



enel

NTT DATA

# Construir valor a partir de la gestión territorial

Un ejercicio de contabilidad,  
valoración y gestión adaptativa  
del capital natural a nivel predial

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
PREDIOS SEGUROS Y SOSTENIBLES	4
UN MARCO DE GESTIÓN DENTRO DEL ESPACIO OPERATIVO SEGURO	5
MODELO ECONÓMICO SOSTENIBLE	7
VALORAR EL CAPITAL NATURAL DEL TERRITORIO	9
CASOS PRÁCTICOS	11
ELEMENTOS MATERIALES DEL CAPITAL NATURAL	12
CARTOGRAFÍA DE ACTIVOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	14
VALORACIÓN DEL CAPITAL NATURAL	17
CALCULADORA ECOSISTÉMICA Y VISUALIZACIÓN	18
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	21
VALOR EN RIESGO Y VALOR COMPARTIDO	22
DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN	23
ESPACIO OPERATIVO SEGURO	26
REFLEXIÓN FINAL	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
GLOSARIO	31



## INTRODUCCIÓN

El presente estudio nació del compromiso de generación de valor compartido de Enel Chile que considera el triple impacto de su actividad. En este contexto, la investigación de los servicios ecosistémicos es clave para la propuesta de un modelo de gestión territorial adaptativo. Además, responde a los compromisos adquiridos por Chile en el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB); a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) para 2030; y a la Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El mundo privado cumple un rol fundamental en el manejo sustentable de la biodiversidad, el desarrollo del conocimiento y la participación de la sociedad en la protección y conservación de los ecosistemas. En este sentido, integrar la naturaleza a los modelos económicos es indispensable para tomar mejores decisiones, considerando el papel crítico de ésta en el desarrollo resiliente y próspero de la economía.

Pero, no se puede crecer de forma sostenible sin métricas que pongan en valor el aporte de la naturaleza al crecimiento de los capitales. Para ello, las interacciones entre el medio natural y la biodiversidad con sus riesgos y oportunidades deben considerar una visión holística e integrada. Este proyecto, en el que trabajaron colaborativamente especialistas de Enel Chile y NTT Data, se centró en mostrar el valor que tiene la naturaleza en las decisiones de gestión y gobernanza, más allá del valor del suelo o superficie.



La presente propuesta integra el conocimiento teórico sobre conservación, los límites planetarios, el espacio operativo seguro, el enfoque de capital natural y lo que conocemos sobre cuantificación y valoración de servicios ecosistémicos. Los resultados del estudio corresponden a siete predios, de cuatro regiones, en los que las demandas son diversas, que abarcan un total de 10.359 ha, de las cuales el 56,2% se encuentra en la Patagonia Chilena. Dicha superficie representa, aproximadamente, al 28% del patrimonio natural que atesora Enel Chile.

Desde aquí la investigación logró detectar al menos dos urgencias:

1. Valorizar el territorio para desarrollar modelos de gestión basados en estándares abiertos de conservación, que mantengan o aumenten el valor del capital natural.
2. Visibilizar la necesidad de trabajar colaborativamente al más alto nivel, para conservar y perpetuar el capital natural, cubriendo las necesidades y demandas ambientales de la sociedad.

# PREDIOS SEGUROS Y SOSTENIBLES

La humanidad basa su crecimiento socioeconómico en el aprovechamiento y la transformación de los recursos naturales. Sin embargo, continuar con el modelo de desarrollo económico lineal maximiza la explotación de recursos naturales y materias primas, aumentando el impacto sobre los ecosistemas. Por eso, es tan importante para la estabilidad ecológica considerar los nueve límites planetarios que describe Johan Rockström <sup>1</sup>.



Superar el umbral de impacto negativo soportable por cualquier proceso, podría poner en peligro la regeneración del sistema ecológico y la estabilidad del sistema natural, generando consecuencias catastróficas tanto a nivel económico como social. No obstante, actualmente, cuatro de los nueve límites planetarios descritos por Rockström se han roto, lo cual ha encendido las alarmas debido a que el planeta y los seres vivos que lo habitan ya están expuestos, al menos, a los siguientes riesgos:

- Liberación excesiva de sustancias sintéticas como plásticos, químicos industriales o antibióticos, cuyas consecuencias ya se reflejan en la salud.
- Pérdida continua de biodiversidad y degradación del suelo, que ponen en riesgo la seguridad alimentaria de muchas comunidades al afectar flujos ecológicos como la polinización.
- Alteración de los ciclos del fósforo y del nitrógeno, lo que ha contaminado suelos y acuíferos, afectando la fertilidad del terreno y la eutrofización del agua.
- Cambio climático, que está aumentando la frecuencia de fenómenos meteorológicos que generan pérdidas devastadoras.

<sup>1</sup>Rockstrom, Johan, et al. "A safe operating space for humanity: identifying and quantifying planetary boundaries that must not be transgressed could help prevent human activities from causing unacceptable environmental change, argue Johan Rockstrom and colleagues", *Nature* 461.7263 (2009): 472-476.

Si tomamos en cuenta los nueve límites planetarios como “techo ecológico” o capacidad máxima del sistema natural para soportar el uso de recursos sin degradarse y su interrelación, los modelos de gobernanza basados en la transformación desde lo local son urgentes. Considerar los límites planetarios en los modelos de gestión territorial es indispensable para la configuración de un espacio operativo seguro, donde la explotación y la gestión del predio sean sostenibles.

Ahora, si además de considerar los límites planetarios nos guiamos por el modelo teórico de Kate Raworth y los doce fundamentos de los ODS 2030, que se vinculan a las demandas sociales sobre el sistema natural, podemos lograr un marco de gestión territorial sostenible y de triple hélice que beneficie a las comunidades y al territorio <sup>2</sup>.

## Un marco de gestión territorial sostenible y de triple hélice es beneficioso tanto para las comunidades como para el territorio.

Y es que la diferencia entre la capacidad del sistema y las necesidades sociales genera un espacio operativo seguro para la economía, la sociedad y el medioambiente, lo cual evita llegar a un déficit de elementos esenciales para la vida. Colectivamente, debemos procurar no sobrepasar la presión sobre los sistemas de soporte vital, es decir, aplicar la “economía del donut”, un modelo de operación seguro, donde la contribución del medio natural al bienestar humano no es ni menor de lo que podría ser, es decir, donde no se pierden oportunidades; ni tampoco mayor, esto es, sin riesgos ambientales y sociales excesivos.

De esta forma, las prioridades y urgencias se asumen con una mirada de sostenibilidad en 360° que favorece la generación de valor compartido, en armonía con el medio natural y la sociedad. Aunque hay esfuerzos para llevar este espacio seguro a escalas operativas, por ahora, los casos se limitan, principalmente, a entornos urbanos. Por eso, el trabajo colaborativo entre Enel Chile y NTT Data se centró en un contexto rural para generar un marco operacional de gestión territorial pionero.

Para la gestión de grandes predios naturales privados, especialmente, donde debe sostenerse una explotación industrial con características específicas, se requieren modelos de gobernanza ambiental y social que generen información diaria sobre los cambiantes riesgos y oportunidades sociales y ambientales. En este ámbito, los estudios de capital natural permiten delimitar un “espacio operativo seguro”, donde se conjugan factores económicos, ecológicos y sociales.

<sup>2</sup>Raworth, Kate, “A safe and just space for humanity: can we live within the doughnut?”, Oxfam, 2012.



Triple hélice de la sostenibilidad

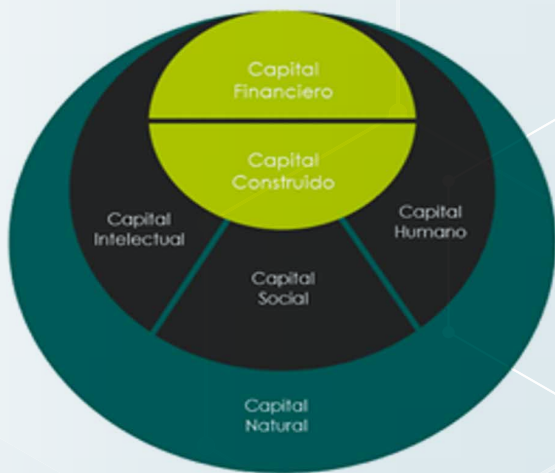


# MODELO ECONÓMICO SOSTENIBLE

La naturaleza nos provee de servicios ecosistémicos que contribuyen a nuestro desarrollo social y económico. Sus recursos naturales, combinados o por sí solos, soportan y regulan los ecosistemas, además de aportarnos bienes, salud, conocimientos, cultura y hasta religión. Estos servicios ecosistémicos, descritos por la literatura hace más de una década, se identifican y cuantifican, tal como lo sugiere la Agencia Ambiental Europea (EEA) en su "Clasificación Común Internacional de Servicios Ecosistémicos (CICES)", que define a 91 servicios ecosistémicos específicos<sup>3</sup>.

Para construir un sistema económico que permita convivir en armonía con el medio natural y que considere las dimensiones de la *Agenda de Desarrollo Sostenible 2030*, es urgente implementar adecuadamente las herramientas, es decir, poner al capital natural en el centro de los procesos de toma de decisiones, junto al capital financiero y el capital social.

Reconocer al capital natural como garante del desarrollo económico y social es la tendencia en los mercados, grupos de interés y entidades reguladoras, que exigen reportar los riesgos y oportunidades en materia climática, de biodiversidad, de agua o circularidad. En este aspecto, el modelo de cinco capitales ayuda a comprender el aporte del capital natural al desarrollo socioeconómico.



Los cinco capitales, un nuevo marco de sostenibilidad.



Contribución de la biosfera a los objetivos sociales y económicos. Fuente: Azote Images

La naturaleza nos ofrece un valor incalculable que no siempre logramos dimensionar. Pero, al visualizarlo, como un activo más, podemos establecer el valor real de una empresa conforme a un modelo económico sostenible. De esta manera, cualquier decisión que la afecte producirá cambios que incrementarán o disminuirán el valor de los demás capitales. Este modelo holístico se basa en el capital natural, el cual hace posible el desarrollo social, humano e intelectual y el crecimiento del capital financiero.

<sup>3</sup>Fisher, Brendan, R. Kerry Turner, and Paul Morling. "Defining and classifying ecosystem services for decision making", *Ecological economics*, 68.3 (2009): 643-653.



En este contexto, una gestión de los riesgos y oportunidades del medio natural basada en evidencia facilita los marcos de gobernanza que se necesitan para tomar mejores decisiones. Conocer los elementos de la naturaleza con los que interactúa el negocio; medir sus impactos y dependencia; así como evaluar e integrar los riesgos y oportunidades de la interacción permitirá responder con estrategias y planes de acción que cuenten con una buena estructura de gobierno de la información, para su reporte y comunicación a todos los grupos de interés.

Pero, no basta con reconocer a la naturaleza como garante del modelo de desarrollo socioeconómico, pues, su subsistencia es clave para continuar operando en forma segura, con bajos riesgos. Esto es darle un "valor responsable" al capital natural para generar un modelo sustentable en el que la gestión de riesgos y el valor compartido impactan doblemente a la sociedad, la economía y el medio natural.

# VALORAR EL CAPITAL NATURAL DEL TERRITORIO

Los datos no solo ayudan a gestionar y asegurar la continuidad y resiliencia del capital natural, sino también a incrementar el impacto social cuando consideramos tanto las demandas de la naturaleza como las de los distintos grupos de interés. Al evaluar demanda, uso y goce de los recursos naturales y sus servicios podemos obtener una serie de indicadores de gestión, que interpretan el funcionamiento de un sistema de relaciones e intercambios entre la sociedad y el medio natural.

