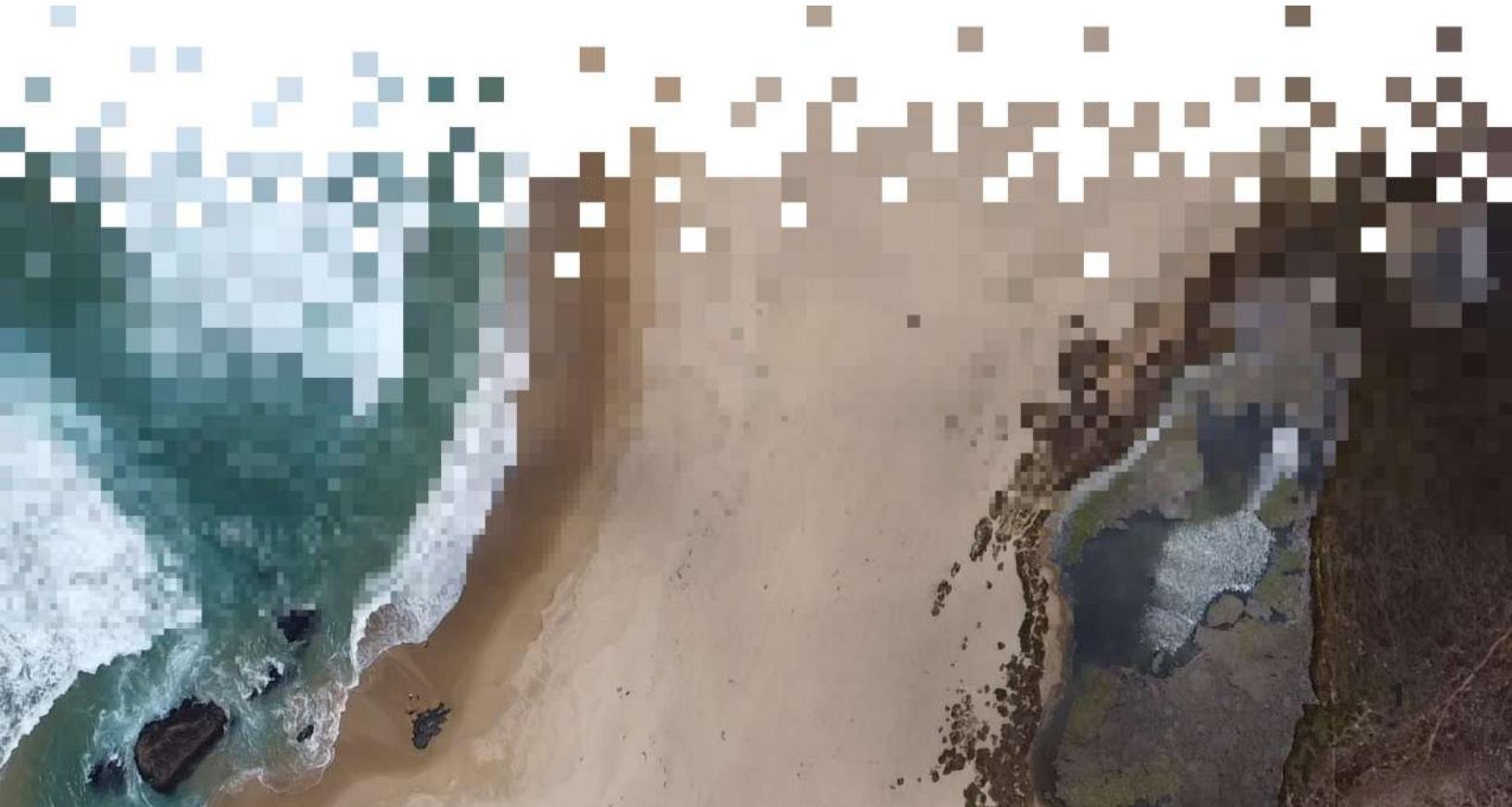


REPORTE BIENAL 2020-2021



ÍNDICE

PALABRAS DEL DIRECTOR	2
OBJETIVOS DEL CENTRO	3
CONSEJO DIRECTIVO	4
CONSEJO ACADÉMICO	5
DIRECCIÓN EJECUTIVA	6
ACADÉMICOS E INVESTIGADORES COLABORADORES	7
PROYECTOS EJECUTADOS/VIGENTES	8
RESEÑAS DE PROYECTOS SELECCIONADOS	11
PUBLICACIONES	17
PRESENTACIONES EN SEMINARIOS	27
FORMACIÓN	32
RELACIONES CON LA SOCIEDAD	33
COLABORADORES	36

PALABRAS DEL DIRECTOR

El año 2019 presentamos el último recuento con los logros y desafíos del Centro de Cambio Global de la Universidad Católica (CCG). Mucho ha pasado desde ese momento, especialmente en temas relacionados con el cambio climático. Durante estos dos años Chile ha mostrado un gran liderazgo en acción climática. Fue uno de los primeros países en actualizar su NDC en 2020. Coorganizó con España la COP25 y recientemente ha sido el primer país en vías de desarrollo en tener una Ley Marco de Cambio Climático. A nivel internacional se puede destacar la COP26 y el cierre de las reglas de operación del Acuerdo de París. De esta manera tenemos a disposición los mecanismos para lograr el objetivo de no superar el aumento de 1,5 °C de temperatura este siglo. Lamentablemente, este objetivo se ve muy lejano. El Grupo de Trabajo I del IPCC entregó en agosto de 2021 su Sexto Informe de Evaluación (AR6) en el que se constata que el nivel de calentamiento global considerado aceptable se superará durante el siglo XXI a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se reduzcan en forma importante en las próximas décadas. En caso de no lograr las reducciones requeridas en emisiones de GEI, se necesita implementar mayores medidas de adaptación para hacer frente a los impactos existentes y los que se esperan en el futuro. En la misma línea, el Grupo de Trabajo II recientemente hizo entrega de su aporte al AR6, incluyendo una evaluación actualizada de los impactos y riesgos del cambio climático, y describiendo las vulnerabilidades y las capacidades de la naturaleza y las sociedades para adaptarse a estos impactos.

El CCG durante estos dos años ha mantenido su importante contribución al entendimiento de los desafíos del cambio global con especial foco en los temas del cambio climático. Dentro de estos aportes, que quedan reflejados en este anuario, se puede mencionar el desarrollo de trayectorias de emisiones de GEI para Chile con especial foco en aquellas emisiones provenientes del uso de la tierra, la modelación socio hidrológica de sistemas complejos como la cuenca del Salar de Atacama, el diseño de soluciones basadas en la naturaleza tanto para resolver desafíos en mitigación como adaptación y en general el análisis de riesgos en distintos sectores y el diseño de medidas de adaptación. Por otra parte, inicia en este periodo un esfuerzo de trabajo del CCG hacia la región con proyectos en distintos países, destacando el trabajo para el PNUMA respecto de la Implementación del marco de transparencia reforzado del Acuerdo de París en Latino América y el Caribe. Durante este periodo, también como parte de esta contribución, miembros del Consejo Académico del CCG han par-

ticipado en los principales espacios de colaboración ciencia-sector público, como por ejemplo el Comité Científico de Cambio Climático o el Comité Científico asesor para políticas públicas de agricultura sustentable, además de dictar ya por doceava vez el curso de Cambio Climático que el CCG coordina para alumnos de distintas disciplinas de la Universidad, ahora en alianza con el Instituto para el Desarrollo Sustentable UC.

Estos dos años hemos sido testigos de otros cambios muy importantes tanto a nivel nacional como internacional y que también tienen relación con el quehacer del CCG. Por una parte, el estallido social ocurrido en octubre de 2019 ha ido canalizándose institucionalmente en la redacción de una nueva constitución. Desde el CCG aportamos con un grano de arena a este debate con un documento que entregó algunos criterios para la deliberación constitucional en la temática del cambio climático. Desde inicios del año 2020 todo el planeta ha enfrentado la crisis sanitaria y económica del COVID-19. A nivel nacional, gracias a la rápida estrategia de vacunación nos encontramos ahora en una fase de recuperación económica que esperamos se mantenga y sea verde y resiliente. Finalmente, mientras escribo esta carta nos encontramos preocupados por la invasión de Rusia a Ucrania, que nos recuerda las amenazas de la aniquilación nuclear, conflicto que también tiene consecuencias en términos de la posibilidad de seguir trabajando en las medidas necesarias para realizar una transición climática.

