de intercambio modal vial-ferroviario ante emergencias.
- Porcentaje de infraestructura estratégica evaluada bajo el registro de eventos extremos de los últimos 12 años.

Acceda aquí al plan completo



5. Sector Transportes

Medidas seleccionadas:

4 de **8** medidas del plan

Foco estratégico:

Generar logística redundante de emergencia, apalancar cofinanciamiento para resiliencia y modernizar los estándares térmicos vehiculares.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Porcentaje de terminales portuarios con Planes de Gestión Anual (PGA) y con planes trienales que incorporen rutas de contingencia.
- Porcentaje de alternativas de confort climático en el diseño de infraestructura de transportes y en la prestación de los servicios de transportes.
- Cantidad de estudios de vulnerabilidad física en infraestructura.
- Cantidad de convenios de cofinanciamiento para infraestructura resiliente.

Acceda aquí al plan completo



6. Sector Salud

Medidas seleccionadas:

5 de **15** medidas del plan

Foco estratégico:

Evitar la exposición física mediante digitalización, resguardar operativamente las líneas vitales médicas e implementar urgencias climáticas.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Porcentaje de prestaciones de salud adaptadas para atención en línea sobre el total de prestaciones.
- Variación del número de consultas de telemedicina realizadas durante fenómenos meteorológicos extremos frente al promedio en días sin eventos.
- Porcentaje de establecimientos de salud que han implementado mejoras y cuentan con autonomía comprobada en sus líneas vitales (agua y electricidad) ante eventos climáticos extremos.
- Grado de implementación de protocolos estandarizados de urgencia para patologías asociadas a olas de calor.
- Número de funcionarios capacitados en la aplicación de estrategias de respuesta asistencial.
- Protocolo para responder a interrupción de energía en pacientes con medicación/aparatos electrodependientes.

Acceda aquí al plan completo



7. Sector Biodiversidad

Medidas seleccionadas:

4 de **17** medidas del plan

Foco estratégico:

Monitorear riesgos bioclimáticos financieros, suscribir acuerdos limpios (APL) y adecuar inversiones.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Número de indicadores bioclimáticos del Sistema de Monitoreo del SBAP integrados en las matrices de riesgo físico corporativo.
- Número de empresas adheridas a Acuerdos de Producción Limpia (APL) con foco en resiliencia.
- Porcentaje de planes de manejo en turberas ajustados a la Ley N° 21.660.

Acceda aquí al plan completo



8. Sector Recursos Hídricos

Medidas seleccionadas:

3 de **10** medidas del plan

Foco estratégico:

Desarrollar alternativas de abastecimiento, reducir el agua no facturada y potenciar la coinversión en infraestructura mediante finanzas sostenibles.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Porcentaje de reducción de pérdidas en redes (Agua No Facturada).
- Tasa de participación corporativa en el desarrollo de mecanismos e instrumentos económicos de adaptación hídrica.
- Número de empresas del sector privado adheridas a Acuerdos de Producción Limpia (APL) o tasa de empresas del sector privado que implementen el Certificado APL-Azul.

Acceda aquí al plan completo



9. Sector Pesca y Acuicultura

Medidas seleccionadas:

3 de **11** medidas del plan

Foco estratégico:

Reestructurar los tiempos productivos ante variables oceanográficas, fortalecimiento institucional, promoción del enfoque precautorio mediante investigación científica, y diversificación de los medios de vida productivos para las comunidades dependientes.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Número de proyectos licitados de diversificación hacia el turismo, en pesca y en acuicultura en 5 años.
- Informe técnico con plan sectorial de gestión de riesgo de desastres elaborado al final de 5 años.
- Porcentaje de estudios de cartera de investigación permanente (ASIPA) que se han adecuado para incorporar información y análisis de riesgo climático.

Acceda aquí al plan completo



10. Sector Zona Costera

Medidas seleccionadas:

4 de **15** medidas del plan

Foco estratégico:

Adaptar ingenierías para concesiones marítimas, oficializar el retroceso de playas por erosión y mapear inundaciones por marejadas.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Porcentaje de solicitudes de concesión ajustadas al nuevo reglamento de resiliencia y adaptación.
- Número de líneas de playa oficiales revisadas y/o revocadas al año debido a la alteración de la realidad geográfica.
- Porcentaje de terminales portuarios e inversiones inmobiliarias costeras con planes de downtime basados en los mapas de marejadas.
- Porcentaje de Áreas Marinas y Costeras Protegidas (AMCP) con modelos o mecanismos de participación en la gestión firmados.