En este ámbito, los indicadores de gestión adaptativa permiten definir criterios objetivos para el estudio de alternativas y la toma de decisiones estratégicas informadas y avaladas por datos. De esta manera, el capital natural genera sistema de indicadores de alto valor añadido para la gestión predial, que permite dimensionar y evaluar las acciones alineadas con los objetivos de conservación o de reducción de riesgos y generación de valor compartido del territorio, según sea el caso.

Incorporar el capital natural y los servicios ecosistémicos como marco de análisis territorial, le permitió a este estudio establecer un objetivo general y siete objetivos específicos que dieron lugar a una metodología de trabajo asociada.

Identificar, priorizar y valorizar los servicios ecosistémicos de cada uno de los predios identificados por Enel Chile, para generar una propuesta de gestión valorizada y sostenible consistente con los servicios ecosistémicos.

## Objetivo General

Identificar, priorizar y valorizar los servicios ecosistémicos de cada uno de los predios identificados por Enel Chile, para generar una propuesta de gestión valorizada y sostenible consistente con los servicios ecosistémicos.

## Objetivos específicos

1. Sistematizar la información entregada por la empresa y la que se levantó gracias al análisis de fuentes de información secundarias y la validación en terreno.
2. Identificar y describir los servicios ecosistémicos analizando el funcionamiento del medio físico y los ecosistemas terrestres y acuáticos, junto con sus relaciones e interacciones, diferenciando a los beneficiarios directos e indirectos de cada uno.
3. Estimar con una metodología adecuada y validada, la tasa de emisión o captura de gases de efecto invernadero (GEI) por predio, considerando las formaciones vegetacionales nativas, con exclusión de monocultivos y praderas. Adicionalmente, establecer la superficie, la variedad de especies, su estado de crecimiento y la potencial generación de créditos de carbono conforme a los estándares internacionales.
4. Identificar y describir objetos de conservación relevantes para la biodiversidad, por sus características de unicidad, escasez o representatividad (especies protegidas, ecosistemas relevantes, paisajes, entre otras).
5. Jerarquizar los servicios ecosistémicos, en línea con las necesidades de Enel Chile y el interés de los grupos de diversos de interés (comunidad, científicos, ambientalistas, entre otros).

6. Valorizar los servicios ecosistémicos jerarquizando los más relevantes mediante una metodología universalmente aceptada (mecanismos de valoración ambiental).

7. A partir de la información anterior, elaborar una propuesta de gestión sostenible para cada predio, que permita establecer las medidas de manejo idóneas para la conservación de los servicios ecosistémicos jerarquizándolos con estimación de presupuestos y plazos.

Nombre	Region	Extension (ha)
La Escuadra	Maule	4.171
Pehuenche	Maule	191
Pangue	Biobío	119
Ralco	Biobío	51
Isla Pilmaiquén	Los Lagos	8
Laguna Azul	Aysén	1.369
Bajo Pascua	Aysén	4.450
<b>TOTAL</b>		<b>10.359</b>

Localización y superficie ocupada por las áreas de estudio.



## CASOS PRÁCTICOS

El marco metodológico de capital natural fue construido en base a un desarrollo teórico – práctico, desarrollando estudios de caso que han servido para afinar el marco metodológico. En los últimos tres años, Enel Chile ha estudiado sus activos ambientales identificando áreas en desuso o que han sido utilizadas como amortiguadores de las centrales eléctricas, manteniendo su ecosistema casi intacto.

Junto con esto, la compañía sopesó el valor de los servicios ambientales para, luego, planificar su valorización en coordinación con los principales actores institucionales y ambientales del país. Gracias a este ejercicio, cada uno de los predios presenta elementos comunes y excepcionalidades que los distinguen, ya sea por el uso social que presentan (Isla Pilmaiquén), como por su aislamiento y difícil acceso (Bajo Pascua) y su actividad industrial (La Escuadra).

La caracterización fue clave en la valorización del capital natural y en el análisis de su complejidad, lo que necesitó de un equipo de trabajo multidisciplinar, capaz de identificar y medir el estado de los activos naturales y la diversidad de servicios ecosistémicos. En 11.680 horas de trabajo, especialistas en cambio climático, biodiversidad, evaluación ambiental, botánica; capital natural, servicios ecosistémicos; ingeniería de montes, aguas, sistemas de información geográfica y modelización; sociología; ecología; y zoología, caracterizaron legal, social y ambientalmente los predios para generar un modelo de gestión y gobernanza administrativa, considerando las demandas sociales, pero también el estado, la condición y las tendencias entre los distintos recursos o activos naturales.

De esta manera, logramos establecer los riesgos y oportunidades latentes o potenciales que presentan los predios debido a la sobreexplotación de recursos; el registro de propiedad y los derechos sobre activos como el agua o la tierra; junto con las demandas sociales externas y la futura reducción en la disponibilidad de recursos naturales debido al impacto del cambio climático.



# ELEMENTOS MATERIALES DEL CAPITAL NATURAL

El estudio del capital natural ha permitido identificar los activos naturales y los servicios ecosistémicos materiales de Enel Chile, considerando la interacción directa o indirecta del negocio, los grupos de interés y el territorio.

A partir de la caracterización legal, social y ambiental del predio logramos contextualizar la operatividad de un sistema de relaciones natural, empresarial y social, acotando los recursos naturales que están siendo explotados o demandados y los procesos ecológicos que permiten el funcionamiento del sistema de relaciones. En este contexto, el estudio de la materialidad del capital natural implicó un trabajo importante con los diversos grupos de interés del territorio, que logró dos objetivos fundamentales:

1. Validar los activos naturales más relevantes del territorio y su caracterización.
2. Valorar el impacto, positivo o negativo y la dependencia que el sistema de relaciones presenta sobre los activos naturales del capital natural.

Una vez identificados los activos naturales y las demandas más materiales en el territorio, tras el estudio del sistema de relaciones existentes, pudimos pre-identificar los servicios ecosistémicos prediales desde una perspectiva técnica. Mediante un marco común estandarizado de clasificación de activos naturales, tal como lo propusieron Katie Leach y sus colaboradores y el listado internacional de servicios ecosistémicos proporcionado por CICES (*Common International Clasification of Ecosystem Services*)<sup>4</sup>.

Así, los especialistas en capital natural consiguieron pre-identificar los servicios ecosistémicos a nivel predial, mediante un procedimiento de análisis ampliamente aceptado, que utiliza un lenguaje internacional común. Los resultados fueron validados por los grupos de interés para la jerarquización o priorización de los servicios ecosistémicos realmente materiales, que son propuestos para su valoración cuantitativa, cualitativa y económica



Extracto de resultados en los talleres de valoración de materialidad de activos y servicios ecosistémicos.



Resultados del proceso del análisis de materialidad de capital natural llevado a cabo en la totalidad de predios para determinar los servicios ecosistémicos a valorar.

<sup>4</sup>Leach, Katie, et al., "A common framework of natural capital assets for use in public and private sector decision making", *Ecosystem Services* 36 (2019): 100899.

En los seis predios estudiados, los principales servicios ecosistémicos identificados fueron:

- **Aprovisionamiento:** fibras de plantas, leña, animales silvestres para propósitos nutricionales y plantas utilizadas para la nutrición.
- **Regulación:** mantenimiento de poblaciones en sus primeros estadios de vida y hábitats (función reservorio), regulación de la composición química de la atmósfera y océanos (captura de CO<sub>2</sub>), dispersión de semillas, soporte de polinización y regulación del ciclo hidrológico.
- **Cultura:** características que posibilitan experiencias estéticas e interacciones físicas, experienciales e intelectuales; espirituales y simbólicas que generan actividades para promover el cuidado de la salud, la recuperación o el disfrute activo (inmersivo) o pasivo (observacional). Asimismo, se identificaron cualidades que favorecen la investigación científica, la educación y la capacitación; así como elementos de sistemas vivos con significación simbólica o destacados en términos culturales o históricos; y elementos que tienen un valor de legado o de existencia.



# CARTOGRAFÍA DE ACTIVOS Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

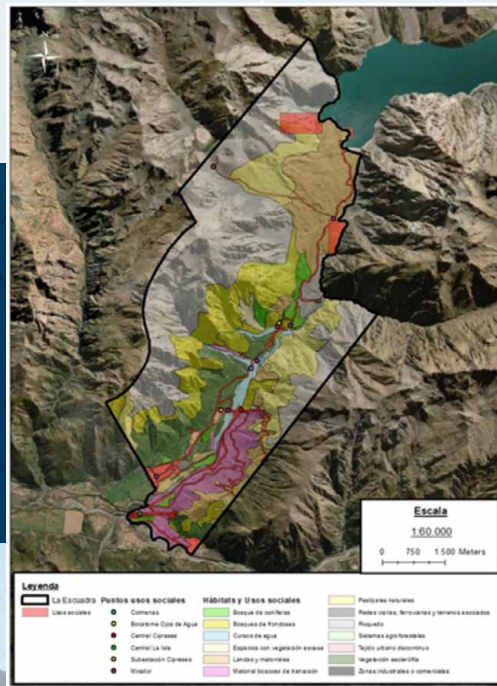
La incorporación de elementos cartográficos en los procesos de valoración facilita la representación visual de la distribución de activos naturales y servicios ecosistémicos, así como la representación del valor cualitativo, cuantitativo y económico del capital natural. De esta forma, se obtuvo una poderosa herramienta para la gestión y toma de decisiones, que logró representar el valor ambiental y social del predio.

En este ámbito, la incorporación de herramientas de modelación para la generación de escenarios futuros, en base a diferentes propuestas de gestión, permitió fortalecer los procesos de toma de decisiones considerando los beneficios y costos asociados a la gestión del capital natural predial.

Cada activo natural o servicio ecosistémico se clasificó en unidades espaciales de gestión predial a las que se les atribuyeron indicadores cualitativos, cuantitativos y económicos, que representaron el funcionamiento del sistema de relaciones, naturales, empresariales y sociales para facilitar su posterior gestión, seguimiento y monitoreo. Así, mediante el análisis de la distribución acumulada de servicios ecosistémicos fue posible identificar qué activos naturales ofrecen un mayor número de servicios ecosistémicos a la sociedad o qué unidades de gestión predial presentan, a priori, un mayor o menor valor del capital natural.

En el proceso de cartografiado de activos y servicios ecosistémicos se incluyó información de la compañía, del campo y de fuentes cartográficas abiertas o de acceso libre, que generaron instituciones nacionales e internacionales.