Todos estos eventos nos muestran que vivimos en tiempos convulsionados con un alto nivel de incertidumbre, para lo cual requerimos herramientas y capacidades de toma de decisión novedosas que puedan adaptarse a estos nuevos tiempos. Metodologías como la Toma de Decisiones Robustas, que ha sido un componente clave de los proyectos que hemos desarrollado recientemente, puede ser un importante aporte en este sentido.

Esperamos en los próximos años poder seguir nuestra misión en la formación de agentes de cambio, la generación de conocimiento para fortalecer la capacidad nacional (y regional) para enfrentar el Cambio Global, estableciendo y reforzando vínculos estrechos con los sectores público y privado para contribuir eficazmente al desarrollo sustentable del país.

Dr. Sebastián Vicuña

Director Centro de Cambio Global UC

2016 - A la fecha

OBJETIVOS DEL CENTRO

La misión del Centro de Cambio Global UC es realizar y promover la investigación interdisciplinaria, la innovación, el desarrollo tecnológico y de políticas públicas, la formación de capital humano y el diálogo con la sociedad para enfrentar los desafíos impuestos por los fenómenos relacionados al cambio global, abordando integralmente las dimensiones biofísicas y humanas.

Para llevar a cabo esta misión, se han trazado los siguientes objetivos generales del Centro:

- Desarrollar ciencia básica y aplicada en materia de mitigación, impactos y adaptación a los fenómenos de Cambio Global a escala nacional y regional.
- Establecer vínculos con los sectores público y privado, de manera de contribuir al desarrollo sustentable del país.
- Comunicar y difundir los resultados obtenidos, creando conciencia de las responsabilidades individuales y colectivas en la mitigación y adaptación al Cambio Global y ayudando al desarrollo de una Ética Ambiental que confirme a los principios de la Universidad.



CONSEJO DIRECTIVO



Rodrigo Figueroa

Decano Facultad de
Agronomía e Ingeniería
Forestal.



Juan Correa

Decano Facultad de
Ciencias Biológicas.



José Miguel Sánchez

Decano Facultad de
Ciencias Económicas y
Administrativas.



Patricio Bernedo

Decano Facultad de
Historia, Geografía y
Ciencia Política.



Juan Carlos De la Llera

Decano Facultad de
Ingeniería.

CONSEJO ACADÉMICO



Sebastián Vicuña
Director

Profesor Asociado,
Depto. de Ingeniería
Hidráulica y Ambiental,
Facultad de Ingeniería.



Aurora Gaxiola
Directora Científica

Profesora Asociada ,
Depto. de Ecología,
Facultad de Ciencias
Biológicas.



Eduardo Arellano

Profesor Asociado
Depto. de Ecosistemas
y Medio Ambiente,
Facultad de Agronomía
e Ingeniería Forestal.



Luis Cifuentes
Profesor Asociado,
Depto. de Ingeniería
Industrial y de Sistemas,
Facultad de Ingeniería.



Juan Carlos Castilla
Profesor Titular, Depto.
de Ecología, Facultad
de Ciencias Biológicas.



Horacio Gilabert

Profesor Asociado,
Depto. de Ecosistemas
y Medio Ambiente,
Facultad de Agronomía
e Ingeniería Forestal.



Cristian Henríquez

Profesor Titular, Depto.
de Geografía Física,
Facultad de Historia,
Geografía y Ciencia
Política.



Sarah Leray

Profesora Asistente,
Depto. de Ingeniería
Hidráulica y Ambiental,
Facultad de Ingeniería
Forestal.



Jorge Gironás

Profesor Asociado,
Depto. de Ingeniería
Hidráulica y Ambiental,
Facultad de Ingeniería.



Pablo Marquet

Profesor Titular, Depto.
de Ecología, Facultad
de Ciencias Biológicas.



Óscar Melo

Profesor Asociado,
Depto. de Economía
Agraria, Facultad de
Agronomía e Ingeniería
Forestal.



Francisco Meza

Profesor Titular, Depto.
de Ecosistemas y Medio
Ambiente, Facultad de
Agronomía e Ingeniería
Forestal.



Juan Pablo Montero

Profesor Titular, Instituto
de Economía, Facultad
de Ciencias Económicas
y Administrativas.



Patricio Pliscoff

Profesor Asistente,
Instituto de Geografía,
Facultad de Historia,
Geografía y Ciencia
Política, y Depto. de
Ecología, Facultad de
Ciencias Biológicas.



Enzo Sauma

Profesor Titular, Depto.
de Ingeniería Industrial
y de Sistemas, Facultad
de Ingeniería.

DIRECCIÓN EJECUTIVA



Cristian Salas

Director Ejecutivo
(2021 - presente).



Andrés Pica

Director Ejecutivo
(2018 - 2021).



David Morales

Profesional de
Proyectos Senior.



Eduardo Bustos

Director de Extensión.
(2018-2021).



Arlene Castro

Secretaria
Administrativa.



Katherine Duarte

Profesional de
Proyectos.



Diego González

Profesional de
Proyectos.



Valentina Jara

Profesional de
Proyectos.



Juan Pablo Herane

Profesional de
Proyectos.



Rosario Chubretovic

Profesional de
Proyectos.



Sebastián Aedo

Profesional de
Proyectos.



ACADÉMICOS E INVESTIGADORES COLABORADORES

Para el desarrollo de nuestros proyectos de investigación y asesorías contamos con la colaboración de un numero importante de colaboradores académicos e investigadores.

- **Paulina Aldunce**

Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de Chile

- **Carlos Bonilla**

Facultad de Ingeniería y CEDEUS
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Juan Pablo Cerda**

TECO Group

- **Manuel Contreras**

Consultor Independiente

- **Rodrigo Fuster**

Facultad de Ciencias Agronómicas
Universidad de Chile

- **Luis Gonzales**

Centro Latinoamericano de Políticas Públicas (CLAPES UC)
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Álvaro Lorca**

Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Rodrigo Labatut**

Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Constance Nalegach**

Consultora Independiente (Ahora Ministerio de Medio Ambiente)

- **Pablo Pastén**

Facultad de Ingeniería y CEDEUS
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **David Purkey**

Stockholm Environment Institute (SEI)

- **Francisca Reyes**

Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política (ahora
Instituto de Desarrollo Sostenible UC)
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Daniela Rivera**

Facultad de Derecho y Centro de Gestión y Derecho de Agua
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Francisco Suárez**

Facultad de Ingeniería
Pontificia Universidad Católica de Chile

- **Maryon Urbina**

Dirección de Sustentabilidad UC

- **Jose Miguel Valdés**

Green Lab UC/DICTUC

- **Patricio Winckler**

Escuela de Ingeniería Civil Oceánica
Universidad de Valparaíso

- **Rene Garreaud**

Departamento de Geofísica. Universidad de Chile

- **Mark Falvey**

Meteodata

- **Juan Carlos Castilla-Rho**

University of Canberra

- **Jay Lund**

Center for Watershed Sciences. UC Davis

- **Juan Carlos Muñoz**

CEDEUS (Ahora Ministerio de Transporte)

- **Jonathan Barton**

Instituto para el Desarrollo Sustentable UC

PROYECTOS EJECUTADOS/VIGENTES

Se muestran, en la siguiente tabla, los proyectos ejecutados (algunos aún vigentes) durante el año 2020-2021:

PROYECTO	CONTRAPARTE	PERÍODO
Asesoramiento para la estimación de costos para las medidas actualizadas de NDC	BID/Ministerio de Hacienda	2019 - 2020
Diseño estratégico de proyecto de evaluación de soluciones basadas en la naturaleza para Chile	TNC Chile	2019 - 2020
Accelerating investment in District Energy Systems in Chile	UNEP	2019 - 2020
Formulación de Portafolio para inversiones en infraestructura natural que maximice la oferta de servicios ecosistémicos en el Fondo de Agua de la cuenca del río Maipo	TNC Chile	2019 - 2020
Formulación de Portafolio para inversiones en infraestructura natural que maximice la oferta de servicios ecosistémicos en el Fondo de Agua de Santiago de Chile	TNC	2019 - 2020
Hydrological monitoring	TNC Chile	2019 - 2020
Intercambio de conocimientos y experiencias sobre Cambio Climático del sector privado entre Chile y Perú	Libélula	2019 - 2020
LatinoAdapta: Fortaleciendo vínculos entre ciencia y política en América Latina - Marco Metodológico + Investigación Regional	IDRC	2019
Mapa de Vulnerabilidad ante el cambio climático para Chile	MMA	2019 - 2020
Modelo integrado de gestión hídrica de la Cuenca del Salar De Atacama	CORFO	2019 - 2021
Pobres de Agua: Radiografía del agua rural en Chile	Fundación Amulén	2019
Zonificación del potencial productivo forrajero y capacidad de carga animal en las provincias de Osorno y Llanquihue	CIREN	2019 - 2020