Acceda aquí al plan completo

11. Sector Silvoagropecuario



Medidas seleccionadas:

6 (agrupadas en 4) de **12** medidas del plan

Foco estratégico:

Reconvertir sistemas de riego, incorporar conservación de suelos, aplicar manejo integrado de plagas y erradicar riesgos de incendio.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan

Indicadores (KPI) sugeridos:

- Número de nuevas hectáreas SAP que han implementado riego tecnificado.
- Hectáreas con Manejo Integrado de Plagas (MIP) y sustitución de variedades adaptadas a estrés térmico.
- Número de nuevas unidades productivas SAP que han controlado la erosión hídrica.
- Número de nuevas unidades productivas SAP que han reutilizado los residuos agrícolas.

Acceda aquí al plan completo

12.
Sector Turismo

Medidas seleccionadas:

4 de **12** medidas del plan

Foco estratégico:

Financiar eficiencia hídrica intrapredial, proteger turistas ante desastres y empaquetar ofertas comerciales de turismo regenerativo.

Acceda aquí a la selección de medidas de este plan



Indicadores (KPI) sugeridos:

- Número de proyectos implementados con sistemas intraprediales de captación de aguas lluvias y reúso de aguas grises.
- Porcentaje de personal certificado en la Academia SENAPRED y planes de contingencia auditados.
- Cantidad de destinos y/o atractivos turísticos conservados y/o restaurados.

Acceda aquí al plan completo

ANEXO:

Listado y priorización de medidas de adaptación climática



SECCIÓN 1: MEDIDAS SELECCIONADAS POR PLAN SECTORIAL

1. Plan de Adaptación Sector Energía

Medida A1.A: Reformas a la Ley General de Servicios Eléctricos y Sistema de Distribución.

Medida A1.B: Planes obligatorios de Adaptación y Resiliencia en el subsector eléctrico.

Medida A1.D: Incorporar criterios de riesgo climático en la gestión de activos para aumentar la calidad del servicio.

Medida A2.A: Desarrollar plan de manejo de demanda y riesgo en infraestructura de combustibles.

Medida A2.B: Evaluación de vulnerabilidad y Planes de Gestión de Riesgo en Combustibles.

2. Plan de Adaptación Sector Minería

Medida A1: Reducir el consumo de agua continental en la industria minera.

Medida A2: Acciones de adaptación (PACC) y gestión de riesgo (GRD) empresariales.

Medida A3: Fortalecer los planes de cierre bajo escenarios de cambio climático.

Medida A4: Normativas de salud y seguridad laboral ante riesgos climáticos (DS 594).

Medida A5: Integración y adopción de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN).

Medida A6: Impulso a modelo de Economía Circular (Ley REP).

Medida A7: Fortalecimiento de la Gestión de los Depósitos de Relaves.

3. Plan de Adaptación Sector Ciudades (MINVU)

Medida MA.1: Modificaciones legales y reglamentarias en la LGUC y OGUC en zonas de riesgo.

Medida MA.2: Fortalecimiento de infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos.

Medida MA.3: Promoción de adaptación al calor urbano mediante techos verdes (NCh 3626) y confort térmico.

Medida MA.6: Directrices en intervenciones urbanas: Gestión hídrica, economía circular (RCD) y regeneración urbana.

Medida MA.13: Elaboración de una política de suelo e integración social frente a loteos irregulares.

4. Plan de Adaptación Sector Infraestructura

Medida 1: Incorporación de proyecciones climáticas extremas en diseños.

Medida 2: Integración de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN).

Medida 3: Desarrollo de infraestructura hídrica resiliente y desalación.

Medida 4: Fortalecimiento de infraestructura existente.

Medida 5: Fortalecimiento de la resiliencia en la infraestructura de transporte.

Medida 13: Alianzas público-privadas para resiliencia (APL).

5. Plan de Adaptación Sector Transporte

Medida 1 (Ficha 39): Fomento a la generación de alianzas y convenios en materia de adaptación al cambio climático.

Medida 3 (Ficha 41): Incorporación de criterios adaptativos en normativa y estudios de vulnerabilidad física.

Medida 5 (Ficha 43): Desarrollo de acciones que den respuesta ante amenazas climáticas y logística de emergencia.