A la izquierda, predio de La Escudra: Distribución de usos sociales y tipos de hábitat según clasificación de usos de suelos de CONAF. A la derecha. Distribución acumulada del número total de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y culturales identificados en el predio. Fuente: NTT DATA



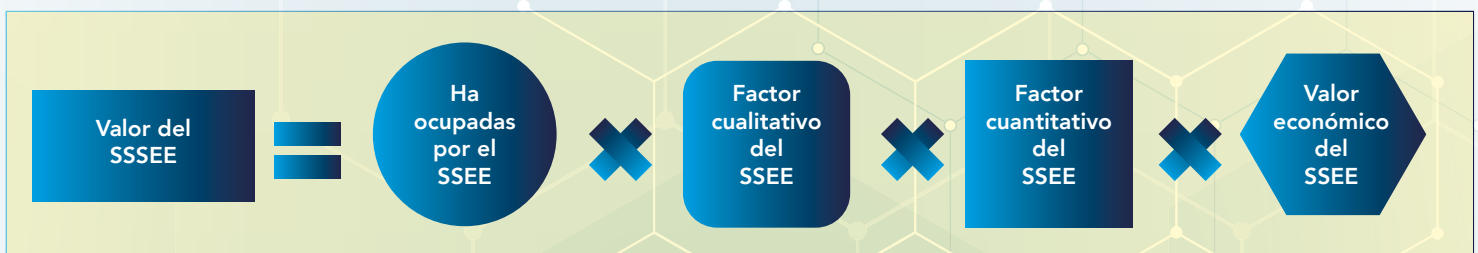
# VALORACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

Para valorar el capital natural se establecieron dos líneas de trabajo con alcances y enfoques diferentes, pero dependientes entre sí. Por un lado, se contabilizaron la distribución, el estado y la cantidad de activos naturales presentes en el predio, mediante modelos de contabilidad (Natural Capital Accounting, NCA); y, por otro; se aplicaron modelos de valoración económica para estimar la demanda social de servicios ecosistémicos, considerando el *Natural Capital Valuation* y el *System of Environmental Economic Accounting, SEEA*

✓ **Contabilidad del capital natural (NCA):** concepto que incorpora la visión holística e integrada de los activos o recursos naturales, dentro de los sistemas de cuantificación y contabilidad económica de empresas y gobiernos para la correcta toma de decisiones. Gracias a este nuevo marco, se generó una forma sistemática de medir e informar sobre la relación de impactos y dependencias entre el medio natural y la economía. Además, a partir de la información sobre la condición y la extensión de un activo natural se pudo cuantificar y valorar su contribución a los resultados empresariales y públicos, así como cuantificar y valorar la contribución del patrimonio natural del país a su producto interno bruto.

✓ **Valoración del capital natural (NCV):** parametrización y valoración del aporte del territorio a la sociedad. Conocer el estado y condición de los activos naturales y los servicios ecosistémicos que la sociedad demanda al territorio facilitó el proceso de análisis del valor real que representa el medio natural. De esta manera, no solo se logró gestionar el territorio desde la perspectiva de sostenibilidad del activo natural, sino también incorporar el valor del impacto social de los servicios ecosistémicos al cubrir las demandas sociales de naturaleza.

En consecuencia, los marcos de contabilidad de activos y valoración de servicios ecosistémicos permitieron integrar datos ambientales específicos que revelaron el valor de un sistema ambiental – social en la gobernanza y la gestión empresarial, contribuyendo así a la transición desde el negocio tradicional al sustentable. La valoración de servicios ecosistémicos (NCV) llevada a cabo en este trabajo consideró la metodología desarrollada por el grupo de trabajo de la Universidad de Cambridge (*Cambridge Natural Capital Hub*), que establece que el valor de un servicio ecosistémico viene determinado por cuatro factores.



Fuente: NTT Data/Cambridge Natural Capital Hub.

La extensión del servicio ecosistémico viene expresada por la superficie ocupada por este en el predio. El factor cualitativo indica la condición o estado en la que se encuentra el flujo del servicio o el activo natural que da lugar a un beneficio; la cantidad de flujo de servicios o beneficios se cuantifica mediante unidades cuantitativas; y, por último, el indicador económico indica el valor que representa para la sociedad el servicio ecosistémico valorado, el valor económico es altamente dependiente respecto a las relaciones existente en el territorio entre la sociedad y el inconcluso...

Dicha metodología permitió el desarrollo de un pool de indicadores de gestión, cualitativos, cuantitativos y monetarios, que midieron un capital natural predial que intercambió flujos de beneficios con la sociedad. La metodología se aplicó de forma independiente a cada uno de los servicios ecosistémicos identificados, lo que se tradujo en indicadores independientes y ajustados a las necesidades de cada valoración.



De esta manera, se logró dar respuesta a múltiples cuestiones sociales y ecológicas, adaptando las aproximaciones científicas al entorno operacional. Por supuesto, la metodología quedó sujeta a revisión y mejora continua en concordancia con el avance del conocimiento sobre la valoración de los servicios ecosistémicos, los que pueden verse afectados por su temporalidad o estacionalidad.

Al hacer las valoraciones cuantitativas de servicios ecosistémicos se utilizaron dos metodologías de trabajo diferenciadas que han aportado diferentes grados de conocimiento. En este ámbito, hubo valoraciones cuantitativas de servicios de aprovisionamiento, a partir de encuestas aplicadas a las comunidades presentes en los predios, para determinar indicadores de consumo.

En el caso de los servicios de regulación, se desarrollaron modelos basados en Invest (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs), herramienta desarrollada por la Universidad de Stanford en el contexto del Natural Capital Project, para modelar distintos servicios ecosistémicos, con base en la información levantada durante la caracterización ambiental y social.

En tanto, para los servicios ecosistémicos culturales se utilizó información de Enel Chile y, adicionalmente, la que se levantó en terreno vía entrevistas.

En el caso de las valoraciones económicas, la medición consideró la ganancia o pérdida de bienestar y utilidad que una persona, colectivo o negocio experimenta a causa de una mejora o un daño del activo natural o servicio ecosistémico. Y es que una evaluación previa de detracción o aumento de activos naturales o SSEE es clave para mejorar la implementación de políticas ambientales y procesos de toma de decisiones.

Debido a que es imposible valorar los recursos naturales y ambientales con métodos de valoración convencionales, desarrollamos varios métodos que revelan o expresan las preferencias de quienes usan y disfrutan de los beneficios de los SSEE, activos o recursos naturales. Dichos métodos se clasifican en directos e indirectos según la metodología aplicada para obtener la información a valorar.

Los métodos de valoración directos consideran las preferencias expresadas directamente por los individuos, acudiendo a mercados reales, donde los requerimientos para aplicar una valoración cuentan con información sobre cantidades ofrecidas y demandadas y sus precios. La fórmula consideró precios de mercado y valoraciones contingentes. En tanto, los métodos de valoración indirectos mediante mercados o escenarios experimentales o hipotéticos evalúan la disposición a pagar por el uso y disfrute de un servicio ecosistémico. En estos casos, la información se obtiene a partir de encuestas que recogen escenarios hipotéticos de valoración del bien, con una fórmula que contempla costos de viaje, costos evitados, costos de reemplazo o reposición y funciones de producción.

Solamente en última instancia y como recurso final se hicieron valoraciones basadas en transferencias de beneficios, las que, en caso de aplicarse, siempre tomarán como referencia valores de estudios próximos o con características similares a los predios estudiados.

Los servicios ecosistémicos que tienen relación con aspectos éticos, culturales o religiosos, especialmente vinculados a usos y tradiciones de las comunidades indígenas, no se consideraron en la valoración monetaria, dado su valor inmaterial y ético.

# INTEGRACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

El proceso de contabilidad y valoración de los servicios ecosistémicos generó tres indicadores de precisión creciente: cualitativo, cuantitativo y económico. Estos pueden utilizarse en la toma de decisiones a nivel negocio para mejorar la eficiencia y el impacto en la gestión o a nivel corporativo. Por consiguiente, contribuyen a comunicar el cumplimiento de los compromisos y políticas corporativas.

Construir un modelo contable de pérdidas y ganancias ambientales con indicadores de capital natural sentó las bases de la contabilidad biofísica y la valoración económica, dando origen a modelos de contabilidad de pérdidas y ganancias ambientales, que determinan el valor económico actual del capital natural predial. En tanto, conocer el estado (condición y cantidad) y la tendencia de un activo natural ayudó a estimar el riesgo de pérdida o reducción significativa de la condición o cantidad de los servicios ecosistémicos, lo que puede afectar al valor del capital natural. Lo anterior, significó asignar un valor en riesgo al valor económico de un determinado servicio ecosistémico, que puede perderse debido a la degradación o pérdida del activo que lo proporciona.

En el contexto de este estudio, una vez conocidos el valor actual del capital natural del predio y el valor en riesgo fue posible determinar el valor actual neto del capital natural del predio, que identifica el valor económico predial de base o mínimo. A partir ello, hoy es posible establecer un plan de gestión adaptativa orientado a reducir el valor en riesgo y maximizar la provisión de valor compartido.

$$\text{Valor actual neto} = \text{Valor actual} - \text{Valor en riesgo}$$

BALANCE DE CAPITAL NATURAL / PREDIO LA ESCUADRA	
Superficie del predio	4170 ha
<b>VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (USD/AÑO)</b>	
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE APROVISIONAMIENTO</b>	
	<i>Valor Actual Neto</i>
Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (Hierbas Medicinales)	-
Fibras y otros materiales de animales criados para uso directo o procesamiento (Miel)	46.052,6
Plantas silvestres usadas como fuente de energía (madera)	473,7
Plantas silvestres utilizadas para la nutrición (moras, manzanas, frambuesas, nueces y quideñes)	3.292,1
Animales silvestres (terrestres y acuáticos) usados para propósitos nutricionales (conejos, salmon y trucha)	13.188,2
Substancias minerales para propósitos materiales (piedra pomez)	763,2
<b>SubTotal</b>	<b>63.769,7</b>
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN</b>	
	<i>Valor Actual Neto</i>
Conservación de la Biodiversidad	779,4
Control de ratios de erosión	29.299,7
Protección frente a incendios	69.624,9
Captura de CO2 por las masas forestales	5.779,5
Regulación del Ciclo Hidrológico (Infiltración)	62.300,7
<b>SubTotal</b>	<b>167.784,1</b>
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES</b>	
	<i>Valor Actual Neto</i>
Características de los sistemas vivos que permiten la educación, la capacitación, la investigación científica, la creación de conocimiento ecológico tradicional, las actividades que permiten vivir experiencias y que promueven la salud, la recuperación y el disfrute a través de interacciones activas y pasivas.	275,1
Características de los sistemas vivos y características abióticas que tienen un valor de opción, existencia y legado.	-
Características naturales abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo	-
<b>SubTotal</b>	<b>275,1</b>
<b>TOTAL SSEE</b>	<b>231.828,9</b>

Ejemplo de valoración del capital natural para el predio de La Escuadra expresado en USD \$. Fuente: NTT Data.

Conocer el valor del capital natural (valor actual neto) es indispensable para establecer el valor presente de los servicios ecosistémicos, con base en el flujo de beneficios que se generará en el futuro. Por eso, el modelo de contabilidad y valoración desarrollado en los casos prácticos estimó períodos de retorno a 60 años, considerando tres tasas de descuento a aplicar (standard de 3 – 3,5 %, reducida del 2 – 1 % o negativa del -1 %), en caso de que el modelo de gestión integral del predio recomiende seguir operando en el escenario actual de producción industrial; operar con un plan de gestión y conservación integral; o, directamente, cesar cualquier actividad y declarar el estado de protección o de conservación del predio.

Con este ejercicio de valoración de capital natural, se logró expresar el valor de la naturaleza en términos económicos e incorporar el capital natural al capital financiero de forma comparable y comprensible para los grupos de interés.

La valoración del predio de La Escuadra reveló gran diversidad de servicios de aprovisionamiento, así como servicios de regulación de elevado valor económico. Sin embargo, al permanecer cerrado debido a la actividad industrial que en él se desarrolla, los servicios ecosistémicos culturales son limitados y no presentan valor.