PROYECTO	CONTRAPARTE	PERÍODO
Zonificación vitivinícola chilena en base a antecedentes climáticos y geológicos (suelo) para vinos tranquilos y espumosos	Consorcio Vinos de Chile	2019
Apoyo a la elaboración del Capítulo Agua de la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile	BID/MMA	2019 - 2021
Apoyo en elaboración de Plan Estratégico de gestión hídrica en las cuencas de La Ligua, Petorca Y Quilimarí	Ecohyd/DGA	2020
Captura de Carbono Concha y Toro	Concha y Toro	2020 - 2021
Componente UTCUTS del Sistema Nacional de Prospectiva en Chile del Proyecto CBIT	UNEP	2020 -2021
Desarrollo de un Portafolio Comercial para el Fondo de Agua de Santiago	TNC Chile	2020 -2021
Elaboración de borrador del capítulo “Vulnerabilidad del país y su Adaptación al Cambio Climático” para la Cuarta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático	MMA	2020
Evaluación de estrategias para Aguas Andinas para hacer frente a sequía en el corto plazo – Etapa I	Aguas Andinas	2020
Evaluación de los efectos de la exposición prolongada a MP2,5 derivado del uso de leña y las incidencias por COVID-19 en el centro sur de Chile	BID/Ministerio de Energía	2020
Opciones para alcanzar la carbono neutralidad en Chile	BID/MMA	2020
Simulaciones del precio social del carbono en la infraestructura férrea y entre modos de transporte en países seleccionados de América Latina y el Caribe	CEPAL	2020
Opciones para alcanzar la carbono neutralidad en Chile	BID/MMA	2020 -2021
Modelación y estimación de costos para explorar oportunidades de mitigación más allá de la NDC de Chile (Climate Action Teams)	Environmental Defense Fund (EDF)	2020 -2021

PROYECTO	CONTRAPARTE	PERÍODO
Desarrollo de herramientas para el análisis de salares y cuencas costeras y su aplicación para el desarrollo del Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la cuenca del Salar de Atacama	DGA	2020 -2021
Estudio de perfeccionamiento de las capacidades de la DGA en gestión de ciclos de sequía y escasez	DGA	2020 -2021
Guía para la Elaboración, Seguimiento y Evaluación de los Planes Sectoriales de Mitigación	Subsecretaría del Medio Ambiente	2020 -2021
Identificación de límites planetarios a nivel nacional	CEPAL	2021
Climate Risk analysis study on Local Communities of the Area of Influence Los Bronces and Las Tórtolas Anglo American Sur	Angloamerican	2021 -2022
Estado del Arte en indicadores de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático para el Sector Agrícola	UNEP DTU	2021 -2022
Planes de Estratégicos de Gestión Hídrica para las cuencas de Casablanca, Toltén y Bueno	Ecohyd/DGA	2021 -2022
Consultoría para el Desarrollo de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación del Progreso de la Adaptación al Cambio Climático a Nivel Nacional	PNUD/MMA	2021 -2022
Desarrollo de una metodología para un índice de transparencia basado en las disposiciones del Marco de Transparencia Reforzado	PNUMA	2021 -2022
Generación de Información sobre proyecciones futuras de variables en mares y océanos del Ecuador bajo escenarios de cambio climático	PNUD / MAATE Ecuador	2021 -2022
Cuantificación de la demanda hídrica para riego agrícola en la cuenca del río Maipo	Junta de Vigilancia Primera Sección Río Maipo	2021 -2022

RESEÑAS DE PROYECTOS SELECCIONADOS

A continuación, se muestra mayor detalle de una selección de los proyectos ejecutados durante 2020-2021:

a. *Modelación y proyección de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para Chile*

En esta línea de trabajo destacan los proyectos “Opciones para lograr la carbono neutralidad en Chile” y “Climate Action Teams”, además del trabajo para desarrollar herramientas de análisis de emisiones en el sector Uso de Tierra, Cambio de Uso de Tierra y Silvicultura (UTCUTS).

En el primer proyecto, se desarrolló un trabajo colaborativo entre el Centro Cambio Global UC, CLAPES UC, el Centro de Energía de la Universidad de Chile, el Tecnológico de Monterrey y Rand Corporation, que contó con el financiamiento del BID. Este estudio aportó evidencia científica para fortalecer las políticas públicas de reducción de emisiones en cada sector de la economía chilena. Siguiendo el marco de Robust Decision Making (Toma de Decisiones Robustas o RDM por sus siglas en inglés), el estudio estima el tipo de transformaciones sectoriales necesarias para cumplir los objetivos de reducción de emisiones en una amplia gama de escenarios económicos, ambientales y tecnológicos, lo que sirvió para insumo en el desarrollo de la Estrategia Climática de Chile, que busca lograr la carbono neutralidad para 2050. La herramienta ajustada combina modelos sectoriales que abarcan todos los sectores del inventario de GEI, funcionando en un marco integrado, permitiendo un análisis de incertidumbre de varios parámetros combinados para crear cientos de futuros diferentes. Se analizaron 1.000 futuros, mostrando que la estrategia inicial (NDC) debe fortalecerse para garantizar la carbono neutralidad al 2050. Se analizó una estrategia diferente (NDC+) que incluía medidas adicionales (teletrabajo, transporte no motorizado, creación de áreas protegidas, reducción del consumo de carne de vacuno, reacondicionamiento térmico de viviendas) (ver Figura 1). Se destaca del análisis que para cumplir el objetivo de reducción para 2030, la retirada acelerada de las centrales eléctricas de carbón puede desempeñar un papel central.

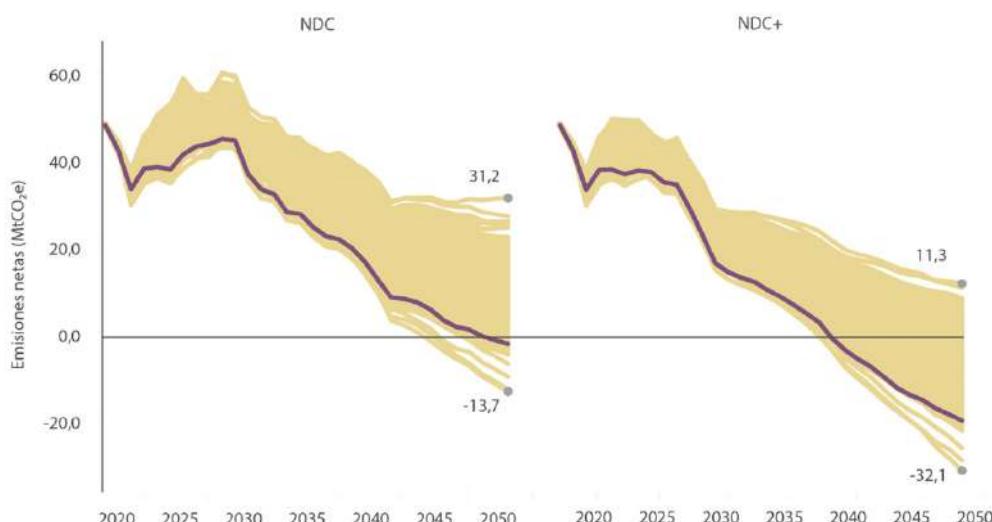


Figura 1. Emisiones netas totales para las estrategias NDC y NDC+ bajo 1.001 posibles futuros

Bajo la segunda iniciativa, el Centro de Cambio Global UC, gracias al financiamiento del Environmental Defense Fund (EDF), desarrolló un ejercicio de modelación para explorar si Chile podía ir más allá de sus compromisos en la NDC y estimar el costo de esta mayor ambición, esto en el marco de la iniciativa Climate Action Teams (<https://climateteams.org/>). Esta iniciativa busca crear un mecanismo que apoye las transferencias internacionales de recursos para la mitigación climática. En el estudio, se desarrolló un modelo prospectivo de emisiones que cubre todos los sectores incluidos en el Inventario Nacional de GEI (Energía, incluyendo la generación de electricidad y los sectores de demanda de energía -transporte, industria y minería, y edificaciones-; residuos; IPPU; agricultura y UTCUTS). Se analizaron 3 escenarios de mitigación y se evaluaron en tres futuros posibles (combinación de parámetros exógenos), lo que proveyó un rango de incertidumbre al desempeño de cada escenario. En su NDC, Chile se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI no superior a 1.100 Mmtón CO2eq entre 2020 y 2030, con un máximo de emisiones de GEI al 2025, y un nivel de emisiones de GEI de

95 MMton CO₂eq al 2030. Los resultados muestran que solo en un escenario de “Mitigación Adicional”, se cumple con los compromisos de la NDC con certeza, por lo que las medidas analizadas para elaborar la NDC serían insuficientes para cumplir con los compromisos de esta.