Medida 8 (Ficha 46): Inclusión de alternativas de confort climático en el diseño de infraestructura y en la prestación de los servicios.

6. Plan de Adaptación Sector Salud

Medida 2: Análisis de la dinámica entre cambio climático y enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Medida 3: Prevención y gestión de intoxicaciones causadas por eventos de floraciones algales nocivas (FAN).

Medida 8: Aumento de cantidad de prestaciones que se pueden realizar en línea (Telemedicina).

Medida 11: Diagnóstico e implementación de mejoras de líneas vitales en establecimientos de salud.

Medida 12: Desarrollo de plan para respuesta a altas temperaturas extremas y olas de calor.

7. Plan de Adaptación Sector Biodiversidad

Medida 4: Incluir el seguimiento bioclimático en el monitoreo de la biodiversidad en el marco del artículo 25 de la Ley N° 21.600.

Medida 10: Generar colaboraciones público-privadas para implementar acciones que aumenten la resiliencia de la biodiversidad en los distintos sectores económicos y financieros.

Medida 11: Definir una hoja de ruta para incluir las Soluciones basadas en la Naturaleza en la inversión pública.

Medida 16: Incorporar prácticas y criterios sostenibles en planes de manejo de extracción de cubierta vegetal en turberas que contribuyan a mantener la resiliencia climática de estos ecosistemas.

8. Plan de Adaptación Recursos Hídricos

Medida 1: Fortalecer y/o desarrollar sistemas urbanos y rurales de abastecimiento de agua y saneamiento resilientes al cambio climático.

Medida 3: Promover el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas superficiales y subterráneas en el sector productivo frente a los desafíos del cambio climático, desde un enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

Medida 9: Promover el involucramiento del sector privado en el financiamiento de la gestión de los recursos hídricos para incrementar la resiliencia hídrica.

9. Plan de Adaptación Pesca y Acuicultura

Medida 5: Diseño, promoción y/o actualización de instrumentos de gestión integrada de la pesca y la acuicultura que incorporen principios precautorios, ecosistémicos y riesgo climático.

Medida 10: Fortalecer la resiliencia en el sector de la pesca y la acuicultura frente a los efectos del cambio climático promoviendo prácticas adaptativas de pesca artesanal y acuicultura a pequeña escala que reduzcan la presión sobre los recursos naturales y el medio ambiente.

Medida 11: Fortalecer la gestión de riesgo de desastres en el contexto de cambio climático para el sector de pesca y acuicultura.

10. Plan de Adaptación Zona Costera

Medida 3: Incorporar enfoque y consideraciones relacionadas a la zona costera, la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático y la Gestión del Riesgo ante Desastres en el Reglamento sobre Concesiones Marítimas.

Medida 5: Protocolizar y documentar procedimiento para la actualización y determinación de vigencias de las líneas de playa oficial.

Medida 8: Generar un Plan para la elaboración y desarrollo de los Mapas de Amenazas por Marejadas.

Medida 10: Contribuir a dotar de administración formal a las áreas protegidas marino-costeras y avanzar en la elaboración de los planes de manejo.

11. Plan de Adaptación Sector Silvoagropecuario

Medida 1: Incorporar prácticas de manejo silvoagropecuario y técnicas específicas para la adaptación al cambio climático.

Medidas 2, 3 y 4: Medidas unificadas de Gestión Integrada de Recursos e Infraestructura Hídrica.

Medidas 5 y 6: Medidas unificadas de Soporte Ecosistémico y Conservación de Suelo.

Medida 9: Incorporar acciones adaptativas para reducir el riesgo de incendios forestales.

12. Plan de Adaptación Sector Turismo

Medida 7: Implementar proyectos y acciones para enfrentar la crisis hídrica en destinos turísticos sometidos a condiciones de estrés.

Medida 9: Promover la gestión de riesgos de desastres asociados al cambio climático y eventos meteorológicos extremos, tanto a nivel de destinos, como entre prestadores de servicios y turistas.

Medida 11: Fomentar prácticas de turismo regenerativo que contribuyan a la restauración y conservación de los ecosistemas naturales afectados por la actividad turística.

Medida 12: Fomentar la infraestructura resiliente y sostenible.

SECCIÓN 2: MEDIDAS SELECCIONADAS POR MESA Y GRUPO DE EMPRESAS (DIÁLOGOS INTERSECTORIALES)

MESA 1: INFRAESTRUCTURA, CIUDADES Y MOVILIDAD

GRUPO 1: ENERGÍA

1. **Medida A1.A:** Reformas a la Ley General de Servicios Eléctricos (Plan Sector Energía).
2. **Medida A1.D:** Incorporación de riesgos en la gestión de activos (Plan Sector Energía).
3. **Medida A1.B:** Planes obligatorios de resiliencia (Plan Sector Energía).

GRUPO 2: TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

1. **Medida 1:** Fomento a la generación de alianzas y convenios (Plan Sector Transporte).
2. **Medida 1:** Incorporación de proyecciones climáticas extremas en diseños (Plan Sector Infraestructura).
3. **Medida 5:** Fortalecimiento de la resiliencia en la infraestructura de transporte (Plan Sector Infraestructura).

GRUPO 3: SALUD Y CIUDADES

1. **Medida MA.6:** Directrices en intervenciones urbanas (Plan Sector Ciudades).
2. **Medida MA.2:** Fortalecimiento de infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos (Plan Sector Ciudades).
3. **Medida 12:** Desarrollo de plan para respuesta a altas temperaturas extremas y olas de calor (Plan Sector Salud).

GRUPO 4: TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

1. **Medida 1:** Fomento a la generación de alianzas y convenios (Plan Sector Transporte).
2. **Medida 1:** Incorporación de proyecciones climáticas extremas en diseños (Plan Sector Infraestructura).
3. **Medida 5:** Fortalecimiento de la resiliencia en la infraestructura de transporte (Plan Sector Infraestructura).



GRUPO 5: CIUDADES E INFRAESTRUCTURA

1. **Medida MA.6:** Directrices en intervenciones urbanas (Plan Sector Ciudades).
2. **Medida MA.2:** Fortalecimiento de infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos (Plan Sector Ciudades).

GRUPO 6: MINERÍA

1. **Medida A1:** Reducir el consumo de agua continental (Plan Sector Minería).
2. **Medida A5:** Integración y adopción de Soluciones basadas en la Naturaleza (Plan Sector Minería).
3. **Medida A7:** Fortalecimiento de la gestión de los depósitos de relaves (Plan Sector Minería).

MESA 2: BIODIVERSIDAD, AGUA Y ALIMENTOS

GRUPO 1: BIODIVERSIDAD Y SECTOR SILVOAGROPECUARIO

1. **Medida 10:** Generar colaboraciones público-privadas para implementar acciones de resiliencia (Plan Sector Biodiversidad).
2. **Medida 11:** Definir una hoja de ruta para incluir Soluciones basadas en la Naturaleza (Plan Sector Biodiversidad).
3. **Medida 2:** Medidas unificadas de Gestión Integrada de Recursos e Infraestructura Hídrica (Plan Sector Silvoagropecuario).

GRUPO 2: SECTOR SILVOAGROPECUARIO Y RECURSOS HÍDRICOS

1. **Medida 1:** Incorporar prácticas de manejo silvoagropecuario (Plan Sector Silvoagropecuario).
2. **Medidas 5 y 6:** Medidas unificadas de Soporte Ecosistémico y Conservación de Suelo (Plan Sector Silvoagropecuario).
3. **Medida 3:** Promover el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas (Plan de Adaptación Recursos Hídricos).

GRUPO 3: TURISMO Y BIODIVERSIDAD

1. **Medida 4:** Incluir el seguimiento bioclimático en el monitoreo (Plan Sector Biodiversidad).
2. **Medida 10:** Generar colaboraciones público-privadas (Plan Sector Biodiversidad).
3. **Medida 9:** Promover la gestión de riesgos de desastres asociados al cambio climático (Plan Sector Turismo).

GRUPO 4: PESCA Y ZONA COSTERA

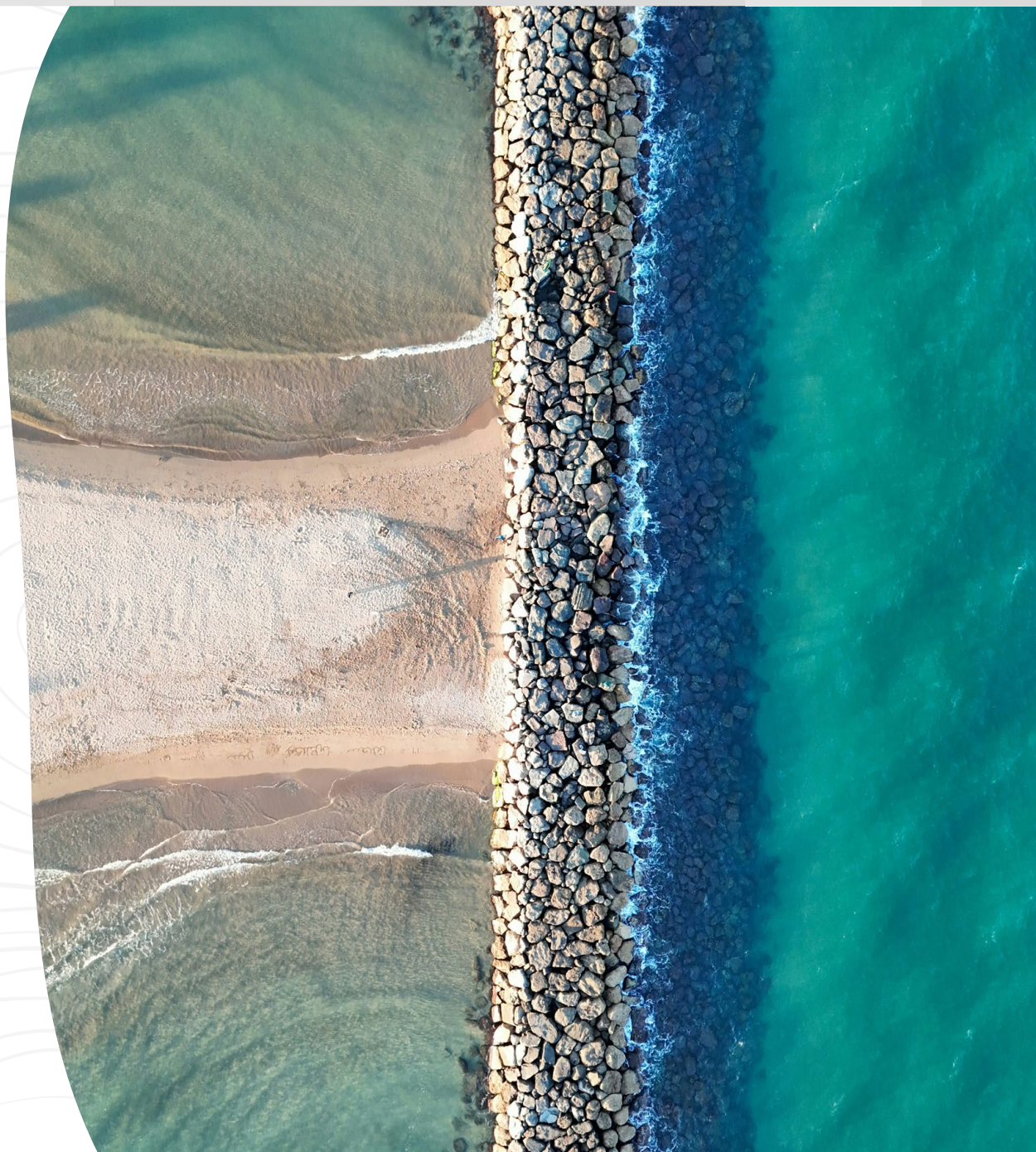
1. **Medida 8:** Adecuar programa de investigación permanente (Plan Sector Pesca y Acuicultura).
2. **Medida 11:** Fortalecer la gestión de riesgo de desastres (Plan Sector Pesca y Acuicultura).
3. **Medida 10:** Contribuir a dotar de administración formal a las áreas protegidas marino-costeras (Plan Zona Costera).

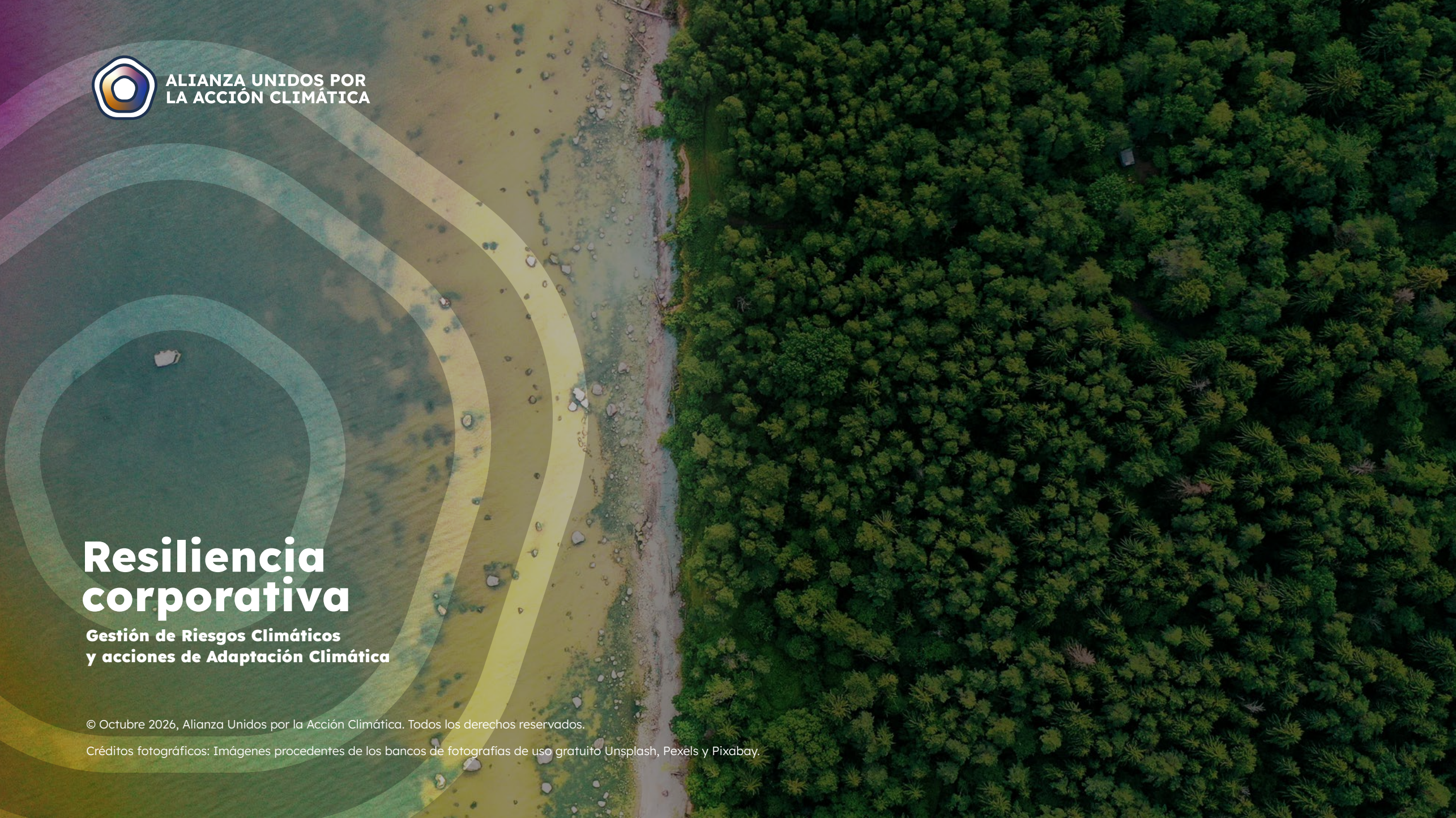
GRUPO 5: ZONA COSTERA Y BIODIVERSIDAD

1. **Medida 11:** Definir una hoja de ruta para incluir las SbN en inversión pública (Plan Sector Biodiversidad).
2. **Medida 10:** Generar colaboraciones público-privadas (Plan Sector Biodiversidad).
3. **Medida 8:** Generar un Plan para la elaboración de Mapas de Amenazas por Marejadas (Plan Zona Costera).

GRUPO 6: RECURSOS HÍDRICOS Y PESCA

1. **Medida 3:** Promover el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas (Plan de Adaptación Recursos Hídricos).
2. **Medida 9:** Promover el involucramiento del sector privado en el financiamiento hídrico (Plan de Adaptación Recursos Hídricos).
3. **Medida 11:** Fortalecer la gestión de riesgo de desastres (Plan Sector Pesca y Acuicultura).





ALIANZA UNIDOS POR
LA ACCIÓN CLIMÁTICA

Resiliencia corporativa

Gestión de Riesgos Climáticos y acciones de Adaptación Climática

© Octubre 2026, Alianza Unidos por la Acción Climática. Todos los derechos reservados.

Créditos fotográficos: Imágenes procedentes de los bancos de fotografías de uso gratuito Unsplash, Pexels y Pixabay.