Los indicadores generados en el estudio pueden ser trasladados a mapas cartográficos, en los que se pueden identificar las áreas donde el intercambio de beneficios entre el medio natural, la empresa y la sociedad es mayor o menor. De hecho, en la representación cartográfica del capital natural se observó que el área con mayor valor económico no siempre se condice con la que provee un mayor número de servicios ecosistémicos. En consecuencia, se deduce que lo más demandado por la sociedad no siempre es lo que más valor natural atesora.

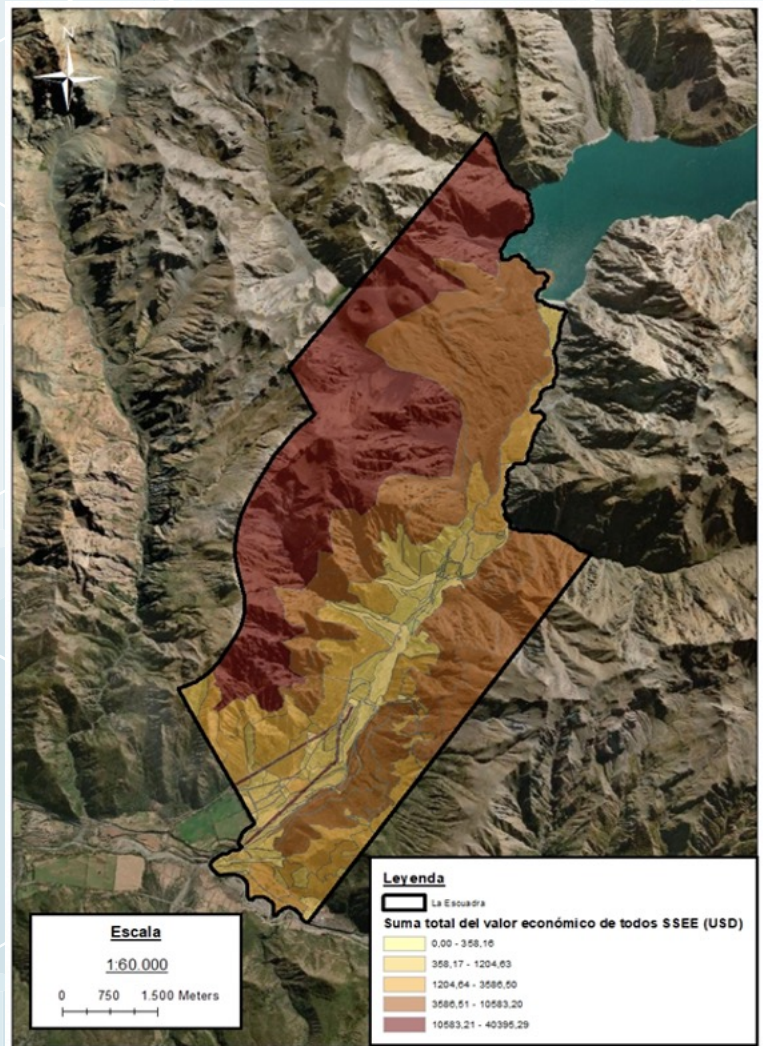
Actualmente, el sector privado no contabiliza los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos, dado que no se percibe compensación ni reconocimiento formal por parte del Ministerio de Medio Ambiente, CONAF, GORE, Municipalidad u otras autoridades. De aquí se desprende la necesidad de trabajar en marcos de gobernanza público-privados que releven el valor del capital natural, mecanismos para su reconocimiento y salvaguarda, así como en el desarrollo sostenible de las comunidades y la resiliencia de un sistema que aporta beneficios a la comunidad y el medio natural.

## CALCULADORA ECOSISTÉMICA Y VISUALIZACIÓN

El valor que representa el capital natural no es sino una foto fija, del sistema de relaciones entre la sociedad, la economía y la naturaleza a nivel predial. En este sentido, aporta en el camino hacia las metas mayores de conservación del capital natural; genera un impacto positivo en la naturaleza; y responde a los riesgos y oportunidades del territorio, además de ayudar a gestionar el valor en riesgo o el valor actual del capital natural.

Al trabajar con un sistema donde los capitales naturales, sociales y económicos están interrelacionados, las actuaciones de gestión concretas sobre uno o varios activos naturales, o sobre flujos de servicios ecosistémicos, pueden ofrecer sinergias. Esto significa que una misma acción incrementa el valor de dos beneficios diferentes o intercambios entre ellos, o que una misma acción sube el valor de un beneficio mientras reduce el de otro.

En este contexto, para una correcta visualización del funcionamiento de los indicadores que parametrizan el capital natural, desarrollamos una matriz multidimensional, que permite evaluar de forma simultánea, el efecto de una medida sobre los componentes principales a los que afecta (activo o activos naturales). Al mismo tiempo valorizamos la generación de valor compartido (servicio ecosistémico). Todo esto, gracias una gran matriz que denominamos calculadora ecosistémica.



Distribución en el predio del valor económico total de todos los servicios analizados. Fuente: NTT Data

Nuestra herramienta de gestión permite tomar decisiones basadas en información robusta y trazable. Gracias a ella, es posible comparar el costo y el beneficio de acciones de gestión concretas, con una visión holística y transversal que se apoya en indicadores explicativos de un sistema de relaciones ambientales, sociales y económicas. De esta forma, se puede generar un plan de reforestación para captura de CO<sub>2</sub>, medir el impacto en otros activos naturales del territorio y contemplar los múltiples servicios que pueden ofrecerse a la sociedad.

La calculadora ecosistémica está diseñada para proyectar múltiples escenarios de gestión siguiendo los principios del espacio operativo seguro. Para los casos de estudio se consideraron tres tipos de escenarios de gestión: un escenario de gestión mínima del capital natural y sus servicios; otro de gestión y aprovechamiento máximo de servicios ecosistémicos dentro del espacio operativo seguro definido; y, por último, un escenario tendencial que ilustra la continuidad con el modelo de negocio tradicional.

Por lo tanto, la calculadora demostró su aporte a la planificación de decisiones de gestión que pueden, por ejemplo, maximizar el aprovechamiento, disfrute o transformación de un activo hasta un nivel máximo sin comprometer su sostenibilidad e incrementando así la transferencia de beneficios a la sociedad.

## La calculadora ecosistémica permite proyectar múltiples escenarios de gestión, basándose en los principios de espacio operativo seguro.

El trabajo de análisis de escenarios de gestión con la calculadora ecosistémica no debe ser aislado, pues debe considerar la permanente interacción y validación junto a actores relevantes, tanto corporativos como de la comunidad local. Todos ellos aportan su conocimiento sobre el patrimonio, así como sus percepciones y necesidades, tal como se recogieron en los talleres participativos que aportaron a esta investigación. Igualmente, es crucial revisar de forma iterativa los avances parciales a medida que se van produciendo.

Cuanto más participativo sea el procedimiento de alimentación con información del territorio, más realistas y robustos serán los resultados de planificación y gestión que se obtengan. Por eso, en el predio de Isla Grande de Pilmaiquén se tomaron como línea de base los indicadores obtenidos del proceso de valoración de servicios ecosistémicos. Además, se evaluaron las distintas alternativas de gestión para los activos naturales y servicios ecosistémicos en los escenarios minimalista, maximalista y tendencial. Todos ellos delimitados por los límites máximos y mínimos que definen el espacio operativo seguro en que puede operar el predio.

Una vez determinados los límites superiores e inferiores de la operación segura predial, así como los objetos de conservación y demandas de servicios ecosistémicos, pudimos establecer un escenario objetivo de gestión predial específico que generase valor compartido y redujese el riesgo de pérdida del capital natural.

### VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS DE ENEL

#### PLAN DE GESTIÓN PREDIO ISLA GRANDE DE PILMAIQUEN

PROPUESTA DE ACTUACIONES CON UN HORIZONTE DE PLANIFICACIÓN DE 10 AÑOS	Unidad	Propuesta	N° de años	Plantas medicinales	Frutos silvestres	Caudal hídrico	Calidad de Hábitats para Conservación	Captura de Carbono	Visitación recreativa	Visitación educativa	Calidad paisajística	Costo por Unidad (USD/unidad)	Costo Total del Plan EN 10 AÑOS (USD)	Observaciones
Actuación				Kg/año	Kg/año	m <sup>3</sup> /seg	Indicador adimensional	ton/año	N° visitas pot	N° visitas pot	Indicador adimensional			
Recolección de plantas silvestres	Kg/año	9,50	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- No se explota más allá de la demanda actual!
Regulación de frutos silvestres	Kg/año	10,00	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- No se explota más allá de la demanda actual!
Control del agua desviada al predio	m <sup>3</sup> /seg	15,00	10,00	-	-	15,00	-	-	7.170,00	-	7,95	-	-	- Se desvía agua manteniendo un caudal social
Restauración de los hábitats riparios	pts / ha	1,00	10,00	-	-	-	0,53	-	-	-	-	1.222	12.219	- Actuaciones eventuales
Conservación de los hábitats	pts / ha	4,00	2,00	-	-	-	2,11	-	-	-	-	6.232	49.855	- Gestión de áreas de tránsito
Gestión de la visitación recreativa	N° visitas/año	202,00	10,00	-	-	-	-0,29	-	202,00	-	-	1.353	2.733.060	- Ingresos por visitación
Gestión de la visitación educativa	N° visitas/año	221,00	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento del valor paisajístico	Indicador adimensional	8,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	590	4.723	- Mantenimiento del caudal social
Implementación del Programa de Gestión	años de operación	1,00	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	25.660	256.605	- Inversión en la implementación del plan de gestión
<b>Adición del Plan de Gestión al Valor de los Indicadores</b>				<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>2,35</b>	<b>0,00</b>	<b>7.372,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,95</b>		<b>3.056.461,56 USD</b>	- Inversión general en zonas de interés
<b>Valor original del Indicador según Línea de base</b>				<b>9,50</b>	<b>10,00</b>	<b>15,00</b>	<b>40,12</b>	<b>0,00</b>	<b>7.175,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,80</b>		<b>305.646,16 USD</b>	- Inversión general en zonas de interés
<b>Estado del Indicador una vez aplicado el Plan de Gestión</b>				<b>9,50</b>	<b>10,00</b>	<b>30,00</b>	<b>42,47</b>	<b>0,00</b>	<b>14.547,00</b>	<b>0,00</b>	<b>14,75</b>			- Inversión general en zonas de interés

Tabla 1: Calculadora ecosistémica del predio Isla Grande de Pilmaiquén y valoración de costos del plan de gestión propuesto para el predio.