Finalmente, respecto al desarrollo de herramientas para analizar emisiones del sector UTCUTS, destaca el trabajo dentro del proyecto CBIT (Capacity Building Initiative for Transparency) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Ministerio del Medio Ambiente. Se desarrolló el componente UTCUTS del Sistema Nacional de Prospectiva (SNP), capaz de proyectar las emisiones y capturas al 2060 del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INGEI), a través de un modelo de proyección de superficie de usos de suelos, y permitir la evaluación de medidas de mitigación. La herramienta facilita los cálculos de emisiones GEI del componente UTCUTS, agrega categorías no consideradas en el INGEI 2016 y permite la estimación de múltiples escenarios de emisiones, bajo formatos amigables y fáciles de extraer para su posterior manipulación. Se realizó una capacitación al sector público para el uso de la herramienta, con el objetivo de asegurar una correcta transferencia y utilidad a la herramienta para futuros ejercicios de proyección.

b. Modelo Integrado y Plan Estratégico Cuenca del Salar de Atacama

La cuenca del Salar de Atacama es una cuenca endorreica donde conviven en el uso y aprovechamiento del recurso hídrico diferentes actores, consumiendo agua a nivel superficial y subterránea. A nivel de consumo superficial destaca el consumo de agua para riego. El consumo de agua subsuperficial se utiliza para proveer de agua potable al consumo humano de la población residente en la cuenca y los visitantes que llegan a la cuenca por actividades turísticas, y para el consumo industrial de procesos mineros. Por otra parte, los acuíferos del sector núcleo del Salar de Atacama son explotados para la extracción de salmueras altas en minerales no metálicos como potasio y litio. El agua y la salmuera son fluidos de distinta composición y densidad que, a pesar de coexistir de forma estrecha en la cuenca mediante la existencia de la interfaz o cuña salina, deben ser diferenciados para una gestión adecuada de estos recursos. En el marco de la colaboración interinstitucional entre la Dirección General de Aguas (DGA) y la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), el Centro de Cambio Global UC, con el apoyo del Stockholm Environment Institute (SEI), la Universidad Tecnológica de Sydney (UTS) y TECO Group, trabajó en dos proyectos complementarios: Modelo Integrado de Gestión Hídrica de la Cuenca del Salar de Atacama y Plan Estratégico de Gestión Hídrica (PEGH) de la Cuenca del Salar de Atacama. En el primero de estos proyectos se desarrolló una herramienta de modelación integrada a nivel de hidrología superficial y subterránea y un modelo conceptual de como este tipo de herramientas de base física pueden además acoplarse con modelos que representan la toma de decisiones de actores usuarios de los recursos hídricos y la institucionalidad asociada a la gestión de estos recursos. Este modelo integrado (ver Figura 2) busca representar de la mejor manera posible la hidrología superficial y subterránea de la cuenca, la integración de las unidades hidrogeológicas y sus propiedades, los fenómenos relevantes del balance hídrico y la interacción entre los fluidos de distinta densidad, sin embargo, se debe considerar como una herramienta que simplifica un modelo conceptual. El modelo desarrollado sirve de base para el desarrollo del segundo proyecto y diseño del PEGH de la cuenca del Salar de Atacama. Este PEGH, desarrollado adicionalmente a través de un proceso participativo con todos los actores de la cuenca, compila un portafolio de acciones a diferentes horizontes (corto, mediano y largo plazo), dirigido a diferentes actores que participan de la gestión del agua. El PEGH es una hoja de ruta a través de la cual se aspira a hacer frente a la problemática hídrica, con una visión integrada de las relaciones entre los actores en torno al uso, consumo y gestión del recurso hídrico, con prioridad del consumo humano, teniendo presente los efectos del cambio climático sobre la disponibilidad de agua.

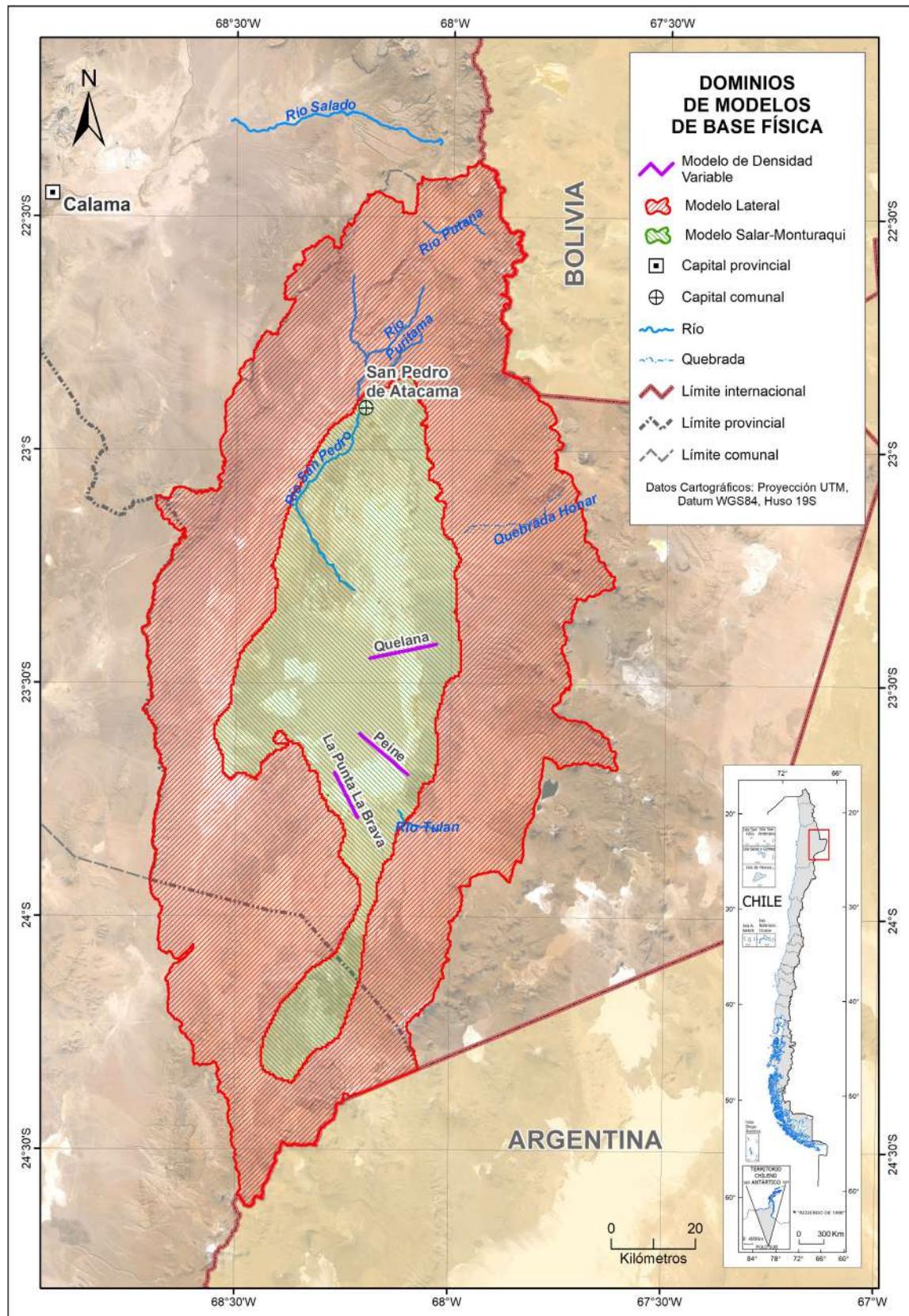


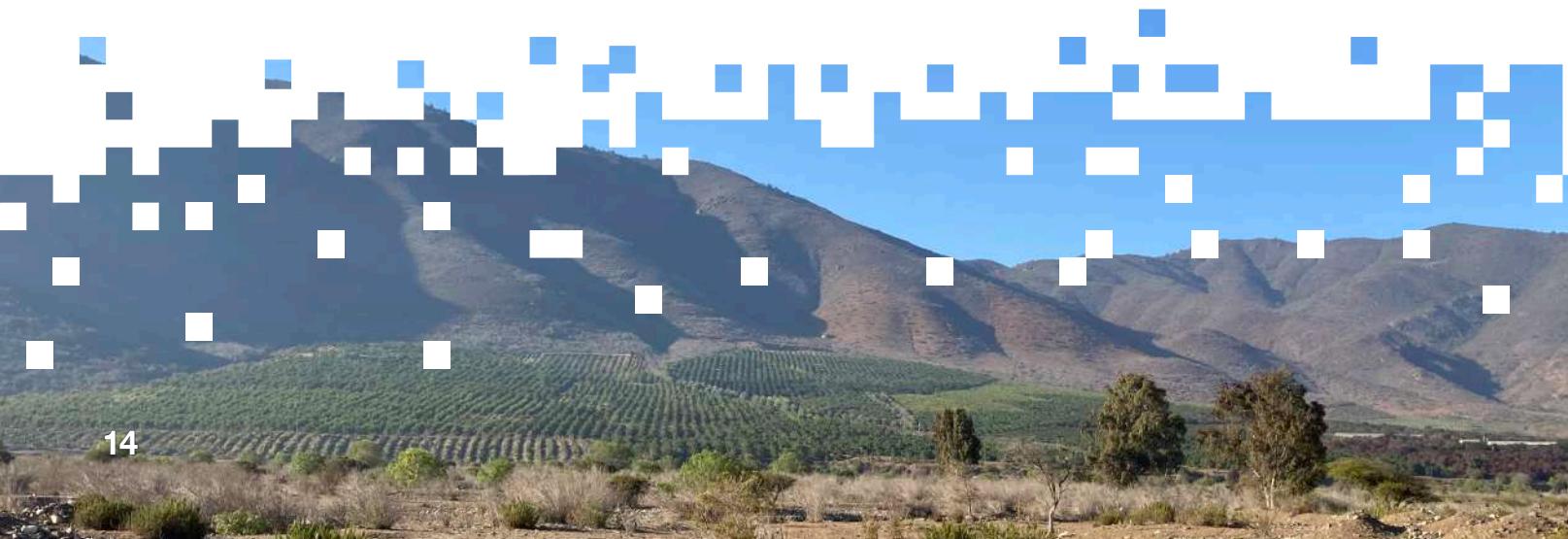
Figura 2. Dominios de modelos de base física que representan los principales componentes del ciclo del agua en la cuenca del Salar de Atacama

c. Diseño estratégico de proyecto de evaluación de soluciones basadas en la naturaleza para Chile

Con respecto de los desafíos de mitigación trabajamos en evaluar el potencial de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) como una forma efectiva y eficiente de disminuir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para Chile. Fue ejecutado por el Centro de Cambio Global UC y encargado por The Nature Conservancy (TNC Chile). Los objetivos eran definir un portafolio de SBN, identificar las que podrían tener un alto potencial para Chile, basado en un análisis de su impacto potencial directo en la reducción de las emisiones de GEI y el secuestro de carbono, y en los co-beneficios asociados para la biodiversidad, el agua, el aire, el suelo y los componentes sociales. Además, las SBN también se evaluaron con respecto a su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, detectando sinergias y compensaciones, así como la escala espacial adecuada de implementación. Se definió las SBN como “acciones para proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los retos de la sociedad (por ejemplo, el cambio climático, la seguridad alimentaria y del agua o los desastres naturales) de forma eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”.

En total, se identificaron 27 SBN y se mostró una cifra sobre su potencial de mitigación para 17 de ellas, con un total de 48,96 TgCO₂ al año, suponiendo un horizonte de 20-30 años para su aplicación. En el estudio, se muestra un análisis detallado de cada una de ellas y, cuando es posible, se proporciona una evaluación preliminar de su capacidad de mitigación. Las SBN identificadas se dividen en seis vías principales: bosques, agricultura, humedales, áreas protegidas, ciudades y océanos. Dentro de la vía forestal se evalúan las contribuciones de la reforestación, evitar la degradación/deforestación, la gestión de los incendios, evitar el uso de madera como combustible y la mejora de las plantaciones. Dentro de la vía de la agricultura se consideró el biocarbón, el plantar árboles en las tierras de cultivo, la gestión de nutrientes, la optimización del pastoreo, la agricultura de conservación, la gestión de los animales, el carbono del suelo en los pastizales y evitar la conversión de los pastizales. Dentro de la vía de los humedales, se evalúa la restauración de humedales costeros, evitar los impactos en los humedales costeros, la restauración de turberas, evitar los impactos en las turberas y los humedales construidos. Dentro de la vía de las áreas protegidas, se evalúa la ampliación y mejora de la gestión de las áreas protegidas terrestres y la ampliación y mejora de la gestión de las áreas protegidas marinas. Dentro de la vía de las ciudades, se evalúa la reforestación urbana y la infraestructura verde y la restauración urbana. Por último, dentro de la vía de los océanos se evalúa la protección, restauración y prevención de la degradación de los ecosistemas de los bosques de algas, la gestión de la pesca y la acuicultura y el carbono de los vertebrados oceánicos. En general, las vías forestales contribuyen con un potencial de mitigación de 32,47 TgCO₂e al año, mientras que la agricultura es del orden de 9,55 TgCO₂e al año. La vía de los humedales no puede evaluarse todavía debido a la insuficiencia de datos, y lo mismo ocurre con la mayoría de las vías oceánicas. Destacamos la importancia de las vías de los humedales y del océano para Chile y la necesidad de hacer un esfuerzo para su cuantificación.

Con respecto de los desafíos de adaptación, entre 2019 y 2021 el Centro de Cambio Global y el Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) trabajaron en dos proyectos financiados por TNC para el apoyo del desarrollo del Fondo Agua de Santiago. En el primer de estos proyectos se desarrolló un modelo que sirvió para estudiar las implicancias en seguridad hídrica de los servicios ecosistémicos asociados a la presencia, mejora y potencial degradación de la vegetación en la zona alta de la cuenca del río Maipo. Con la ayuda de este modelo en un segundo proyecto se identifican dos posibles intervenciones para mejorar los servicios ecosistémicos de la cuenca del río Maipo: (1) estrategias de restauración (o revegetación) y (2) estrategias de conservación (o protección). Estas intervenciones fueron evaluadas en términos de beneficios y costos económicos para generar información crítica que permita decidir los mejores lugares de intervención con SBN en la parte alta de la cuenca del Río Maipo.



d. Atlas de Riesgo Climático e indicadores de adaptación en Chile

El riesgo climático de acuerdo con el enfoque propuesto por el IPCC (2014) y GIZ & IISD (2014), se basa en la interacción de tres componentes fundamentales: la amenaza (o peligro), la exposición y la vulnerabilidad (compuesta por la sensibilidad y capacidad adaptativa). Bajo este enfoque, destaca el proyecto de “Atlas de Riesgo Climático” (ARCLIM) del Ministerio del Medio Ambiente, apoyado por el Programa Mundial de Evaluación y Gestión de Riesgos para la Adaptación al Cambio Climático por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania, y desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global UC, contó con la participación de más de 90 expertos y 30 centros de investigación en Chile y en el mundo. Este estudio desarrolló y generó la cartografía de los indicadores de amenaza, exposición y vulnerabilidad (principalmente sensibilidad) y el riesgo climático para 12 sistemas: Agricultura, Bosques Nativos, Plantaciones forestales, Acuicultura, Pesca Artesanal, Recursos Hídricos, Turismo, Biodiversidad, Salud y Bienestar Humano (Salud y Ciudades), Infraestructura Costera, Energía y Minería (en revisión), pudiendo evaluar 54 cadenas de impacto (ver Figura 3). El período de análisis fue para el presente (1980-2010) y futuro (2035-2065), bajo un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero, RCP8.5. Los resultados se pueden encontrar en la plataforma <https://arclim.mma.gob.cl/>.

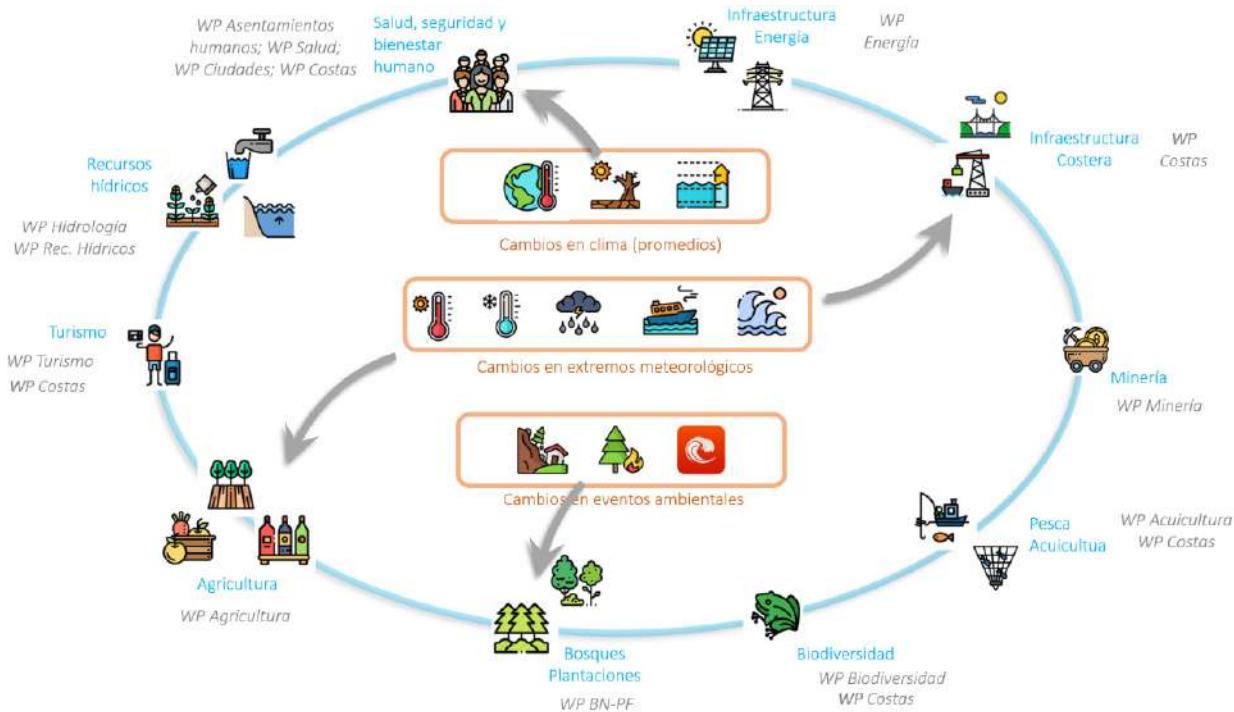


Figura 3: Sectores y grupos de trabajo considerados en proyecto ARCLIM

Como continuación de este proyecto y en consideración que la adaptación no fue incluida en el proyecto ARCLIM, el CCG desarrolló el proyecto “Consultoría para el Desarrollo de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación del Progreso de la Adaptación al Cambio Climático a Nivel Nacional” (licitación PNUD). Este tiene por objetivo desarrollar y operacionalizar una Hoja de Ruta para consolidar un sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático en Chile, permitiendo el levantamiento de indicadores relevantes y pertinentes para cuantificar el progreso de la adaptación en Chile en los sectores más vulnerables al cambio climático, y para fortalecer la comprensión del proceso de adaptación, a nivel nacional y subnacional, en línea con la NDC y la Estrategia Climática a Largo Plazo. Como principales resultados se obtuvo: 1) Una evaluación y diagnóstico de la situación actual de los indicadores de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Chile. Junto con revisar una serie de indicadores nacionales e internacionales se propuso una organización conceptual de los indicadores de adaptación (implementación, progreso y resultado). 2) Se desarrolló y levantó 11 indicadores de adaptación para cadenas existentes de ARCLIM y levantaron 11 nuevos indicadores de riesgo climático. 3) Se desarrolló un set de 21 indicadores de vulnerabilidad intersectoriales. 4) Se identificaron metodologías e información para el monitoreo y evaluación (M&E) de la adaptación al cambio climático. 5) Se propuso un modelo de gobernanza inclusiva (SIACC) para la sostenibilidad y legitimidad del trabajo de indicadores de adaptación. 6) Se diseñó una Hoja de Ruta que consolida el marco conceptual de los indicadores para el monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático en Chile. La Consultoría consideró talleres ampliados que recogieron la opinión y retroalimentación de actores públicos y privados.

e. *Implementación del Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París en Latinoamérica y el Caribe.*

La transparencia es un pilar fundamental para alcanzar los compromisos del Acuerdo de París considerando, en particular, que los países identifican acciones, las implementan e informan según sus propias prioridades y necesidades. Así, los objetivos de mitigación y adaptación incluidos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) y en otros instrumentos deben ser claros y comprensibles para todas las partes interesadas debiéndose reportar los logros y desafíos a todos los actores relevantes a nivel nacional e internacional. El Marco de Transparencia Reforzado (MTR) orienta la forma en que los países reportan sus avances en la implementación de sus compromisos en el Acuerdo de París. En específico, en la COP26 se logró el acuerdo en las exigencias en los protocolos de transparencia requeridos en el reporte de los avances en compromisos de reducción de emisiones y de adaptación.

En este marco, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Centro de Cambio Global UC, con el apoyo del DICTUC y CLAPES UC, están colaborando para realizar estudios de transparencia climática que reflejen la transición de los países de Latino América y el Caribe (LAC) hacia la implementación del MTR.

El trabajo considera diversos análisis, incluyendo el desarrollo de una metodología para un índice de transparencia basado en las disposiciones del MTR, que se ha propuesto a través de tres subíndices: Mitigación, Adaptación y Financiamiento Climático. También se realiza un análisis de los objetivos y elementos de programas PNUMA en relación con las disposiciones del MTR y la metodología para el índice de transparencia propuesto. Además, se realiza un análisis de elementos transversales considerando su aporte para que los países puedan avanzar progresivamente en el MTR del Acuerdo de París, incluyendo elementos como enfoque de derechos humanos, perspectiva y transversalización de género, y transición justa.

El trabajo realizado, permite contar con una herramienta preliminar y colaborativa para realizar un análisis de transparencia climática que refleje la transición de algunos países en desarrollo hacia la implementación del MTR. En una futura etapa, este análisis podría informar a los tomadores de decisiones, inversores y sociedad civil sobre el estado y las tendencias de la implementación del MTR en la región de LAC. Esto también ayudará a desarrollar una cultura en el PNUMA para integrar elementos relevantes del MTR en todas las acciones climáticas y el trabajo cuantificable relacionado con la mitigación y la adaptación llevado a cabo por el PNUMA en consonancia con las decisiones del foro de ministros de Medio Ambiente.



PUBLICACIONES

El CCG participa directamente de la misión de ampliar la frontera de conocimiento en lo que respecta a los impactos del cambio global, así como también en el estudio de alternativas de adaptación de los sistemas, y ha contribuido en estos años con publicaciones científicas, técnicas y de políticas públicas. el listado de ellas aparece a continuación:

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Experiences of voluntary early participation in Environmental Impact Assessments in Chilean mining	2019	Anahí Ocampo-Melgar, Lake Sagaris, Jorge Gironás	Environmental Impact Assessment Review. 2019, 74, 43-53.	ISI
Economic development and residential water consumption in Chile	2019	J. Fercovic, W. Foster, O. Melo	Environment and Development Economics. 2019, 24(1), 23-46.	ISI
Research priorities for maintaining biodiversity's contributions to people in Latin America	2019	R.G. Pearson, E. Martínez-Meyer, M. Andrade Velázquez, M. Caron, R.O. Corona-Núñez, K. Davis, A.P. Durán, R. García-Morales, T.D. Hackett, D.J. Ingram, R. Loyola Díaz, J. Lescano, A. Lira-Noriega, Y. López-Maldonado, D. Manuschevich, A. Mendoza, B. Milligan, S.C. Mills, Darío Moreira-Arce, L. F. Nava, V. Oostra, N. Owen, D. Prieto-Torres, C. Rodríguez Soto, T. Smith, A.J. Suggitt, C. Tejo Haristoy, J. Velásquez-Tibatá, S. Díaz, P.A. Marquet	UCL Open: Environment. 2019, 10.	ISI
Priority questions for biodiversity conservation in the Mediterranean biome: Heterogeneous perspectives across continents and stakeholders	2019	F. Moreira, N. Allsopp, K.J. Esler, G. Wardell-Johnson, L. Ancillotto, M. Arianoutsou, J. Clary, L. Brotons, M. Clavero, P.G. Dimitrakopoulos, R. Fagoaga, P. Fiedler, A.F. Filipe, E. Frankenberg, M. Holmgren, P.A. Marquet , M.J. Martinez-Harms, A. Martinoli, B.P. Miller, L. Olsvig-Whittaker, P. Pliscoff , P. Rundel, D. Russo, J.A. Slingsby, J. Thompson, A. Wardell-Johnson, P. Beja.	Conservation Science and Practice. 2019, 1(11), e118.	ISI
Knowledge gaps and climate adaptation policy: a comparative analysis of six Latin American countries	2019	D. Ryan, E Bustos.	Journal Climate Policy. 2019, 19(10), 1297-1309.	ISI
Modelling the current and future biodiversity distribution in the Chilean Mediterranean hotspot. The role of protected areas network in a warmer future	2019	T. Fuentes-Castillo, R.A. Scherson, P.A. Marquet , J. Fajardo, D. Corcoran, M.J. Román, P. Pliscoff	Journal Diversity and Distributions. 2019, 25(12), 1897-1909.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Modeling present and future ice covers in two Antarctic lakes	2019	S. Echeverría, M.B. Hausner, N. Bambach, S. Vicuña y F. Suárez	Journal of Glaciology. 2019, 66(255), 11-24.	ISI
Aportes y desafíos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a la conservación de la biodiversidad en Chile	2019	V. Carter Gamberini, C. Henríquez Ruiz , C. Bruna Morales	Investigaciones Geográficas. 2019, 72, 9-29.	ISI
Perception of thermal comfort in outdoor public spaces in the medium-sized city of Chillán, Chile, during a warm summer	2019	P. Smith, C. Henríquez	Urban Climate. 2019, 30, 100525.	ISI
Insights on fostering the emergence of robust conservation actions from Zimbabwe's CAMPFIRE program.	2019	D. Biggs, N. Ban, J.C. Castilla , S. Gelcich, M. Mills, M. Etienne, A. Knight, P.A. Marquet , H. Possingham.	Global Ecology and Conservation. 2019, 17, e00538.	ISI
Protected area management and climate change.	2019	P.A. Marquet , J. Lessmann, R. Shaw	Climate Change and Biodiversity. 2019, 283-292.	ISI
Cambio Climático en Chile. Ciencia, mitigación y adaptación.	2019	J.C. Castilla, F.J. Meza, S. Vicuña, P.A. Marquet, J.P. Montero	Ediciones UC, Santiago. 2019, 335-359.	Libro
An open-system approach to complex biological networks.	2019	R. Rebolledo, S.A Navarrete, S. Kefi, S. Rojas, P.A. Marquet	SIAM Journal of Applied Mathematics. 2019, 79(2), 619-640.	ISI
Let's Train More Theoretical Ecologists—Here Is Why.	2019	A.G. Rossberg, G. Barabás, H.P. Possingham, M. Pascual, P.A. Marquet , C. Hui, M.R. Evans, G. Meszéna	Trends in Ecology & Evolution. 2019, 34(9), 759-762.	ISI
Assessing the causes behind the Late Quaternary extinction of horses in South America using species distribution models.	2019	N.A. Villavicencio, D. Corcoran, P.A. Marquet	Frontiers in Ecology and Evolution. 2019, 7, 226.	ISI
Non-equilibrium evolution of volatility in origination and extinction explains fat-tailed fluctuations in Phanerozoic biodiversity.	2019	A.J. Rominger, M.A. Fuentes, P.A. Marquet	Science Advances. 2019, 5(2), 0122.	ISI
A 19 Year Analysis of Small Mammals Associated with Human Hantavirus Cases in Chile.	2019	F. Torres-Pérez, R.E. Palma, D. Boric-Bargetto, C. Vial, M. Ferrés, P.A. Vial, C. Martínez-Valdevenito, C. Pavletic, A. Parra, P.A. Marquet , G.J. Mertz	Viruses. 2019, 11(9), 848.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Research priorities for maintaining biodiversity's contributions to people in Latin America.	2019	R. Pearson, E. Martínez-Meyer, M. Andrade Velázquez, M. Carón, R. Corona Nuñez, K. Davis, A.P. Durán, R. García Morales, T. Hackett, D. Ingram, R. Loyola Díaz, J. Lescano, A. Lira-Noriega, Y. López-Maldonado, D. Manuschevich, A. Mendoza, B. Milligan, S. Mills, D. Moreira-Arce, L. Nava, V. Oostra, N. Owen, D. Prieto Torres, C. Rodríguez Soto, T. Smith, A. Suggitt, C. Tejo Haristoy, J. Velazquez Tibatá, S. Díaz, P.A. Marquet	UCL Open: Environment. 2019, 1, 02.	ISI
Main drivers of freshwater fish diversity across extra-tropical Southern Hemisphere rivers.	2019	S.N. Lacy, D. Corcoran, D. Alò, J. Lessmann, F. Meza, P.A. Marquet	Hydrobiologia. 2019, 843(1), 155-172.	ISI
Modelling the current and future biodiversity distribution in the Chilean Mediterranean hotspot. The role of protected areas network in a warmer future.	2019	T. Fuentes-Castillo, R.A. Scherson, P.A. Marquet , J. Fajardo, D. Corcoran, M.J. Román, P. Pliscoff	Diversity and Distributions. 2019, 25(12), 1897–1909.	ISI
Priority questions for biodiversity conservation in the Mediterranean biome: Heterogeneous perspectives across continents and stakeholders.	2019	F. Moreira, N. Allsopp, K.J. Esler, G. Wardell-Johnson, L. Ancillotto, M. Arianoutsou, J. Clary, L. Brotons, M. Clavero, P.G. Dimitrakopoulos, R. Fagoaga, P. Fiedler, A.F. Filipe, E. Frankenberg, M. Holmgren, P.A. Marquet , M.J. Martinez-Harms, A. Martinoli, B.P. Miller, L. Olsvig-Whittaker, P. Pliscoff , P. Rundel, D. Russo, J.A. Slingsby, J. Thompson, A. Wardell-Johnson, P. Beja	Conservation Science and Practice. 2019, 1, e118.	ISI
Navigating transformation in climate and biodiversity.	2019	P.A. Marquet , S. Naeem, J.B.C. Jackson, K. Hodges	Science Advances. 2019, 5(11).	ISI
The commonness of rarity: Global and future distribution of rarity across land plants.	2019	B.J. Enquist, X. Feng, B. Boyle, B. Maitner, E.A Newman, P.M. Jørgensen, P.R. Roehrdanz, B.M. Thiers, J.R. Burger, R.T Corlett, T.L.P. Couvreur, G.Dauby, J.C. Donoghue, W. Foden, J.C Lovett, P. A Marquet , C. Merow, G. Midgley, N. Morueta-Holme, D.M. Neves, A.T. Oliveira-Filho, N.J.B. Kraft, D.S Park, R.K Peet, M. Pillet, J.M. Serra-Díaz, B. Sandel, M. Schildhauer, I. Šimová, C. Violle, J.J Wieringa, S.K Wiser, L.Hannah, J.-C. Svenning, B. J. McGill	Science Advances. 2019, 5, 11	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Phenological modularity in amphibian calling behaviour: Geographic trends and local determinants.	2019	A. Canavero, M. Arim, F. Pérez, F.M. Jaksic, P.A. Marquet	Austral Ecology. 2019, 44(8), 1451-1462.	ISI
Shifts in habitat suitability and the conservation status of the rare Andean cat under climate change scenarios.	2019	M. Bennett, P.A. Marquet , C. Sillero-Zubiri, J. Marino	Oryx. 2019, 53(2), 356-367.	ISI
The influence of building density on neotropical bird communities found in small urban parks	2019	J.D. Amaya, M. Hostetler, C. Henríquez , C. Bonacic.	Landscape and Urban Planning 190, 103578.	ISI
Public Spaces as Climate Justice Places? Climate Quality in the City of Chillan, Chile	2019	P. Smith, C. Henríquez	Environmental Justice. 2019, 12, 164-174.	ISI
Using forest historical information to target landscape ecological restoration in Southwestern Patagonia	2020	G. Zegers, E. Arellano , L. Ostlund	Ambio. 2020, 49, 986-999.	ISI
Global Changes: Ethics, Politics and Environment in the Contemporary Technological World	2020	L. Varela, J.C. Castilla	Springer (Parte de la serie de libros "Ethics of Science and Technology Assessment").	Libro
Drought impacts on water quality and potential implications for agricultural production in the Maipo River Basin, Central Chile	2020	M.D. Peña-Guerrero, A. Nauditt, C. Muñoz-Robles, L. Ribbe, F. Meza	Hydrological Sciences Journal. 2020, 65(6), 1005-1021.	ISI
Water at COP25: Resilience enables climate change adaptation through better planning, governance and finance	2020	J.J. Harou, J.H. Matthews, D. Mark Smith, R.A. McDonnell, E. Borgomeo, J.J. Sara, J. Plummer Braekman, N. Matthews, J. Dalton, M.D. Young, H.W.J. Ovink, M. Mumba, M. Shouler, S. Markkanen, S. Vicuña	Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Water Management. 2020	ISI
A stress test for climate change impacts on water security: A CRIDA case study	2020	K.M.J. Verbista, H. Maureira-Cortésb, P. Rojasb, S. Vicuña	Climate Risk Management. 2020, 28, 100222.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Rebuilding marine life	2020	C.M. Duarte, S. Agustí, E. Barbier, L. Britten, J.C. Castilla , J.P. Gattuso, T. Fulweiler, P. Hughes, N. Knowlton, C.E. Lovelock, H.K. Ltze, M. Predragovic, E. Poloczanska, C. Roberts, B. Worn	Nature. 2020, 580, 39-51.	ISI
Compensating Water Service Interruptions to Implement a Safe-To-Fail Approach to Climate Change Adaptation in Urban Water Supply	2020	R. Undurraga, S. Vicuña, O. Melo	Water. 2020, 12(6), 1540.	ISI
Daily and seasonal variation of the surface temperature lapse rate and 0°C isotherm height in the western subtropical Andes	2020	M. Ibañez, J. Gironás , C. Oberli, C. Chadwick, R. Garreaud	International Journal of Climatology. 2020, 1, 20.	ISI
Construction and Metabolism of Cultural Landscapes for Sustainability in the Anthropocene	2020	D. Subercaseaux, J. Gastó, J.T. Ibarra, E. Arellano	Sustainability. 2020, 12(16), 6301.	ISI
Genome-wide analyses reveal drivers of penguin diversification	2020	J.A. Vianna , F.A.N. Fernandes, M.J. Frugone, H.V. Figueiró, L.R. Perttierra, D. Noll, K. Bi, C.Y. Wang-Claypool, A. Lowther, P. Parker, C. Le Bohec, F. Bonadonna, B. Wienecke, P. Pistorius, A. Steinfurth, C.P. Burridge, G.P.M. Dantas, E. Poulin, W.B. Simison, J. Henderson, E. Eizirik, M.F. Nery, R.C.K. Bowie	PNAS. 2020, 117, 22303-22310.	ISI
Baseline of Carbon Stocks in <i>Pinus radiata</i> and <i>Eucalyptus</i> spp. Plantations of Chile	2020	G. Olmedo, M. Guevara, H. Gilabert , C. Montes, E. Arellano, B. Barría-Knopf, F. Gárate, P. Mena-Quijada, E. Acuña, H. Bown, M. Ryan.	Forests. 2020, 11(10), 1063.	ISI
Understanding the preferences for different types of urban greywater uses and the impact of qualitative attributes	2020	G. Amaris, R. Dawson, J. Gironás , S. Hess, J.D. Ortúzar	Water Research. 2020, 184, 116007.	ISI
Violence in hunters, fishermen, and gatherers of the Chinchorro culture: Archaic societies of the Atacama Desert (10,000–4,000 cal yr BP)	2020	V.G. Standen, C.M. Santoro, B. Arriaza, D. Coleman, S. Monsalve, P.A. Marquet	American journal of biological Anthropology. 2020, 172(2), 227-245.	ISI
GCM compareR: A web application to assess differences and assist in the selection of General Circulation Models for climate change research.	2020	J. Fajardo, D. Corcoran, P.R. Roehrdanz, L. Hannah, P.A. Marquet	Methods in Ecology and Evolution. 2020, 11(5), 656-663.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
30% land conservation and climate action reduces tropical extinction risk by more than 50%.	2020	L. Hannah, P. Roehrdanz, P.A. Marquet , B. Enquist, G. Midgley, W. Foden, J. Lovett, R. Corlett, D. Corcoran, S. Butchart, B. Boyle, X. Feng, B. Maitner, J. Fajardo, B.J. McGill, C. Merow, N. Morueta-Holme, E. Newman, D. Park, N. Raes, J.C. Svenning	Ecography. 2020, 43(7), 943-953.	ISI
Can Ecological Interactions be Inferred from Spatial Data?	2020	C.R. Stephens, C. Gonzalez-Salazar, M. Villalobos, P.A. Marquet	Biodiversity Informatics. 2020, 15, 11-54.	ISI
Reconstructing ecological networks with noisy dynamics.	2020	M.A. Freilich, R. Rebollo, D. Corcoran, P.A. Marquet	Proceedings of the Royal Society. 2020, 476(2237).	ISI
Launching CABI Agriculture and Bioscience: ensuring that today's research meets tomorrow's global challenges in agriculture and the environment.	2020	N.J. Grünwald, P.A. Marquet , A. Robinson	CABI Agriculture and Bioscience. 2020, 1, 5.	ISI
Indigenous rights to Patagonia's Guafo island.	2020	P.A. Marquet , J.C. Castilla , A. Gaxiola , R. Hücke-Gaete, A. Pena-Vega	Science. 2020, 370, 669-670.	ISI
Soil microbial abundance and activity across forefield glacier chronosequence in the Northern Patagonian Ice Field, Chile.	2020	F.D. Alfaro, A. Gaxiola , C. Bañales-Seguel, J.L. García, M. Manzano, P.A. Marquet , K. Ruz, A. Salazar-Burrows	Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 2020, 52(1), 553-562.	ISI
Do microenvironmental changes disrupt multicellular organisation with ageing, enacting and favouring the cancer cell phenotype?	2020	S.P. Castillo, J.E. Keymer, P.A. Marquet	BioEssays. 2020, 43(2), 2000126.	ISI
Observed trends and relationships between ENSO and standardized hydrometeorological drought indices in central Chile.	2020	M. Oertel, F.J. Meza , J. Gironás	Hydrological Processes. 2020, 34(2), 159–174.	ISI
Exploring the fingerprints of past rain-on-snow events in the central Andean mountain range using satellite imagery.	2020	D. Ocampo, F.J. Meza	Remote Sensing. 2020, 12, 4173.	ISI
Evaluating spatial scenarios for sustainable development in Quito, Ecuador	2020	Salazar; E., Henríquez, C. , Sliuzas, R., & Qüense, J.	ISPRS International Journal of Geo-Information. 2020, 9, 141.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Time-lapse electrical resistivity tomography to evaluate irrigation systems efficiency at the field scale: a case study in a vineyard in Central Chile	2021	J. Araya, P. Gil, F. Meza , G. Yáñez, G. Menanno, V. García-Gutiérrez, A. Luque, F. Poblete, R. Figueroa, J. Maringue, N. Pérez-Estay, J. Sanhueza	Irrigation Science. 2021, 39, 123-143.	ISI
Propuesta de un indicador para evaluar la calidad climática urbana: estudio de caso en una ciudad media mediterránea chilena	2021	P. Smith Guerra, C. Henríquez Ruiz	Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. 2021, 30(1), 144-157.	ISI
Assessing Reservoir Performance under Climate Change. When Is It Going to Be Too Late If Current Water Management Is Not Changed?	2021	C. Chadwick, J. Gironás , P. Barría, S. Vicuña , F. Meza	Water. 2021, 13(1), 64.	ISI
Restoration and Conservation of Priority Areas of Caatinga's Semi-Arid Forest Remnants Can Support Connectivity within an Agricultural Landscape	2021	AA. Salazar, E.C. Arellano , A. Muñoz-Sáez, M.D. