



CTCI

20
años

Documento técnico | Febrero 2026

TRAYECTORIAS DE TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE EN EMPRESAS: LINEAMIENTOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Reporte 4: Handbook

Bárbara Saavedra
Diego Yáñez
Antonieta Eguren

 **WCS Chile**
Un programa de Wildlife Conservation Society



Chile crea su
Estrategia
Nacional de
CTCI 

TRAYECTORIAS DE TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE EN EMPRESAS: LINEAMIENTOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN

Reporte 4: Handbook

AUTORES

Bárbara Saavedra

Diego Yáñez

Antonieta Eguren



Los Documentos de Trabajo de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (Consejo CTCI), buscan abrir temas de discusión que permitan avanzar en el diseño consensuado de estrategias de largo plazo en estas materias, para el desarrollo de nuestro país.

Este documento se inscribe en la investigación sobre “Trayectorias de Transformación Sostenible en Empresas: Handbook”, que generó además los reportes de “Lineamientos y Estándares de Referencia para su Implementación”; “Sistematización de marcos técnicos de referencia” y “Memoria del Proceso”, disponibles también en la plataforma documental. Este trabajo fue desarrollado por el Consejo CTCI con el apoyo de WCS-Chile. Su objetivo es identificar, caracterizar y analizar trayectorias reales de empresas que operan en Chile y que están avanzando —desde distintos sectores, escalas y contextos territoriales— en procesos de transformación hacia la sostenibilidad. A partir de entrevistas en profundidad, análisis comparado y espacios de reflexión colectiva, el reporte releva factores gatillantes del cambio, barreras persistentes, aprendizajes acumulados y mecanismos de acción que permiten integrar de manera efectiva las dimensiones social y ambiental en el desarrollo productivo y el crecimiento económico.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución –NoComercial– Compartir Igual 4.0 Internacional. Esta licencia significa que no se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Para ver una copia de esta licencia, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

CÓMO CITAR ESTE DOCUMENTO

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (Consejo CTCI). (2026). Trayectorias de transformación sostenible en empresas: lineamientos y estándares de referencia para su implementación. Reporte 4: Handbook. Santiago, Chile.

Tabla de contenido

Listado de acrónimos	3
Introducción.....	4
Contexto del <i>Handbook</i>	4
Comprensión sistémica de la sostenibilidad.....	5
Proceso	9
Principios Orientadores	11
Lineamientos.....	14
Lineamiento 1: Fortalecer liderazgos empresariales con responsabilidad sistémica y visión de largo plazo.	14
Lineamiento 2: Construir y sostener una visión compartida orientada a futuros sostenibles.....	15
Lineamiento 3: Integrar la sostenibilidad en el core-business y en los sistemas de incentivos.....	16
Lineamiento 4: Adoptar un enfoque sistémico mediante articulación público-privada y multi-actor territorial	16
Lineamiento 5: Contextualizar los procesos de desarrollo incorporando riesgos desde etapas tempranas	18
Lineamiento 6: Impulsar iniciativas de sostenibilidad integral basadas en soluciones sistémicas.....	19
Epílogo.....	19
Anexo 1. Acciones o mecanismos para avanzar en trayectorias de transformación hacia la sostenibilidad, identificadas en las entrevistas y trabajo en talleres con representantes del sector productivo y expertos nacionales e internacionales.	21

Listado de acrónimos

- ACC: Adaptación al cambio climático
- AIDIS: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
- CBD: Convenio sobre la diversidad biológica
- CORFO: Corporación de Fomento de la Producción
- CTCI: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo
- DPS: Desarrollo Productivo Sostenible
- GEI: Gases efecto invernadero
- ICM: International Council on Mining and Metals
- IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
- IPBES: Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
- KPI: Key performance indicators
- NDC: Contribución Nacional Determinada
- NBSAP: Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción
- SRC: Stockholm Resilience Center
- TNFD: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures
- WEF: The World Economic Forum
- WCSBS: The World Business Council for Sustainable Development

Introducción

Contexto del *Handbook*

Este *Handbook* se enmarca en las orientaciones de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI, 2022)¹ y en los lineamientos del Programa de Desarrollo Productivo Sostenible (DPS, 2024)², que proponen reorientar las trayectorias de desarrollo del país hacia modelos capaces de generar bienestar económico, social y ambiental de manera integrada. Ambos marcos reconocen que la sostenibilidad no es un atributo adicional del crecimiento, sino que refleja el entendimiento de cómo funcionan los sistemas vivos: de manera sistémica e integrada, con presencia territorial socio-ecológica inevitable, a la vez que tributan y dependen de sistemas planetarios comunes como son la atmósfera y la biodiversidad, los cuales evidencian alarmantes estados de degradación³. En este contexto, la sostenibilidad no puede ser considerada sólo una condición habilitante para la competitividad, sino un factor ineludible para la resiliencia territorial y la viabilidad de largo plazo de los sistemas productivos, los que además del contexto marcado por el cambio climático, enfrentan la pérdida de biodiversidad y crecientes exigencias sociales y de mercado.

Este entendimiento converge con el diagnóstico científico internacional impulsado por Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) y la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES), que enfatiza la necesidad de activar trayectorias de transformación como punto de partida para enfrentar de manera efectiva los desafíos globales del calentamiento global y la degradación de la naturaleza. Desde esta perspectiva, el *Handbook* busca traducir estos llamados estratégicos y conceptuales en orientaciones comprensibles y accionables para el mundo productivo y para la política pública, articulando estándares, principios y marcos de referencia internacionales con las prioridades y capacidades del contexto nacional.

Este trabajo espera aportar a conectar estas conceptualizaciones con la experiencia práctica de empresas chilenas que han iniciado procesos reales de transformación hacia la sostenibilidad, en sectores productivos diversos y en territorios concretos del país. A partir de entrevistas, talleres y espacios de diálogo con empresas y expertos nacionales e internacionales, el *Handbook* pone en valor el conocimiento generado desde la práctica empresarial, visibilizando aprendizajes, mecanismos efectivos y desafíos persistentes. De este modo, se reconoce a las empresas no sólo como receptoras de lineamientos, sino

¹ Consejo Nacional de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) (2022). Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo de Chile-2022. Santiago.

² Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) (2024). Orientaciones estratégicas para la transición económico – productiva hacia un Desarrollo Sostenible. Profundización de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo - 2022, como marco para la Política de Desarrollo Productivo Sostenible. Santiago, Chile.

³ Dougnac C & Saavedra B (2025). Sustentabilidad planetaria: Implicancias de futuro para Chile. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (Consejo CTCI). <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/22741d7d-52e1-439a-a402-6cbc5830d9e6>

como actores clave en la construcción de trayectorias de sostenibilidad, cuyo conocimiento situado puede contribuir de manera significativa a este desafío común de país.

Comprensión sistémica de la sostenibilidad

El presente *Handbook* se fundamenta en una comprensión sistémica de la sostenibilidad, que reconoce la singularidad de los sistemas vivos y la interdependencia estructural y funcional existente entre la biosfera, la sociedad y la economía. Esta dependencia tiene una dirección y sentido donde la salud de la economía y la sociedad dependen críticamente de la salud e integridad de la biosfera, su naturaleza y biodiversidad. El bienestar en el largo plazo de cada uno de ellos depende de la mantención de estructuras y procesos esenciales de los sistemas naturales, los cuales están hoy sometidos a presiones que han llevado a sobrepasar varios límites planetarios. Esta situación incrementa los riesgos climáticos, ecológicos y sociales, y compromete la viabilidad futura de sistemas productivos, haciéndolos insostenibles.

Bajo este entendimiento, la sostenibilidad deja de ser un objetivo ambiental aislado y se convierte en un principio estructurante del desarrollo. Este enfoque explicita la relación de dependencia que sociedades y economías tienen con la biosfera, hecho que ha sido reconocido clara y recientemente con la integración del capital natural al entendimiento de la economía (Figura 1)⁴.

⁴ Dasgupta P (2021). Op. Cit.

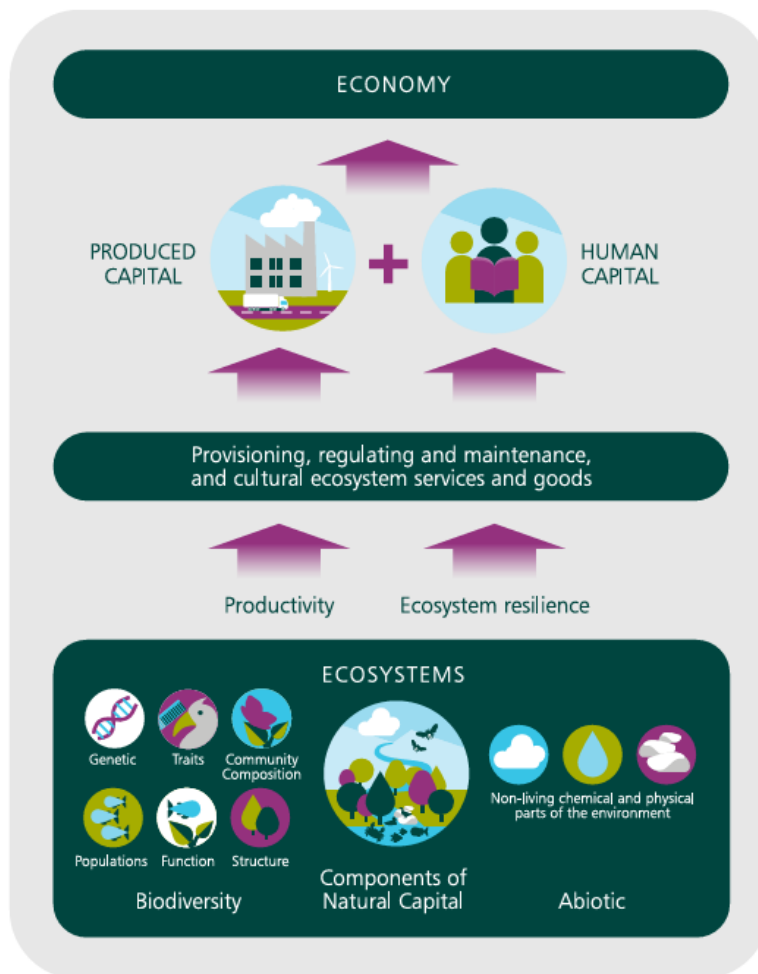


Figura 1. Vínculos entre la economía y el capital natural, explicitando el rol crítico y fundacional de los componentes vivos (biodiversidad) y no vivos (abióticos) en la provisión de bienes y servicios críticos para la generación de capital⁵.

Reconocemos que la sostenibilidad en si misma se encuentra en una trayectoria de transformación y de cambio de paradigma reconociendo las dependencias insoslayables que sociedades y economías tienen con la biosfera (Box 1). Entender a la naturaleza como capital implica incorporarla explícitamente en la toma de decisiones públicas y privadas, distinguiendo que los ecosistemas proveen servicios esenciales —como regulación climática, agua, alimentos y estabilidad territorial— que sostienen la productividad y el bienestar. Al mismo tiempo que evidencia que el crecimiento económico producido a costa de la degradación sistemática del capital natural genera una pérdida silenciosa de riqueza y resiliencia, con consecuencias sistémicas de degradación social y económica, siendo insostenibles en el largo plazo⁶.

⁵ Dasgupta P (2021) The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Full Report. London: HM Treasury. 610 pages. DOI: 10.5281/zenodo.4559518.

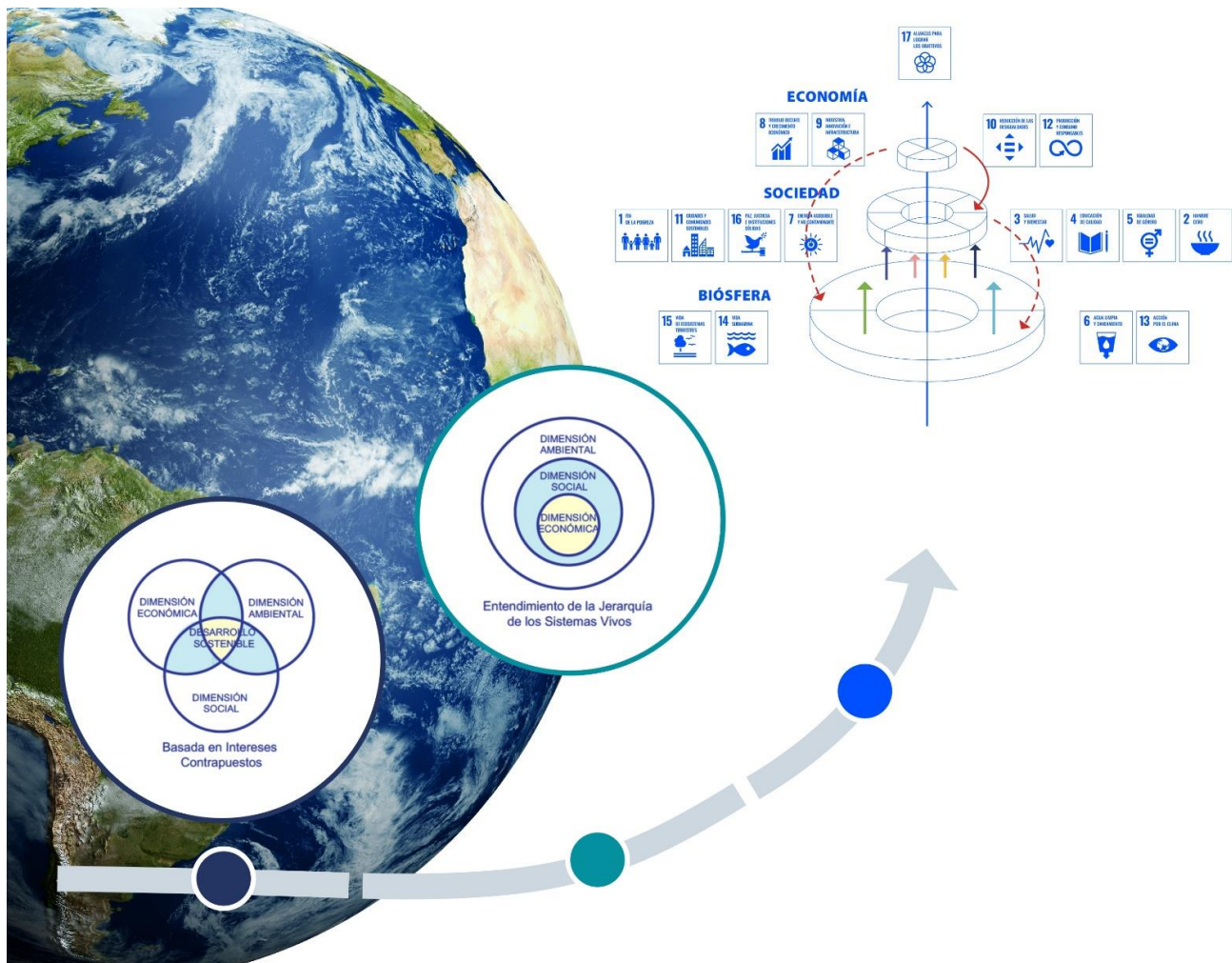
⁶ Dasgupta P (2021). Op. Cit.

Reconociendo que este es un desafío complejo, la comunidad internacional ha desatacado la necesidad activar trayectorias de transformación como una forma de avanzar hacia la sostenibilidad. Marcos globales de Cambio Climático o de conservación de biodiversidad (e.g. CBD), junto a centros de referencia y proyectos/iniciativas específicas explicitan la necesidad de cambio de paradigma, que permitan pasar de minimizar impactos negativos a generar beneficios netos para la naturaleza, deteniendo y revirtiendo la pérdida de biodiversidad como condición para el desarrollo futuro. Este enfoque posiciona a las empresas y a las políticas públicas como actores clave en la protección, restauración y gestión sostenible del capital natural, en las que Chile cuenta con avances e innovaciones relevantes, como la creación del Comité de Capital Natural⁷, y la experiencia contenida en empresas que están liderando estas materias.

Este *Handbook* se sitúa justo en este cruce entre conocimiento, política pública y práctica empresarial, conectando marcos conceptuales robustos con la experiencia concreta de empresas chilenas que operan en territorios específicos y han iniciado procesos reales de transformación hacia la sostenibilidad. Al poner en valor este conocimiento situado, el documento busca contribuir a la construcción de trayectorias de sostenibilidad viables, escalables y alineadas con los desafíos ambientales y sociales del país.

⁷ <https://capitalnatural.mma.gob.cl/comite-de-capital-natural/que-es-comite-de-cn/>

Box 1. El orden natural de la sostenibilidad como marco conceptual del Handbook



Se esquematiza la trayectoria de transformación de la sostenibilidad, la que se encuentra transitando desde su enfoque tradicional que se esfuerza por buscar un punto de intersección entre las dimensiones económica, ambiental y social (círculo izquierda)^a; hacia uno que entiende de la estructura y funcionamiento de los sistemas vivos, y que lleva consigo la jerarquía natural de la vida en el planeta Tierra (figura extremo derecho)^b. En ella se explicita que la dimensión económica y social dependen, están contenidas y acotadas a la biosfera, la cual no sólo entrega bienes y servicios esenciales e ineludibles para la existencia y bienestar humano (flechas hacia arriba de colores), sino que determina las condiciones y los límites biofísicos planetarios dentro de los cuales es posible el desarrollo y bienestar humano. Esto define un orden natural de la sostenibilidad, el que tiene en su base la naturaleza y biodiversidad, en la cual existe y puede organizarse la sociedad, a través de instituciones, normas, políticas públicas y acuerdos colectivos que regulan la relación entre las personas y la naturaleza. es necesario activar y fortalecer mecanismos que promuevan la valoración

y el cuidado de la biosfera (flecha curva hacia abajo). La economía se representa como un subsistema que depende funcionalmente de ambos niveles, y cuya viabilidad de largo plazo está condicionada por la mantención del capital natural y la resiliencia socio-ecológica, que deriva del cuidado recíproco de la naturaleza y biodiversidad con la sociedad. Desde este nivel es igualmente necesario activar y fortalecer mecanismos que promuevan la valoración y cuidado de la biosfera (flecha curva hacia abajo). El concepto de capital natural actúa como puente entre la economía y la biosfera, permitiendo reconocer, valorar y gestionar la restauración y cuidado de los activos naturales que proveen las condiciones mínimas e inalienables necesarias para la existencia y bienestar humano, sustentando la producción y economías. Las políticas públicas y corporativas cumplen un rol clave al orientar trayectorias de transformación que promuevan la protección, restauración y uso sostenible de la naturaleza, habilitando modelos de desarrollo coherentes con los desafíos climáticos, de biodiversidad y sociales.

^a Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) (2024) Orientaciones estratégicas para la transición económico – productiva hacia un Desarrollo Sostenible. Profundización de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo - 2022, como marco para la Política de Desarrollo Productivo Sostenible. Santiago, Chile.

^b Consejo Nacional de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) (2022) Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el desarrollo de Chile-2022. Santiago.

Proceso

Este Handbook es el resultado de un estudio que tuvo como objetivo conocer trayectorias de transformación hacia la sostenibilidad de empresas en Chile, identificar aspectos comunes y relevantes, conocer de marcos de referencia y experiencias internacionales, distinguiendo principios y lineamientos comunes (Figura 2)⁸. El estudio combinó entrevistas y talleres con representantes del sector privado, expertos locales y centros de referencia internacionales.

Como resultado de entrevistas y talleres se identificaron 20 factores que han impulsado transformaciones hacia la sostenibilidad en empresas chilenas, tanto a escala local (empresa) como nacional (industria) o global. A nivel local, destaca la relevancia de un liderazgo activo desde el directorio o altas gerencias, junto con la existencia de una visión clara que oriente estos procesos. En el ámbito global, los principales impulsores se

⁸ Servicio especializado Resolución Exenta N°00571/2025 “Diseño e implementación de la agenda de trabajo en el sector empresarial para generar lineamientos y estándares de referencia para la integración del enfoque de desarrollo productivo sostenible”. Encargado por el Consejo Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

relacionan con las crecientes exigencias del mercado en materia de sostenibilidad y con el rol que pueden jugar las crisis como catalizadoras de cambio.

De manera complementaria, se analizaron los principales factores condicionantes que dificultan estas transformaciones, tanto internos como externos. Entre los factores internos se identifican, por ejemplo, la falta de colaboración y la ausencia de una visión integrada dentro de las empresas. En el plano externo, se repiten en la experiencia nacional elementos como la herencia de conflictos históricos no resueltos y las limitaciones de la institucionalidad pública a nivel territorial.

A partir de este conjunto de factores impulsores y condicionantes, se determinaron 76 mecanismos o medidas de acción orientadas a fortalecer los primeros y abordar los segundos. Entre las acciones que ya han sido implementadas con éxito por empresas se incluyen el establecimiento de KPI vinculados a objetivos de sostenibilidad, la creación de comités de sostenibilidad en los directorios con poder de decisión y la inversión en métricas que respalden la toma de decisiones en este ámbito, entre otros.

Finalmente, mediante el análisis integrado de toda la información generada, se seleccionaron siete principios orientadores que sirven como base común para guiar la instalación y el fortalecimiento de trayectorias de transformación sostenible. Para apoyar su comprensión y uso en el ámbito estratégico y operativo, se desarrollaron seis lineamientos que entregan una bajada práctica de estos principios, acompañada de ejemplos que ayudan a su visualización general, esperando que sirvan de guía y no prescripción de acciones específicas.

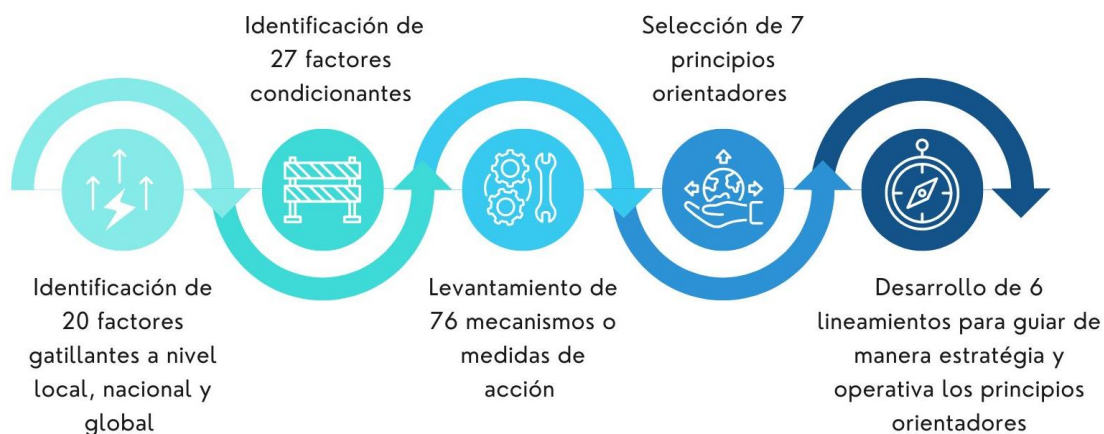


Figura 2. Resumen del proceso del estudio “Diseño e implementación de la agenda de trabajo en el sector empresarial para generar lineamientos y estándares de referencia para la integración del enfoque de desarrollo productivo sostenible” sobre el cual se basa este *Handbook*.

Principios Orientadores

Los escenarios de pérdida de biodiversidad, cambio climático y conflictividad social configuran un escenario de riesgo sistémico que desafía los modelos tradicionales de desarrollo y gobernanza. Diversas fuentes de conocimiento científico ([IPBES](#), [IPCC](#), [Stockholm Resilience Center](#), [Natural Capital Project](#)), económico ([WEF](#), [WBCSD](#), [Nature Positive Initiative](#)), en conjunto con instancias de gobernanza global y multilateral ([CBD](#), [ACC](#)), han convergido en la necesidad de activar trayectorias de transformación sostenible, entendidas como procesos deliberados de cambio estructural que permitan avanzar hacia bienestar humano sostenido, lo cual sólo puede ser alcanzado dentro de los límites biofísicos del sistema Tierra.

Proponemos acá un conjunto de principios rectores núcleo que derivan de estos marcos internacionales, muchos de los cuales ya están anclados en empresas nacionales o que operan en Chile. Esperando sirvan como una base y guía común para orientar la instalación y fortalecimiento de trayectorias de transformación en diversos ámbitos nacionales de políticas públicas y decisiones empresariales, a la vez que puedan ser considerados como anclas que ayuden a sostener los períodos de aprendizaje e incertidumbre propios de cambios de paradigma.

Los principios rectores presentados en este capítulo constituyen un marco normativo-conceptual común que permite articular ciencia, política pública y acción empresarial en torno a trayectorias de transformación sostenible (Tabla 1). Su valor reside en su capacidad de integrar biodiversidad, clima y desarrollo bajo una lógica socio-ecológica, sistémica y orientada a largo plazo.

Tabla 1. Principios rectores generales para que guíen trayectorias de transformación a la sostenibilidad.

Principio	Descripción y ejemplo de aplicación
1. Principio socio-ecológico	<p>Las sociedades humanas, incluyendo los sistemas económicos, son sistemas que están acoplados -a la vez que dependen para su existencia y bienestar- de los sistemas naturales. Dos elementos naturales: la biodiversidad y la atmósfera, son a la vez bienes comunes y se encuentran hoy altamente degradados.</p> <p>El desarrollo, el bienestar y la resiliencia de los territorios dependen de la integridad estructural y funcional de estos bienes comunes, sus ecosistemas y otros sistemas planetarios que los sostienen.</p> <p>En Chile, este principio se expresa en instrumentos como la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la Ley Marco de Cambio Climático y los planes sectoriales de adaptación, así como en prácticas empresariales que incorporan la evaluación de dependencias e impactos sobre la naturaleza en la gestión estratégica.</p>
2. Principio de límites y umbrales	<p>El sistema de vida del planeta Tierra existe y opera dentro de límites biofísicos y presenta umbrales ecológicos que, al ser</p>

Principio	Descripción y ejemplo de aplicación
	<p>sobrepasados, pueden generar cambios abruptos e irreversibles. Las trayectorias de transformación deben diseñarse dentro de un espacio operativo seguro, evitando riesgos sistémicos para la sociedad y la economía.</p> <p>En Chile este principio se manifiesta en la NDC. En el ámbito empresarial, se aplica cuando se definen metas basadas en la ciencia, gestión de umbrales de uso de recursos y evaluación de riesgos físicos.</p>
3. Principio de resiliencia y de largo plazo	<p>La resiliencia es la capacidad de los sistemas socio-ecológicos para absorber perturbaciones, adaptarse y transformarse, manteniendo sus funciones esenciales, proceso que ocurre en el tiempo. El fortalecimiento de la resiliencia es un objetivo central de las trayectorias de transformación sostenible, la cual se logra restaurando estructuras y procesos socio-ecológicos. Su construcción se logra integrando una perspectiva de largo plazo.</p> <p>En Chile, se expresa en los Planes Regionales de Adaptación al Cambio Climático, la restauración ecológica a escala de paisaje y en estrategias empresariales orientadas a la continuidad operativa frente a shocks climáticos y ecológicos. Las soluciones basadas en la naturaleza resultan una herramienta costo-efectiva alineada directamente con este principio.</p>
4. Principio sistémico e integrador	<p>Los desafíos de sostenibilidad son complejos, interdependientes y multiescalares. Las decisiones fragmentadas o sectoriales tienden a generar externalidades negativas y soluciones sub-óptimas. Este principio establece la necesidad de enfoques sistémicos que integren dimensiones ecológicas, sociales, económicas e institucionales.</p> <p>Este principio precisa promover la coherencia entre políticas públicas, articulación intersectorial y mecanismos de gobernanza territorial que consideren interacciones y retroalimentaciones. Este principio se materializa en Chile en la Evaluación Ambiental Estratégica; a la vez que se aplica en enfoques empresariales que gestionan cadenas de valor completas y desarrollan alianzas público-privadas, ciencia-empresa, comunidades-economía circular.</p> <p>Un ejemplo a destacar, profundizar y escalar lo representa la gestión integrada de incendios forestales, en el que los incendios se reconocen como un “mal común”, constituyen un riesgo socio-ecológico a la economía. Se están desarrollando esfuerzos para articular prevención, respuesta y recuperación, integrando ordenamiento territorial, manejo de paisajes, coordinación interinstitucional y participación de actores públicos, privados y científicos que ayuden a su control efectivo. Su gestión integrada</p>

Principio	Descripción y ejemplo de aplicación
	<p>representa un pivote de trayectoria de sostenibilidad, donde el fuego deja de ser una emergencia, sino se reconoce como un riesgo socio-ecológico que deriva de problemas sistémicos de cambio climático, uso del suelo, gobernanza territorial, entre otros. Este cambio de visión y acción asociada debería redundar en el fortalecimiento de resiliencia territorial, que resulta del entendimiento y gestión integrada acorde de biodiversidad, clima y desarrollo.</p>
<p>5. Principio de transformación deliberada</p>	<p>Las crisis actuales no pueden abordarse únicamente mediante mejoras incrementales. Se requiere cambio de visión y entendimiento capaces de gatillar cambios estructurales, anticipatorios, deliberados e integradores en sistemas productivos, financieros, sociales y territoriales.</p> <p>Según lo observado, este principio se expresa en Estrategias específicas de Desarrollo Productivo Sostenible, estrategias de Gobiernos Regionales, o en procesos empresariales de reconversión tecnológica, cambio de visión socio-ecológica, que derivan en modificaciones a modelos de negocio que reconfiguran modelos de creación de valor sostenible.</p>
<p>6. Principio de coherencia y alineamiento</p>	<p>Las trayectorias de transformación requieren coherencia interna entre objetivos de biodiversidad, clima, desarrollo productivo y bienestar social. La falta de alineamiento entre políticas, inversiones y marcos regulatorios debilita la efectividad de la acción pública y privada, y difumina recursos financieros y temporales, retrasando o entorpeciendo la sostenibilidad.</p> <p>En Chile, se refleja en el alineamiento progresivo entre la NDC, la NBSAP, las estrategias regionales y el marco de finanzas sostenibles, así como en empresas que integran clima y naturaleza en sus reportes y decisiones estratégicas (e.g. TNFD). Se destaca la necesidad de avanzar en el desarrollo de marcos de política integrados y mecanismos que permitan y faciliten el alineamiento entre instrumentos nacionales, regionales y sectoriales a nivel territorial.</p>
<p>7. Principio de conocimiento y evidencia</p>	<p>La transformación sostenible debe basarse en conocimiento, integrando un enfoque científico-lógico al abordaje de problemas que permita utilizar y generar evidencia científica, a la vez que ponerla a disposición para la toma de decisiones de manera adaptativa. Se entiende que el conocimiento para la gestión efectiva de sostenibilidad en sistemas complejos deriva de procesos de co-producción de conocimiento entre ciencia, política pública, sector productivo y actores territoriales, entre otros.</p> <p>En Chile, se expresa en plataformas de información ambiental y climática, en la vinculación con procesos IPBES e IPCC, y en empresas que utilizan datos, modelos y alianzas con centros de</p>

Principio	Descripción y ejemplo de aplicación
	investigación, ciencia ciudadana, para mejorar su desempeño socio-ambiental. En el caso del Consejo de CTCI, este principio reafirma su mandato como puente institucional entre el conocimiento y la toma de decisiones estratégicas, promoviendo sistemas de información, capacidades analíticas y procesos de aprendizaje continuo.

Lineamientos

Presentamos a continuación los lineamientos que esperan orientar de manera estratégica y operativa los principios generales de sostenibilidad, con ejemplos que ayuden a su aplicación concreta en la toma de decisiones, en activación y creación de nuevas prácticas que ayuden a materializar cambios tangibles al interior de las organizaciones y en su relación con los territorios. En conjunto conforman un marco que se espera pueda guiar trayectorias de transformación hacia la sostenibilidad, entendidas como procesos deliberados, graduales y contextuales de cambio en sistemas productivos, organizacionales y socio-ecológicos, más que como acciones aisladas o respuestas reactivas.

Estos lineamientos se sustentan en principios reconocidos (Tabla 1), los que se espera puedan adquirir un sentido práctico a través de mecanismos específicos y ejemplos concretos que ayuden a su implementación (véase Anexo 1), los cuales han sido identificados en este trabajo. De este modo, los lineamientos pueden ser entendidos como un ladrillo que da forma a un puente entre el marco conceptual y la acción, mostrando cómo los principios pueden operacionalizarse en gobernanza, incentivos, capacidades y formas de articulación que habilitan transiciones reales hacia modelos de desarrollo más sostenibles.

Lineamiento 1: Fortalecer liderazgos empresariales con responsabilidad sistémica y visión de largo plazo.

Sentido transformacional: las trayectorias de sostenibilidad requieren de liderazgos que superen el cortoplacismo, entiendan e integren contextos y riesgos socio-ecológicos en la toma de decisiones estratégicas, y asuman la responsabilidad territorial de la empresa.

Mecanismos para su implementación:

- Gobernanza corporativa fuerte en materia de sostenibilidad, lo que precisa del entendimiento de la materialidad de la empresa/negocio con factores estratégicos de sostenibilidad especialmente socio-ecológicos. Entre los mecanismos mencionados que activan esta transformación se mencionó la creación de comités de sostenibilidad en Directorios, con atribuciones reales sobre inversión, riesgos y estrategia; la contratación de directore/as que lleven integrados y/o tengan demostrada experiencia práctica en estas materias; o la articulación directa de miembros del Directorio con gerencias de sostenibilidad de las empresas.

- Horizontes de decisión ampliados, donde puedan desarrollarse gobiernos corporativos con mandatos más largos o mecanismos que reduzcan rotación cortoplacista. Esto abre la oportunidad a directores de conocer y aprehender los contextos socio-ecológicos específicos de la Empresa, entender de su vinculación con el bienestar en el largo plazo del negocio, además de dar espacio para procesos de adaptación que incluyan innovación y puesta a prueba.
- Trabajo directo con dueños y alta dirección integrado con áreas técnicas, para alinear incentivos y prioridades estratégicas en coherencia con elementos propios de la sostenibilidad.
- Diseño estratégico guiado y liderado por Directorio que catalice la definición y establecimiento de metas a mediano y largo plazo, con objetivos y provisión de medios para la instalación de principios y lineamientos de sostenibilidad en los procesos de la empresa.

Lineamiento 2: Construir y sostener una visión compartida orientada a futuros sostenibles

Sentido transformacional: las trayectorias de sostenibilidad requieren del desarrollo de una visión explícita y posicionada de futuro, que ayude a orientar claramente la toma de decisiones coherentes con dicha visión a través del tiempo, y que permita la coordinación de actores internos y externos necesarias para su materialización.

Mecanismos para su implementación:

- Co-desarrollo de procesos estratégicos, que sean participativos e informados, que ayuden al reconocimiento y adopción de los elementos sustantivos de la sostenibilidad entre las distintas áreas de la empresa, y alcancen a la diversidad de trabajadores que la conforman, incluyendo especial –pero no únicamente- rangos gerenciales.
- Contextualización territorial de la visión de la empresa, poniendo foco en su real dimensión de la materialidad, identificando las brechas socio-ecológicas que pueden afectar o puedan ser potenciadas por el negocio.
- Diseño, activación y mantención de procesos deliberativos internos que incluyan e integren los diversos ámbitos de la empresa, desde gerencias, operaciones, y su vinculación con territorios específicos. Estos procesos deben estar adecuada e informadamente contextualizados, incluyendo como mínimo contextos climáticos, de biodiversidad y sociales.

Lineamiento 3: Integrar la sostenibilidad en el core-business y en los sistemas de incentivos

Sentido transformacional: movilizar la sostenibilidad desde la periferia al centro del modelo de negocio. Precisa vincular KPIs e incentivos económicos con aquellas acciones que activen y favorezcan el cuidado de la naturaleza y biodiversidad, con foco en las dependencias más directas con el negocio, y conectadas de manera lógica e informada con actores sociales locales.

Mecanismo para su implementación:

- Generación de información económica y financiera que alimente el “business case” de la acción sostenible, y permita su comparación al costo real-integrado-de largo plazo de la no acción. Considerando factores de manera integrada incluyendo: crisis climáticas, conflictos sociales, pérdida de licencia social, pérdida de servicios ecosistémicos críticos territoriales como provisión de agua, generación y mantención de suelo, reconocimiento y cuidado de sitios de significancia espiritual, apertura/cierre de mercados, entre otros.
- Definición informada e integrada de KPI de desempeño relacionales, como “Net Promoter” que evidencien estado y mejora de relacionamiento con comunidades, proveedores y clientes, ecosistemas críticos, entre otros. Asociación directa de dichos KPI a evaluaciones y bonos de desempeño de trabajadores y ejecutivos.
- Integración entre gerencias de sostenibilidad y finanzas, operando como socios estratégicos, que identifiquen riesgos, junto a dependencias ambientales y sociales, y las utilicen como un insumo regular para la toma de decisiones de inversión.
- Fortalecimiento de la toma de decisiones basada en conocimiento y evidencia, en procesos que expliciten teoría de cambio y puedan ser trazables, permitiendo aprendizaje y mejoras adaptativas en corto y mediano plazo.

Lineamiento 4: Adoptar un enfoque sistémico mediante articulación público-privada y multi-actor territorial

Sentido transformacional: las trayectorias de sostenibilidad reconocen que las empresas son parte, dependen e impactan –positiva y negativamente- sistemas socio-ecológicos específicos que son complejos. El entendimiento y gestión de esta complejidad precisa de articulación diseñada, estratégica y coordinada multi-actor (e.g. comunitarios, el Estado, otras empresas, el mundo científico, ONGs) y multi-escala (e.g. local, nacional, regional, global). Esto requiere de acción y diseño proactivo y creativo que permita desplegar herramientas innovadoras que ayuden a superar barreras culturales y de otro tipo.

Mecanismos para su implementación:

- Desarrollo de diálogos multi-actores bien diseñados, estructurados y guiados, no sólo de tipo consultivos, que permitan abrir espacios de conocimiento y generación de confianza mutuos, necesarios para reconocer y abordar conflictos, riesgos y oportunidades de manera situada.
- Diseño y puesta a prueba de programas territoriales que sirvan de pilotaje y/o plataformas de aprendizaje en temas complejos, como gestión integrada de cuencas o paisajes, gestión integrada de bienes comunes estratégicos como acuíferos, humedales, suelos, zonas costeras; o amenazas comunes, por ejemplo, gestión integrada del fuego. Estos pilotos deben seguir el esquema de experimentación científica, que incluya conocimiento y análisis de información previa, hipótesis explícitas que incluyan predicciones y definición de indicadores *a priori*, monitoreo acorde que informe toma de decisiones en corto y mediano plazo, en un esquema adaptativo y de mejora continua.
- Conectar con Universidades o centros de investigación con pertinencia territorial, que puedan actuar como dinamizadoras del diálogo, mediante centros o unidades con mandato específico de articulación, y con integración de profesionales *ad-hoc*. Considerar de manera preferente universidades o centros que tengan compromiso territorial demostrado y reconozcan e incentiven el aporte de sus investigadores más allá de la sola publicación de artículos científicos en revistas indexadas, por ejemplo.
- Mejora e innovación en la implementación de procesos con ambición más allá del cumplimiento de normas. Un ejemplo incluye el uso de “infraestructura natural” como factor relevante y crítico para abordar adaptación al cambio climático, cuya identificación y activación puede resultar un pivote que permita justificar y potenciar la inversión coordinada y sinérgica de carácter público y privado.
- Desarrollo territorial de proveedores, diseñando procesos de mejora continua que ayuden a elevar estándares ambientales y sociales a lo largo de la cadena de valor.
- Identificación y fomento de economías circulares que den valor a desechos de grandes industrias (en conexión con emprendimientos locales públicos y privados) y reduzcan los desechos locales y sus impactos asociados. Por ejemplo, la gestión de reducción de residuos orgánicos y su integración a procesos de producción de vegetación necesario para alargar la vida útil y funcionamiento de rellenos, reducir emisiones de GEI, con potencial de aportar a restauración de suelos agrícolas o forestales, entre otros.
- Activación y fortalecimiento de espacios de discusión, reflexión y trabajo, integrando a redes globales que ayuden al entendimiento profundo e innovador de

sostenibilidad en gremios relevantes y/o estratégicos de Chile como el minero, desarrollo urbano, agrícola, forestal, financiero, entre otros.

- Activación informada y estratégica de conexiones con actores locales pertinentes, con potencial de liderazgo relevante y legítimo, que pueda servir para anclar procesos que lleven a identificar y activar metas comunes, diseñar, accionar y mantener mecanismos de cuidado de lo común, y el combate a amenazas comunes.
- Activación y fortalecimiento de relaciones empresa-empresa a través de participación en programas sectoriales, acuerdos de producción limpia, fondos de colaboración, potenciar proveedores comunes, convergencia y sinergia para restaurar y mantener capital natural común a empresas y comunidades, así como gestionar el combate integrado y sinérgico de amenazas comunes, como el fuego.

Lineamiento 5: Contextualizar los procesos de desarrollo incorporando riesgos desde etapas tempranas

Sentido transformacional: las trayectorias sostenibles requieren anticipación, para lo cual es necesario identificar riesgos climáticos, ambientales y sociales antes de que se consoliden inversiones, conflictos o bloqueos regulatorios

Mecanismos para su implementación:

- Integración temprana de riesgos climáticos y de degradación de capital natural al diseño de proyectos, que permita innovación, mejora y adaptación de proyectos con resultados integrados de reducción emisiones, generación de Naturaleza + y su articulación social virtuosa.
- Evaluación y entendimiento temprano de valores y riesgos sociales, incluyendo conflictividad territorial y percepciones locales, que permita innovación en diseño y procesos consideren integradamente información para mejora social.
- Articulación y capacitación integrada de áreas de operaciones y financieras, que ayude a visualizar y entender de manera conjunta complejidades y razones que explican cambios y mejoras operacionales. Conectar estas definiciones con diseño de KPI y bonos de sustentabilidad.
- Desarrollo de matrices de decisión que consideren certidumbres relacionadas a impactos de cambio climático, pérdida de capital natural, incremento de conflictividad social, necesaria para evaluar costos, beneficios y riesgos de medidas de sostenibilidad. Integración de parámetros que ayuden a transparentar el efecto de estos escenarios en el diseño y sostenibilidad de proyectos en el mediano y largo plazo.

- Integración de principios y lineamientos de sostenibilidad en el diseño inicial de proyectos, especialmente la fase asociada a la obtención de permisos. Reconociendo que es una fase crítica que suele externalizarse, y donde existe espacio y necesidad de conectar y ser coherente con la visión y el sentido de la alta dirección de la empresa. Esta integración puede servir de pivote para la adaptación y mejora permitiendo conexiones pertinentes y virtuosas con territorios y comunidades donde se emplazará proyecto.
- Evaluación de impactos positivos y negativos de largo plazo y sinérgicos con otros actores territoriales.

Lineamiento 6: Impulsar iniciativas de sostenibilidad integral basadas en soluciones sistémicas

Sentido transformacional: las trayectorias de sostenibilidad se aceleran cuando se adoptan soluciones que integran beneficios ambientales, sociales y económicos, evitando enfoques fragmentados.

Mecanismos para su implementación:

- Identificación, diseño y puesta en marcha de Soluciones basadas en la naturaleza, vinculadas de manera integrada a adaptación climática, gestión hídrica, restauración y reducción de riesgos, entre otros. Su implementación precisa y activa un enfoque integrado, posicionado, que reconoce y dialoga con necesidades estratégicas de los territorios, pudiendo ser visionada e implementada en el largo plazo, con visión sistémica. La evaluación de su costo debe ser complementada con la evaluación integral de beneficios, no sólo en el corto, sino en el largo plazo.
- Diseño de estrategias de sostenibilidad que permiten valor compartido, la generación de beneficios para la empresa, y el territorio, que se basen en la mantención de la naturaleza, el activo común que sostiene sociedades y economías.
- En coherencia con la aplicación del enfoque sistémico, diseño de proyectos que aborden conjuntamente, además de desarrollo productivo, la degradación de biodiversidad y el cambio climático, a la vez que reconozcan impactos y diseñen potenciales soluciones a nivel territorial, involucrando a actores pertinentes.

Epílogo

Este *Handbook* cierra destacando que avanzar hacia la sostenibilidad no depende únicamente de marcos conceptuales o metas globales, sino del aprendizaje que emerge de experiencias reales, de su puesta en común, de la comprensión de procesos que gatillan, sostienen y escalan transformaciones en contextos concretos. Conocer casos, trayectorias y mecanismos permite identificar patrones, remover barreras y fortalecer capacidades para el cambio, reconociendo que las transiciones son necesariamente diversas, no lineales y situadas territorialmente.

En este sentido, el valor central de este trabajo es contribuir a la articulación y fortalecimiento de una red de personas, empresas, instituciones públicas, academia y territorios, alineados con un paradigma de desarrollo que integra sostenibilidad, bienestar y límites del sistema Tierra. Solo a través de esta red —que pueda generar y se base en confianza, evidencia y colaboración— será posible sostener en el tiempo las trayectorias de transformación que Chile necesita para enfrentar los desafíos del presente y del futuro.

Anexo 1. Acciones o mecanismos para avanzar en trayectorias de transformación hacia la sostenibilidad, identificadas en las entrevistas y trabajo en talleres con representantes del sector productivo y expertos nacionales e internacionales.

Diversas acciones o mecanismos concretos para avanzar en trayectorias de transformación fueron identificados a través de las entrevistas y talleres realizados con los actores que participaron de este estudio. Estas se agruparon en seis categorías distintas y corresponden a mecanismos levantados por representantes de empresas y expertos como casos de éxito para avanzar en trayectorias de transformación. Un resumen de estos mecanismos y sus categorías se presenta en la Figura 1. El detalle de todas las acciones o mecanismos identificados en el estudio se presentan en la Tabla 1.

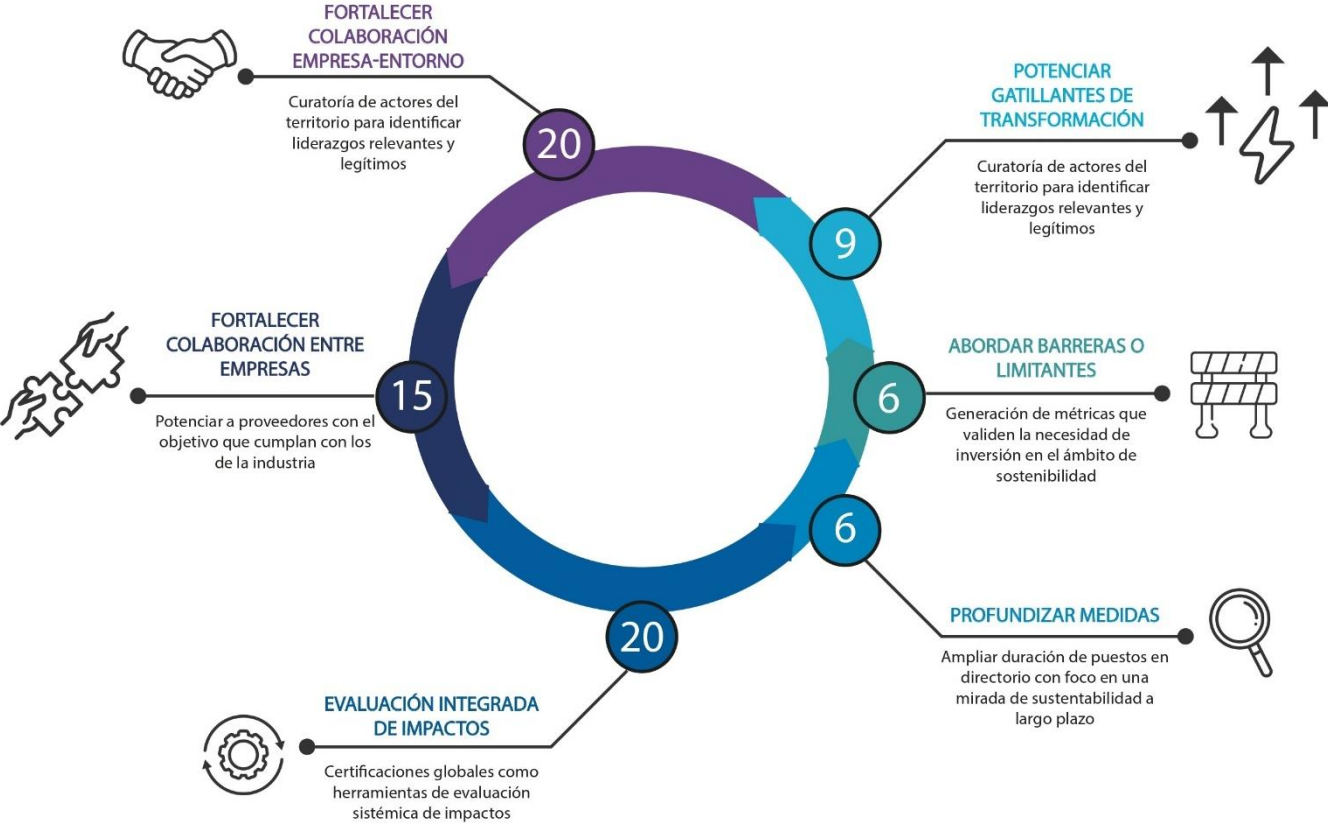
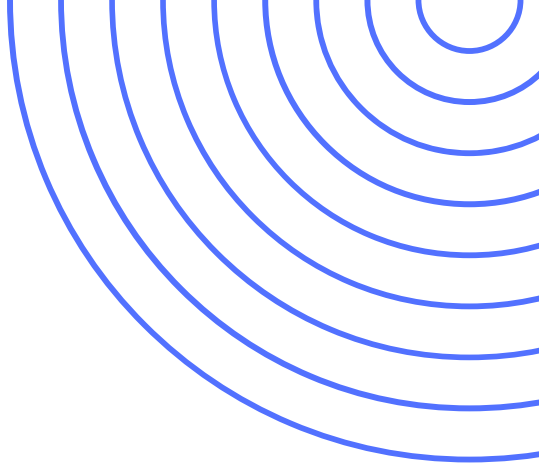


Tabla 1. Mecanismos o acciones identificadas en las entrevistas y trabajo en talleres con representantes del sector productivo y expertos.

Categoría	Fuente	Acción/mecanismo
Potenciar gatillantes de transformación	Taller Empresas	KPI vinculados a bonos de trabajadores
		Hacer caso de negocio en momento de incertidumbre
		Generar capacitaciones según necesidades (escuchar)
		Diagnóstico de las crisis: revisión de estructuras organizacionales; revisión de procesos y responsabilidades; ajustes si se necesitan
		Gobernanza: comités de sustentabilidad en directorios (con poder de decisión)
		Compartir el <i>business case</i> : mostrar costo financiero de crisis o de la no acción, y las oportunidades de ganancias concretas
		Incorporar objetivos de desempeño en sustentabilidad transversalmente
		Establecimiento de metas de mediano y largo plazo (inclusión, emisiones, etc.)
		Integrar el negocio como gatillante de acciones
Abordar barreras o limitantes para la transformación	Taller Empresas	Invertir en la generación de métricas que validen la necesidad de inversión en el ámbito de sostenibilidad
		<i>Benchmark</i> nacional e internacional
		Capacitaciones para áreas de operaciones que sean socios
		Visibilizar los beneficios, casos de éxito y fracaso
		Evidenciar riesgos climáticos y de naturaleza con base científica
		Evidenciar riesgos sociales con base científica
Profundizar medidas existentes	Taller Empresas	Reconocer avances
		Fomentar aprendizaje de experiencias previas exitosas
		Integrar sustentabilidad en la misma estrategia de negocio
		Alinear gerencias de sustentabilidad con finanzas
		Foco en largo plazo y propósito
	Taller expertos	Ampliar duración de puestos en directorio con foco en una mirada de sustentabilidad a largo plazo
Fortalecer la colaboración empresa - entorno	Entrevista Empresas	Co-construcción temprana
		Espacios globales de trabajo técnico (WEF, ICMM)
		Alianzas bilaterales y multilaterales
		Modelos de impacto colectivo
		Compromisos formales: metas, agendas, participación de CEO/directorio
		Sinergias territoriales entre proyectos y actores

Categoría	Fuente	Acción/mecanismo
		Interacción con Ministerio de Medio Ambiente en conservación
		Colaboración con ministerios y actores técnicos
		Mesas de trabajo comunitario
		Ajustes de manejo basados en interacción con actores externos (autoridades, comunidades, etc)
		Proyectos de innovación vía CORFO
		Procesos de co-creación y gobernanza comunitaria
		Articulación con gobiernos locales
	Entrevista expertos	Curatoría de actores del territorio para identificar liderazgos relevantes y legítimos
		Participación ciudadana amplia y temprana
		Gobernanza multi-actor (incluyendo sector público, sociedad civil, academia y sector productivo)
		Generación de visiones compartidas a través de diagnósticos sistémicos comunes
		Plataformas público-privadas para provisión de bienes comunes
	Taller expertos	Identificar actores locales con potencial liderazgo para gestionar el trabajo de actores con posibles sinergias (universidades, gobiernos regionales, etc.)
Fortalecer la colaboración empresa - empresa	Entrevista empresas	Acuerdos de Producción Limpia (APL)
		Fondos de colaboración
		Programas sectoriales locales/internacionales
		Participación en gremios
		Asociaciones técnicas (e.g. AIDIS)
		Mesas/grupos sectoriales
		Certificaciones y verificaciones externas
		Replicación de modelos exitosos
	Entrevista expertos	Potenciar a posibles proveedores a través de sus prácticas, con el objetivo que cumplan con los estándares de la industria
		Grupos de trabajo entre pares de empresas (efecto multiplicador)
		Vinculación entre restauración de capital natural y resiliencia económica futura
		Complementariedad entre grandes empresas y ecosistemas de startups
	Taller expertos	Convergencia entre agenda climática y biodiversidad (biosfera como base del clima)
Taller expertos	Capacitaciones en MBA o programas de universidades para abordar limitaciones y temores por posible colusión	

Categoría	Fuente	Acción/mecanismo
Evaluación integrada de impactos	Entrevista empresas	Integración de evaluación en diseño, operación, mantenimiento.
		Evaluación de riesgos climáticos integrados al riesgo financiero
		Implementación de métricas climáticas/ambientales avanzadas
		Panel de grupos de interés para revisar impactos
		Gestión integrada de residuos
		Indicadores financieros conectados a sostenibilidad
		Certificaciones/estándares globales como herramientas de evaluación sistémica de impactos
	Entrevista expertos	Implementación de procesos de debida diligencia en derechos humanos
		Identificación, reporte y gestión explícita de riesgos sociales y ambientales
		Uso de diagnósticos públicos como herramienta de evaluación y aprendizaje
		Materialidad como marco para jerarquizar impactos relevantes
		Evaluación de impactos positivos y negativos a largo plazo
		Reconocimiento de externalidades no resueltas por el mercado y necesidad de intervención estatal
		Necesidad de evaluar impactos directos e indirectos de manera integrada
		Evaluación social y económica a través de efectos en pobreza, medios de vida y acceso a recursos
		Resultados concretos y medibles: necesidad de avanzar en modelos e indicadores (por ejemplo integrados a través de KPI)
		Reconocimiento de impactos preventivos (e.g. incendios forestales evitados mediante prevención)
		Análisis de impactos institucionales: capacidad real de gobernanza territorial
		Impactos vistos en términos de capacidad de acción y autonomía regional



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN
PARA EL DESARROLLO