Valor por Ind (USD)	-	6,6	-	0,2	5,0	17,8	0,320	-
Aporte del Plan de Gestión año 2030	-	-	-	0,5	-	131.000,4	-	-

Costo de Implementación del Plan de Gestión	Total en 10 años	Promedio Anual
<i>Servicios de Aprovisionamiento</i>	-	-
<i>Servicios de Regulación</i>	7.425,1	742,5
<i>Servicios Culturales</i>	327.486,0	32.748,6
<i>Actuaciones complementarias</i>	30.694,3	3.069,4
<b>Costo Total del Plan</b>	<b>365.605,4 USD</b>	<b>36.560,5 USD</b>

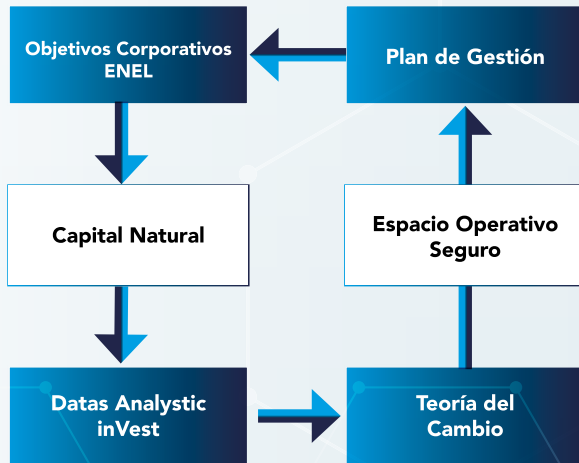
Con un escenario objetivo es posible valorar el impacto económico del plan de gestión y analizar el costo-beneficio de la inversión destinada a su ejecución. De esta forma, puede determinarse la viabilidad financiera del plan de gestión, identificando no solo el flujo de caja económico sino también el de los datos vinculados a la creación de valor. El contraste entre el valor que aportan los indicadores de capital natural que produce el plan de gestión y el costo de generar valor compartido ejecutando el plan de gestión, sin duda, facilitará la toma de decisiones.

En definitiva, la calculadora ecosistémica ofrece un cuadro de mando que integra información ambiental, social y económica que facilita la gestión predial y mejora la operación ambiental y social, reduciendo riesgos en el territorio. Además, aporta información ambiental, social y económica que contribuye a mostrar el cumplimiento de las políticas y compromisos corporativos en materia climática, de relación comunitaria, de conservación de la biodiversidad u otros.

Contar con información sobre el capital natural -como la que se compila en este cuadro de mando- facilita enormemente el seguimiento y monitoreo del plan de gestión y la operación predial, lo que redundará en respuestas inmediatas y precisas, que corrigen cualquier desviación respecto al objetivo de conservación predial.

BALANCE DE CAPITAL NATURAL / PREDIO ISLA GRANDE DE PILMAIQUÉN			
Al año 10 del plan (2030)	8,36 ha		8,36
<b>VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (USD/AÑO)</b>			
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE APROVISIONAMIENTO</b>	Valor Actual Neto	Incremento Plan de Gestión	Valor resultado
<i>Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (Hojas de Melis y Chilco de piedra)</i>	-	-	-
<i>Plantas silvestres utilizadas para la nutrición (avellanas)</i>	66,4	-	66,4
<b>SubTotal</b>	<b>66,4</b>	<b>-</b>	<b>66,4</b>
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN</b>	Valor Actual Neto	Incremento Plan de Gestión	Valor resultado
<i>Conservación de la Biodiversidad</i>	1,3	0,5	1,7
<i>Captura de CO2 por las masas forestales</i>	336,0	-	336,0
<i>Regulación del Ciclo Hidrológico (Mantenimiento del caudales en los cauces)</i>	-	-	-
<b>SubTotal</b>	<b>337,3</b>	<b>0,5</b>	<b>337,7</b>
<b>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES</b>	Valor Actual Neto	Incremento Plan de Gestión	Valor resultado
<i>Características de los sistemas vivos que permiten la educación, la capacitación, la investigación científica y la transferencia de conocimiento ecológico tradicional</i>	28,2	-	28,2
<i>Características de los sistemas vivos que permiten el desarrollo de actividades activas y pasivas</i>	127.500,0	131.000,4	258.500,4
<i>Características de los sistemas naturales vivos que permiten vivir experiencias estéticas (valor paisajístico)</i>	-	-	-
<b>SubTotal</b>	<b>127.528,2</b>	<b>131.000,4</b>	<b>258.528,6</b>
<b>TOTAL SSEE</b>	<b>127.931,8 USD</b>	<b>131.000,9 USD</b>	<b>258.932,7 USD</b>
<b>TOTAL BENEFICIOS DEL PLAN (TOTAL ANUAL)</b>			<b>131.000,9 USD</b>
<b>COSTO PROMEDIO ANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN (PROMEDIO 10 AÑOS)</b>			<b>36.560,5 USD</b>

# PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA



Flujo de trabajo en la elaboración de Plan de Gestión.  
Fuente: NTT Data

Una vez conocido el valor del territorio por lo que contiene y ofrece, así como los riesgos y las oportunidades que presenta, es el momento de tomar decisiones y planificar. En este aspecto, la valoración del capital natural ofrece una medida de comparación cualitativa, cuantitativa o económica sobre la cual es posible priorizar intervenciones, que permiten aumentar el valor total de los beneficios proporcionados a la sociedad.

Lo anterior, es de gran ayuda si se considera la naturaleza compleja del capital natural, a la hora de gestionar los resultados del proceso de contabilidad y valoración del plan de gestión predial, en el cual pueden generarse sinergias e intercambios. De hecho, los tomadores de decisiones encontrarán múltiples combinaciones posibles de soluciones a implementar, de cara a planificar la gestión y puesta en valor de un territorio.

En este sentido, para dar respuesta a los retos y oportunidades que ofrece la integración del capital natural en los negocios y corporaciones, se diseñó un proceso específico para la

construcción de planes de gestión que generan valor.

Incorporar a la naturaleza en los modelos de negocio es fundamental y puede hacerse mediante compromisos de impacto neto, positivo en la biodiversidad o a través de políticas propias de biodiversidad o capital natural. Dichas políticas definen el sentido y el propósito de las valoraciones del capital natural que se aplican sobre los activos naturales y los servicios ecosistémicos materiales que, en parte, recogen los análisis de materialidad.

Fruto de la interacción de los negocios con el capital natural se producen impactos y dependencias, que generan cambios en los activos naturales y dan lugar a flujos de servicios ecosistémicos determinados. Al analizar datos con herramientas como Invest, nacen valoraciones estáticas, que aportan indicadores cualitativos, cuantitativos y monetarios del capital natural. Pero, modelar las valoraciones ayuda a determinar el valor en riesgo y las oportunidades de generación de valor compartido que presenta la relación del negocio con el territorio.

En este contexto, los indicadores generados a partir del estudio del capital natural presentan un valor adicional para el mundo corporativo, ya que valorizan los activos patrimoniales, incorporando y vinculando el comportamiento ambiental con el resto de los capitales de la compañía (capital social y capital financiero). En este punto, la información adicional producida por la valoración del capital natural se integra y alinea con los compromisos y políticas propias de la compañía, lo que puede dar lugar a un proceso de cambio interno, que implique una mejora de compromisos y políticas, así como cambios en el modelo de gobernanza y gestión de la información.

Gracias a este proceso de planificación estratégica el mapa de funcionamiento del sistema de relaciones ambientales, sociales y económicas de los negocios respecto al territorio es amplio y claro, lo facilita un espacio operativo seguro, que no comprometa la salud del territorio ni las demandas sociales de las comunidades. De esta manera, los planes de gestión adaptativos logran una respuesta oportuna y certera frente a los compromisos y políticas corporativas, aprovechando la información trazable y verificable que facilita el reporte del cumplimiento y el impacto positivo real, sin riesgo de caer en el "greenwashing".

## VALOR EN RIESGO Y VALOR COMPARTIDO

La planificación estratégica es el proceso que busca configurar un marco óptimo para la planificación operativa, que cumpla con objetivos, plazos y costos definidos a nivel territorial. Sin embargo, una vez conocido el valor del capital natural y su contribución al valor añadido en el capital social y el capital financiero de la compañía, la pregunta que se plantea es: “¿Cuál debe ser el objetivo estratégico de la gestión de un gran predio privado para aportar valor al negocio y la corporación?”.

La respuesta atiende a dos aspectos principales:

- ✓ GESTIÓN DE RIESGOS
- ✓ GENERACIÓN DE VALOR COMPARTIDO

En los casos estudiados, donde los predios cumplen -con su mera permanencia- con la función privada principal de dar soporte a la actividad industrial, la orientación de la gestión debe enfocarse al control y prevención de riesgos físicos o de cualquier otro tipo que puedan afectar a esa operación industrial. En cambio, en los predios en los que existe un soporte a actividades sociales (Isla de Pilmaiquén) o simplemente, no existe soporte, dado que no hay actividad industrial ni demandas sociales (Laguna Azul o Bajo Pascua), la orientación de la gestión debe enfocarse en la generación de valor compartido.

Con esta primera orientación, el valor del predio para la compañía aumenta, puesto que, en general, a igualdad de otros factores, un activo menos riesgoso es un activo más valioso, es decir, la operación que en él se realiza presenta menor probabilidad de sufrir discontinuidades operativas y financieras. El segundo foco apunta a que el valor del predio también aumenta, pues produce información valiosa en cuanto al cumplimiento de metas sociales, climáticas o de biodiversidad. De esta forma, el predio aporta valor más allá de la condición de su valor patrimonial.

Ambos objetivos, en suma, contribuyen a mantener los intereses del conjunto de la comunidad, incluyendo los de la propia compañía y se alinean con la sostenibilidad de los activos naturales presentes en el predio, generando condiciones seguras y justas de operación para la coexistencia e incremento de valor e interés en los servicios ecosistémicos revelados.

En caso de incrementar el valor compartido, puede hacerse desde dos direcciones:

- ✓ **Directamente por la compañía**, aunque este no es el caso habitual, ya que es raro que la actividad de gestión territorial encaje bien con la actividad industrial, principal generadora de valor. Sin embargo, puede transformarse en un activo económico mediante la promoción y venta de servicios (sello “verde plus”) que, además de vender energía limpia (hidroeléctrica), entrega un modelo de producción que gestiona el capital natural y aporta desarrollo comunitario (Isla de Pilmaiquén), incorporado el costo de dicha gestión al valor de venta del servicio. Y, en predios más aislados, activar la promoción de créditos de carbono, de biodiversidad y reducción de la huella ambiental de la compañía (Laguna Azul y Bajo Pascua).
- ✓ **Por terceros**, donde el incremento de valor puede producirse en el entorno inmediato del predio, con actuaciones de gestión integral llevadas a cabo por terceros que generen un beneficio indirecto para la operación en el predio. Por ejemplo, La Escuadra, los intereses comunes en el entorno cercano se alinean con un objetivo común de gestión hídrica y de suelos que contribuye de forma indirecta a un objetivo común predial, facilitando la actividad industrial con los menores riesgos posibles durante el mayor tiempo que se pueda.

Además, si los planes de gestión se implementan inteligentemente pueden demostrar una visión de responsabilidad social corporativa 360°, que incorpora la misión de la Agenda de Sostenibilidad 2030 e implementa en terreno acciones concretas para mejorar la reputación corporativa de cara a la comunidad local. De implementar una gestión integral que aumente el valor compartido en el entorno cercano del predio, se obtiene una actividad que demuestra el alto compromiso y responsabilidad de Enel Chile tanto con los retos ambientales, sociales y económicos del país como con los estándares internacionales.

# DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN

El territorio es una macro infraestructura, donde la acción conjunta de los elementos bióticos y abióticos que componen los ecosistemas, resultan en ciclos naturales cuyos productos y externalidades son la base del desarrollo humano. Por lo tanto, el territorio es intervenido para dar cobertura a múltiples demandas sociales, ambientales o económicas.

Hasta el momento, la gestión territorial tradicional se ha basado en soluciones de la denominada infraestructura gris (Soluciones basadas en la Infraestructura – Sbl), las cuales, por lo general, se centran en la regulación de flujos naturales con el propósito de asegurar la provisión de determinados recursos o servicios en el tiempo.

En la actualidad, nuevos modelos de intervención, más sostenibles y costo - eficientes, han emergido con el propósito de regular y asegurar la provisión de recursos o servicios ambientales (Soluciones basadas en la Naturaleza – SbN). Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), entendidas como un sinónimo de la infraestructura verde o azul son aquellas actuaciones “que están inspiradas y sustentadas en la naturaleza, que son costo-efectivas, y simultáneamente proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a construir resiliencia”.



Mapa conceptual de estándares de conservación para planificar e implementar estrategias de adaptación basadas en ecosistemas. Fuente: Conservation Measures Partnership (CMP)

En este trabajo, las SbN se complementaron con Soluciones basadas en la Gobernanza/Gestión (SbG), las cuales proponen un modelo de gestión predial sostenible e integrado localmente, basado en la evidencia de la información y compatible con los principales marcos conceptuales de referencia, como los estándares abiertos..

Por lo tanto, los planes gestión propuestos se alinean con los principales marcos teóricos vigentes y producen la evidencia necesaria para el monitoreo de esa alineación, lo cual permite la detección de posibles divergencias de forma oportuna y entrega las herramientas necesarias para la toma de acciones correctivas. Esto es, en suma, un plan de gestión adaptativo.

La misión se declara así: “Elaborar una propuesta de gestión sostenible predial, que cumpla con los compromisos y políticas propias de la compañía, promoviendo la Gestión Activa y Responsable del capital social, natural y económica del predio, mediante medidas de manejo específicas para la sostenibilidad de los activos y servicios ecosistémicos más relevantes, con estimación presupuestaria y de plazos, donde la propiedad ejerza la custodia

del predio, sin eludir los deberes que la condición de propietario implica y con responsabilidad ante las futuras generaciones y el conjunto de la sociedad”.

En tanto, el principio rector se expresa dentro del plan de gestión adaptativa en base a tres máximas operacionales que orientan la implementación del plan de forma zonificada y con actuaciones determinantes en puntos prioritarios, para obtener un menor costo vs un mayor beneficio:

- **Permanencia:** en cuanto a la defensa de la propiedad, el principio de gestión activa y responsable se concreta en un supuesto de vocación de permanencia respecto a la propiedad, que por tanto busca garantizar la conservación de los activos naturales presentes en el predio y su fomento.
- **Maximización de valor:** el principio general de maximización de rentas se concreta aquí en la búsqueda del máximo valor de los servicios ecosistémicos proporcionados por el predio, en especial la generación de valor compartido, el hábitat para la conservación de la biodiversidad y el secuestro y almacenamiento de carbono.
- **Constancia y gradualidad:** el principio general de constancia de rentas se concreta en la gradualidad de las actuaciones propuestas y el enfoque a largo plazo (10 años) del plan.



En concreto, el proceso aplicado para la construcción de los planes de gestión ha seguido los siguientes pasos:

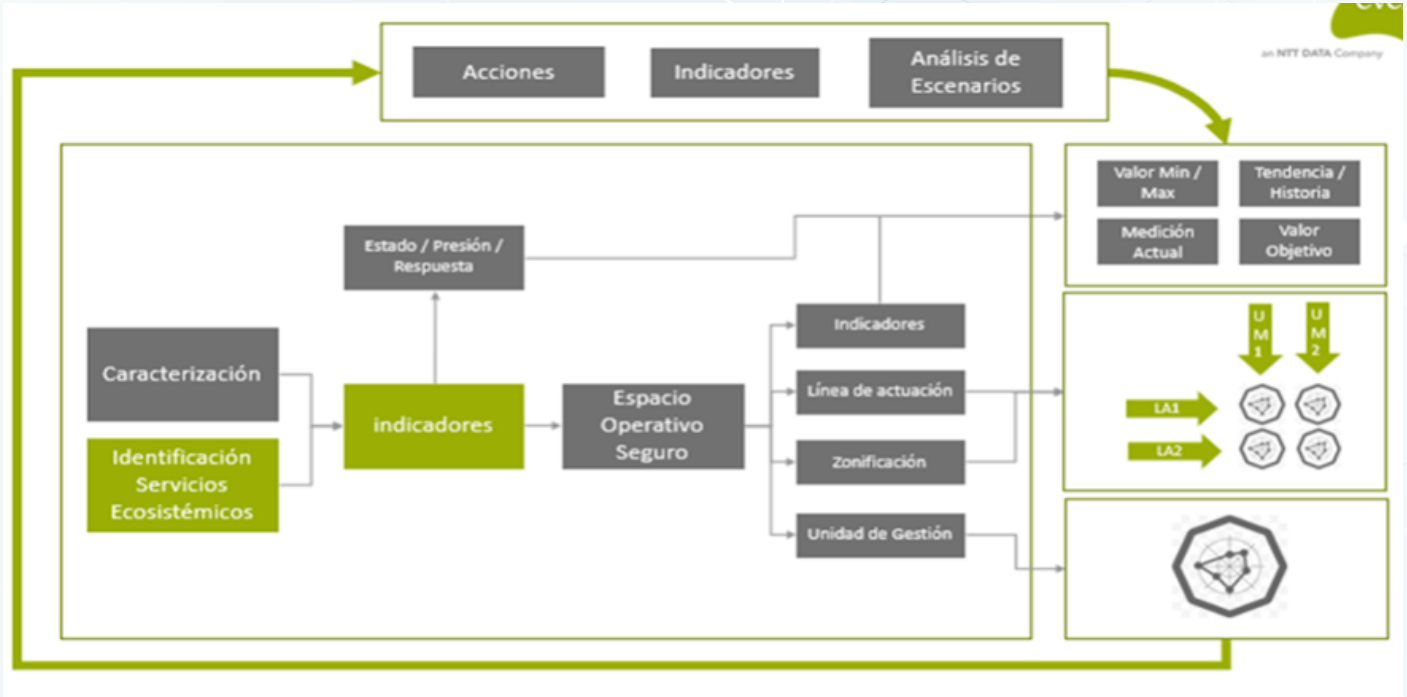
1. Espacio operativo seguro: consta de un análisis de la materialidad del valor de los servicios ecosistémicos presentes en el predio en base a tres criterios específicos: valor, riesgo y oportunidad que presentan cada uno de ellos. Se han valorado los factores cuantificables y operables de cada criterio para identificar el estado actual, máximo, mínimo y la curva de riesgo de cada servicio ecosistémico identificado.
2. Escenarios: proceso de modelización de la provisión de servicios ecosistémicos en base a un escenario de salida del plan de gestión que optimiza la provisión de servicios ecosistémicos del predio. En base a este escenario de partida, se calcula el valor actual o presente (VP), máximo y mínimo en base a la curva de riesgo (R) del predio, con el objetivo de calcular el valor afectado por riesgo (VAR) del capital natural del predio.

$$\text{VAR} = \text{VP} \times (1 - \sum R)$$

3. Actuaciones: identificar y definir las actuaciones posibles para responder al valor en riesgo o generar valor compartido en el predio. Se deberá definir el presupuesto unitario y su curva de impacto en los criterios de valor, riesgo y oportunidad. En base a los resultados obtenidos para cada escenario, se proponen las actuaciones que permitan proteger y fomentar la provisión de servicios ecosistémicos del predio. Estas actuaciones pueden ser físicas, basadas en la naturaleza.
4. Valoración del plan de gestión adaptativa: el objetivo principal del plan es valorar, gestionar y optimizar la contribución de cada predio, para lo cual se utiliza como medida de referencia el valor de los servicios ecosistémicos. Para ello, se define el plazo de implementación de las actuaciones y se calcula de forma dinámica el valor actual neto y valor futuro de las actuaciones, así como el incremento de valor de los servicios ecosistémicos producidos en el predio. Puesto que el valor de los servicios ecosistémicos producidos también se calcula de forma dinámica, es posible evaluar la aportación neta del plan y con ello construir una hoja de pérdidas y ganancias ambientales del plan.
5. Zonificación del predio: selección de las unidades de gestión predial en las que se va a intervenir mediante la implementación del plan. La zonificación busca identificar las áreas prioritarias sobre las que actuar contrarrestando riesgo o generando valor. Estas son áreas del predio con características ambientales o demandas sociales homogéneas en las que se especifican medidas, restricciones y actuaciones concretas. Una actuación puede proponerse para partes específicas de una unidad de gestión (p. ej. la realización de zanjas de infiltración, que no se localizan en toda la superficie de la unidad de gestión), pero cada unidad de gestión tiene propuestas medidas específicas y recibe un tratamiento definido, diferenciado del resto de las unidades mínimas. La zonificación permite expresar geográficamente la gestión propuesta y guía al gestor en su ejecución.
6. Seguimiento y evaluación: es esencial que un plan de gestión adaptativa disponga de un mecanismo de seguimiento, monitoreo y evaluación para detectar cualquier desviación del curso previsto hacia el escenario objetivo y corregirla. Por ello, se señalan los indicadores de gestión e impacto y su evolución esperada, así como la frecuencia de monitoreo y medio de verificación costo-eficientes que permiten realizar el seguimiento y evaluar el cumplimiento de las actuaciones.

En el tiempo, la implementación de las acciones del plan de gestión adaptativo resulta en sinergias e intercambios de flujos de servicios ecosistémicos que se incorporan al sistema. Asimismo, la aplicación del marco de análisis del capital natural en los planes de gestión adaptativa, permiten definir métricas de seguimiento basadas en evidencia, que servirán para satisfacer las necesidades de monitoreo y evaluación del propio plan de gestión y superiores.

Como complemento, el plan de gestión requiere costos de inversión y de operación que resultan genera un flujo de inversión requerida, que asegure o maximice la provisión de capital natural prevista. De esta forma, se puede actualizar la evaluación económica del proyecto, considerando cambios en las distintas tasas de descuento, ajustando el Valor Actualizado Neto (VAN) y el Valor Futuro resultante de la intervención.



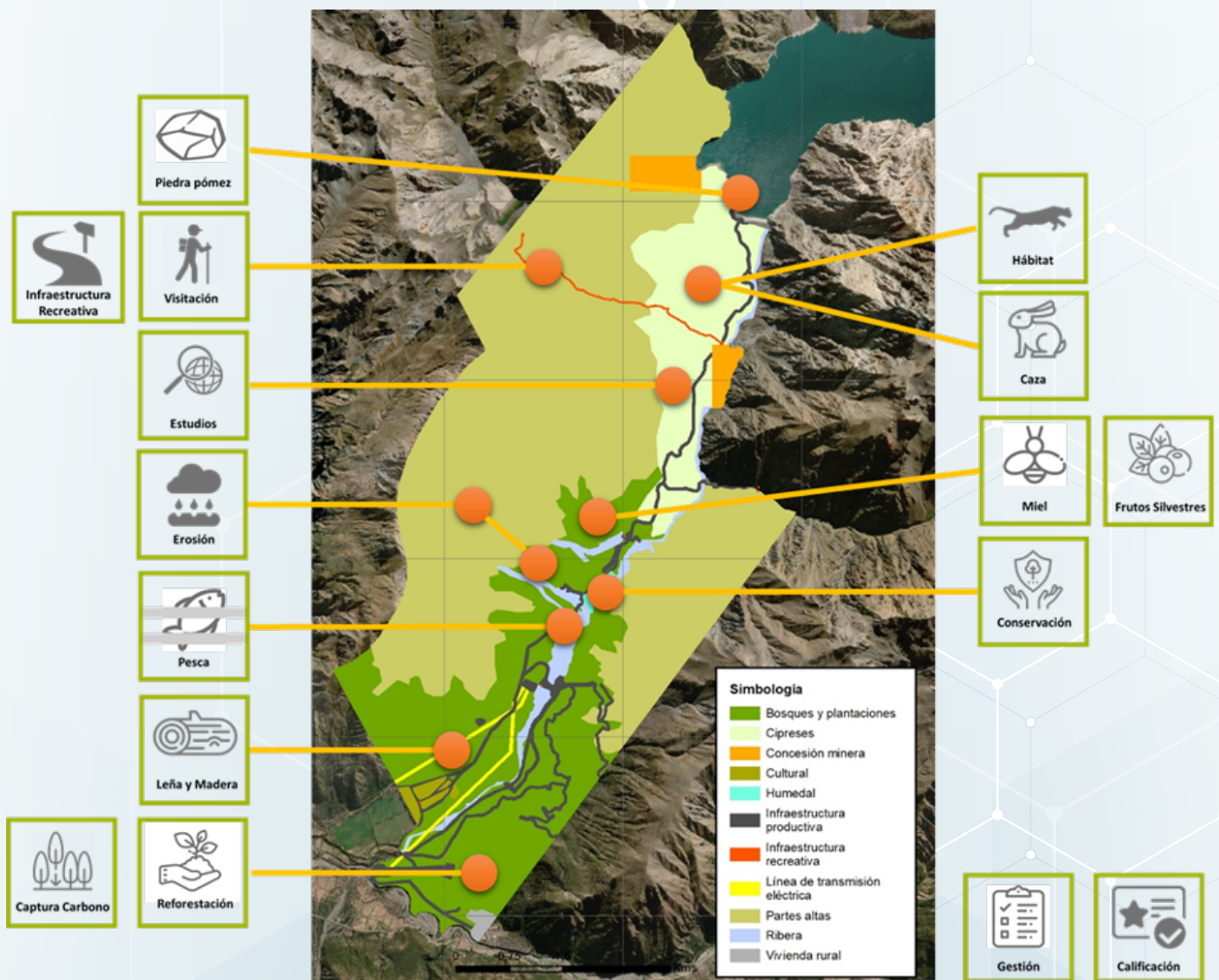
Flujo de trabajo específico de análisis de escenarios. Fuente: Elaboración propia.

Las métricas integradas en el plan de gestión y su sistema de seguimiento, simultáneamente, servirán de base para estructurar una respuesta y escalado *bottom – up* hacia objetivos de más alto nivel, vinculados con marcos de gobernanza como el corporativo cuyo objetivo en esta búsqueda es dar respuesta a los riesgos y oportunidades del capital natural y contribuir a los fines de la Agenda de sostenibilidad 2030.



## ESPACIO OPERATIVO SEGURO

En la actualidad, el volumen de negocio asociado a criterios de sostenibilidad (inversión con criterios ambientales, sociales y de gobernanza o ESG, bonos verdes, prestamos verdes, etc.) se ha incrementado exponencialmente. Sin embargo, los inversionistas aún consideran que la información provista por medio de indicadores ESGs susceptible de greenwashing, mientras que las entidades de rating financiero y el ámbito regulatorio se encuentran en continuo incremento de su demanda de información y transparencia del dato <sup>5</sup>. Esto no hace sino aumentar la presión y los recursos destinados por las compañías en reporte y verificación de información no financiera, con resultados dispares.



Plan de zonificación y actuaciones determinantes en puntos prioritarios del predio La Escudra. Fuente: NTT Data

<sup>5</sup> DESINFORMACIÓN DISEMINADA POR UNA ORGANIZACIÓN PARA PRESENTAR UNA IMAGEN PÚBLICA RESPETUOSA DEL MEDIOAMBIENTE”, OXFORD ENGLISH DICTIONARY

Establecer un marco operacional seguro en el territorio permite:

1. Identificar indicadores robustos, relevantes y oportunos que demuestren la sostenibilidad de un modelo de negocio para incrementar su valor y facilitar su financiación.
2. Reducir sus costes operacionales aumentando su eficiencia productiva.
3. Cubrir las demandas reputacionales de un mercado más exigente.

El beneficio que obtiene una compañía de un modelo de gestión basado en datos de capital natural se basa en el conocimiento generado a nivel territorial del valor del patrimonio natural, a partir de la contribución de este a la sociedad, al negocio y a la corporación. En tanto, la información basada en datos del territorio permite valorar el impacto y dependencias de las operaciones sobre el medio natural y sobre la estructura socioeconómica local y dar una respuesta a los riesgos y oportunidades, comunicando fehacientemente los avances en los compromisos y políticas adoptadas.

### ¿Cómo obtener beneficios desde el capital natural?

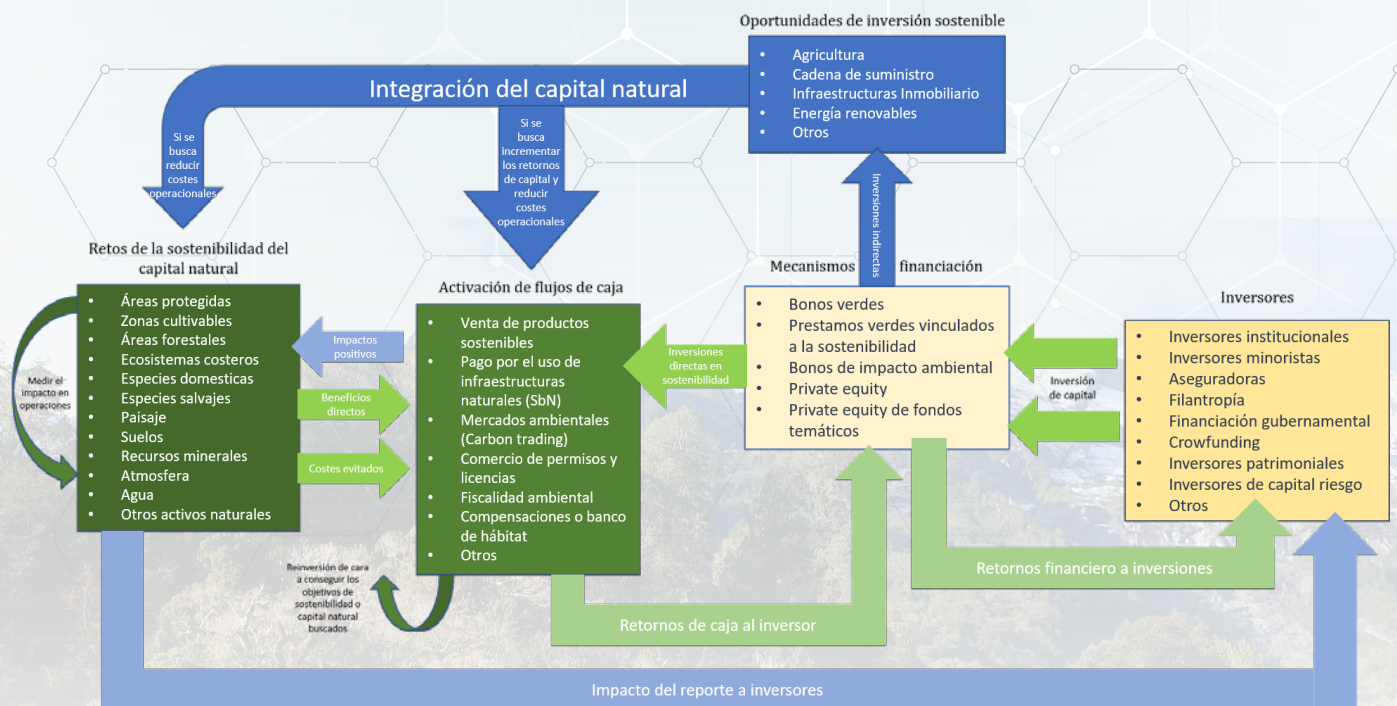
- Reduciendo costos operacionales de una actividad sobre el territorio, dando respuestas a riesgos ambientales y sociales mejorando así la eficiencia productiva. Los rendimientos obtenidos a partir de la puesta en valor del comportamiento ambiental de la compañía pueden reinvertirse en las estrategias de gestión diseñadas con vistas a financiar los planes de gestión del capital natural.
- En La Escudra, gracias a que se conocen los riesgos relacionados con los territorios en fase de operación y las dependencias de la principal fuente de generación de beneficios del modelo de negocio de Enel Chile, la compañía se encontró capacitada para tomar las mejores decisiones de gestión estratégica de sus operaciones (puesta en valor del paisaje y los ecosistemas y especies singulares). Además, la gestión del capital natural de todo su patrimonio al conocer no solo el valor de su capital construido, sino también el valor del capital natural que contribuye a reducir los riesgos operacionales y el valor social que representaban los predios para las comunidades locales (gestión de los suelos y hábitats para el control de la erosión, aumento de la infiltración de agua subterránea y valor de los ecosistemas fluviales). Por esto, se pondrán a aplicar marcos de gobernanza a la gestión patrimonial, que cumplan con las necesidades de la empresa, la sociedad y el territorio, reduciendo la exposición a riesgos y generando oportunidades de valor compartido.
- Activando nuevos flujos de caja a raíz de comercializar productos ambiental y socialmente sostenibles, dando respuesta a las demandas de mercado de productos de impacto positivo en el territorio o a los mercados de créditos ambientales (carbono, agua, biodiversidad). Ser una compañía cuyo reporte ambiental y social se basa en datos empíricos, trazables y validados interna y externamente procedentes del territorio, contribuye al posicionamiento frente al mercado y el regulatorio. Este tipo de compañías, se encontrarán mejor posicionadas de cara a vender y demostrar frente a un tercero que sus productos, son sostenibles 360 y parte del beneficio se reinvierte en generar un impacto positivo en el medio y la sociedad (energía verde y de impacto). Cualquier producto de mercado generado en este ámbito es susceptible de alcanzar mayores niveles de demanda y cotización, al ser capaces de medir holísticamente sus riesgos y beneficios financieros. Mecanismos como los bonos verdes u otros modelos de financiación sostenible (préstamos, bonos, créditos, u otros), se presentan como una oportunidad de mercado en la que articular proyectos, que generen un impacto positivo en la sostenibilidad y el capital natural del territorio.
- Posicionándose de cara frente a nuevos marcos regulatorios que definan nuevos sistemas de fiscalización ambiental o de reporte de información no financiera, reportando información, robusta, trazable y certificable que además demuestre la sostenibilidad de un modelo de negocio frente a los modelos de Taxonomías Financieras o índices de rating de sostenibilidad. Movilizar los mercados para generar flujos monetarios hacia mecanismos de financiación sostenible, requiere de un esfuerzo mayor y una estrategia a nivel corporativo.
- Los mercados de inversión están en continua transición avanzando hacia la sostenibilidad. En este sentido, los principios de inversión responsables, la taxonomía de finanzas sostenibles o la legislación sobre información no financiera representan marcos regulatorios o de mercado de referencia que buscan identificar compañías y activos que realmente cumplen con los objetivos de sostenibilidad ambiental y son social demandados por la sociedad y los organismos internacionales. Los indicadores de rating asociados a la sostenibilidad (GRI, CDP, Dow Jones SI, entre otros) están en continua adaptación a los nuevos marcos y compromisos internacionales. A su vez, la inversión bajo criterios ASG, que evalúan el desempeño ambiental, social y de buen gobierno corporativo, constituyen una potente oportunidad de mercado para las organizaciones.

- Dado que en la actualidad no existe un sistema normalizado y/o certificado de indicadores, cualquier empresa que sea capaz de reportar su desempeño a nivel corporativo con información robusta y realista, aumentaría en gran medida sus capacidades de captación de inversión externa, para capitalizar oportunidades de mercado y financiar su capital natural y marco de sostenibilidad 360. Demostrar que la compañía está alineada con los retos ambientales y sociales del planeta no solo tiene repercusión frente a los organismos regulatorios de los mercados financieros, sino también tiene su foco en lo que respecta a captación de inversión externa.

Gracias a la visión *bottom up* implementada en este trabajo, Enel Chile produce información robusta y realista, que mide su contribución real a la protección y gestión sostenible del territorio y el desarrollo socioeconómico de la comunidad. La información obtenida se encuentra alineada a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y sirve para poner en contexto su esfuerzo, frente al inversionista institucional, la reducción de riesgos operacionales, regulatorios y sistémicos, al incrementar su conocimiento sobre incertidumbres ambientales o sociales.

En base a esta información, la organización está capacitada para desarrollar estrategias corporativas de sostenibilidad 360, enfocadas en la gestión del patrimonio natural y social predial y dotarse de las herramientas de gobernanza necesarias, para posicionarse como una compañía de alto valor en los índices de rating o dar respuesta a evaluadores e inversores externos mediante un reporte diferencial de indicadores ESG, alineado a las demandas institucionales de las Task Force Climática y de Naturaleza.

En definitiva, poseer un sistema de datos ambientales, sociales y de buen gobierno que monitoricen el desempeño en las materias más relevantes de la sostenibilidad es un elemento diferenciador y clave de éxito para cualquier compañía. En este ámbito, un sistema de gestión de datos debe ser capaz de dar respuesta a los riesgos físicos vinculados a las variables ambientales, adelantarse a los riesgos de la transición procedentes del mercado o regulatorios, prepararse para riesgos sistémicos al aumentar la capacidad de medir impactos y dependencia, así como tener la capacidad de dar respuesta a las oportunidades y demandas de un mercado cada vez más competitivo que demanda un modelo de gestión empresarial justo y equitativo social, ambiental y financieramente.



Marco conceptual de la inversión en capital natural y biodiversidad. Fuente: Elaboración propia a partir de adaptación de Huwylter et al. (2014a) & Deutz, A., et al. (2020).

## REFLEXIÓN FINAL

Los riesgos relacionados con la transición a la sostenibilidad y la conservación del capital natural son cada vez mayores para el sector privado, pero detrás del riesgo está la oportunidad. El aumento de información no financiera que reportar, los nuevos marcos regulatorios nacionales y europeos, así como la demanda de una mayor transparencia por parte de las empresas en su relación con el capital natural y el capital social, suponen un reto y una significativa movilización de recursos para el sector privado.

Sin embargo, Enel Chile cuenta con un factor diferencial del resto de compañías del territorio, y a través de la puesta en valor del patrimonio natural, la relación con las comunidades y la contribución a generar e incrementar el capital natural, es como Enel puede hacer crecer su valor real como compañía. La transición del negocio tradicional al negocio sostenible requiere de una integración y gestión transversal, de los diferentes estresores ambientales que presentan riesgo de impactar en el valor de cualquiera de los seis capitales de la empresa. Retos como el cambio climático, la economía circular, la biodiversidad, la transición energética y la reducción de emisiones y contaminantes, entre un gran etcétera, representan a impactos interrelacionados, entre sí, directa o indirectamente, y deben ser tratados con la misma relevancia y determinación, debido al impacto directo que pueden llegar a tener sobre las cuentas de resultados de la compañía.

Dotar a Enel Chile de un sistema de sostenibilidad, integrado y transversal, que incorpore el valor del capital natural y su contribución a generar valor social a través de la gestión territorial, en el modelo de gobernanza corporativo y la gestión de la información para la toma de decisiones estratégicas o de gestión es fundamental para lograr un impacto positivo en los cinco capitales que se mencionan en este documento.

Solo con la implementación de procesos de levantamiento de información, contabilidad y valoración del patrimonio natural de Enel Chile, se obtienen indicadores de gestión monitorizables y certificables, que integran esta visión holística de la sostenibilidad (espacio operativo seguro), midiendo y evaluando así la exposición a riesgos físicos, de la transición o sistémicos de la compañía en el territorio.

Los modelos de gobernanza de la información basada en datos hacen más eficientes los procesos de gestión y evaluación de riesgos propios de la compañía, representando una oportunidad de negocio significativa para aumentar la eficiencia en la operatividad del negocio. En tanto, fortalecer el monitoreo y trazabilidad de la información reportada, interna y externamente, es una oportunidad para tomar mejores decisiones de gestión y buen gobierno, de tal manera que cualquier riesgo de greenwashing o incertidumbre sobre la información pueda enfrentarse adecuadamente.

Responder al reto y la oportunidad que representa la transición sostenible requiere de un cambio de paradigma en los modelos de gobernanza y gestión de la información, pero también de la integración entre el área de operaciones y el área corporativa. Generar un impacto doblemente material en la sociedad, el medio natural y la empresa, requiere órganos de gobierno empresariales para enfrentar el reto que supone elevar la materialidad de aspectos nunca considerados, como la biodiversidad, la economía circular, la sostenibilidad de las cadenas de suministro o el impacto social derivado de la actividad. Esto puede verse como un esfuerzo significativo a corto plazo y debe concebirse como una adaptación, donde los objetivos centrales son la resiliencia empresarial y el crecimiento sostenible, en un mercado cada vez más maduro, rico en oportunidades, pero tremendamente exigente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CBD (2018). LONG – TERM STRATEGIC DIRECTIONS TO THE 2050 VISION FOR BIODIVERSITY, APPROACHES TO LIVING IN HARMONY WITH NATURE AND A PREPARATION FOR THE POST – 2020 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORK. LINK: [HTTPS://WWW.CBD.INT/DOC/C/0B54/1750/607267EA9109B52B750314A0/COP-14-09-EN.PDF](https://www.cbd.int/doc/c/0b54/1750/607267ea9109b52b750314a0/cop-14-09-en.pdf)

CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP. "OPEN STANDARDS FOR THE PRACTICE OF CONSERVATION." (2013).

DASGUPTA, PARTHA. THE ECONOMICS OF BIODIVERSITY: THE DASGUPTA REVIEW. HM TREASURY, 2021.

DEARING, JOHN A., ET AL. "SAFE AND JUST OPERATING SPACES FOR REGIONAL SOCIAL-ECOLOGICAL SYSTEMS." GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE 28 (2014): 227-238.

DEUTZ, ANDREW, ET AL. "FINANCING NATURE: CLOSING THE GLOBAL BIODIVERSITY FINANCING GAP." THE PAULSON INSTITUTE, THE NATURE CONSERVANCY, AND THE CORNELL ATKINSON CENTER FOR SUSTAINABILITY) [HTTPS://WWW.NATURE.ORG/ENUS/WHAT-WE-DO/OUR-INSIGHTS/REPORTS/FINANCING-NATURE-BIODIVERSITY-REPORT](https://www.nature.org/enus/what-we-do/our-insights/reports/financing-nature-biodiversity-report) (2020).

FISHER, BRENDAN, R. KERRY TURNER, AND PAUL MORLING. "DEFINING AND CLASSIFYING ECOSYSTEM SERVICES FOR DECISION MAKING." ECOLOGICAL ECONOMICS 68.3 (2009): 643-653.

HARDIN, GARRETT. "THE TRAGEDY OF THE COMMONS." JOURNAL OF NATURAL RESOURCES POLICY RESEARCH 1.3 (2009): 243-253

NEUGARTEN, R.A., ET AL. (2018). TOOLS FOR MEASURING, MODELLING, AND VALUING ECOSYSTEM SERVICES: GUIDANCE FOR KEY BIODIVERSITY AREAS, NATURAL WORLD HERITAGE SITES, AND PROTECTED AREAS. GLAND, SWITZERLAND: IUCN. X + 70PP.

HUWYLER, FABIAN, ET AL. "CONSERVATION FINANCE: MOVING BEYOND DONOR FUNDING TOWARD AN INVESTOR-DRIVEN APPROACH." CREDIT SUISSE, WWF, MCKINSEY & COMPANY: ZURICH, SWITZERLAND (2014).

LEACH, KATIE, ET AL. "A COMMON FRAMEWORK OF NATURAL CAPITAL ASSETS FOR USE IN PUBLIC AND PRIVATE SECTOR DECISION MAKING." ECOSYSTEM SERVICES 36 (2019): 100899.

MAES, JOACHIM, NEVILLE D. CROSSMAN, AND BENJAMIN BURKHARD. MAPPING ECOSYSTEM SERVICES. ROUTLEDGE, 2016

RAWORTH, KATE. A SAFE AND JUST SPACE FOR HUMANITY: CAN WE LIVE WITHIN THE DOUGHNUT? OXFAM, 2012.

RAWORTH, KATE. "A DOUGHNUT FOR THE ANTHROPOCENE: HUMANITY'S COMPASS IN THE 21ST CENTURY." THE LANCET PLANETARY HEALTH 1.2 (2017): E48-E49.

ROCKSTROM, JOHAN, ET AL. "A SAFE OPERATING SPACE FOR HUMANITY: IDENTIFYING AND QUANTIFYING PLANETARY BOUNDARIES THAT MUST NOT BE TRANSGRESSED COULD HELP PREVENT HUMAN ACTIVITIES FROM CAUSING UNACCEPTABLE ENVIRONMENTAL CHANGE, ARGUE JOHAN ROCKSTROM AND COLLEAGUES." NATURE 461.7263 (2009): 472-476.

STEFFEN, WILL, ET AL. "PLANETARY BOUNDARIES: GUIDING HUMAN DEVELOPMENT ON A CHANGING PLANET." SCIENCE 347.6223 (2015).

## GLOSARIO

**CAPITAL NATURAL.** Reserva de activos naturales donde conviven la geología, el suelo, el aire, el agua y todos los seres vivos.

**DOBLE MATERIALIDAD.** Concepto que considera el impacto de los riesgos y las oportunidades medioambientales y sociales, tanto en el presente como en el futuro.

**ESPACIO OPERATIVO SEGURO.** Es aquel espacio en el que se atienden necesidades humanas, donde los sistemas que sostienen la vida no representan un peligro para el planeta.

**LÍMITES PLANETARIOS.** Estos límites consideran nueve estresores clave que definen el "techo ecológico" o la capacidad de carga de un sistema natural, es decir, la capacidad máxima para soportar una demanda específica sobre sus componentes o recursos sin degradarse.

**GESTIÓN ADAPTATIVA.** Proceso que busca mejorar progresivamente las prácticas de gestión territorial, mediante planes de gestión de mejora continua, que maximizan las oportunidades.

**PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.** Proceso metodológico de análisis y toma de decisiones que genera un marco óptimo para la planificación operativa, el cual debe cumplir con objetivos, plazos y costos definidos a nivel estratégico.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.** Son los beneficios que el medio natural y los ecosistemas sanos aportan al ser humano.





El presente documento presenta una licencia tipo Copyleft, es decir, una licencia libre cuyos autores propician el libre uso y distribución de esta obra, con o sin cambios, exigiendo que los concesionarios preserven las mismas libertades al distribuir sus copias y derivados, garantizando su acceso a cualquier usuario para los fines que estime conveniente.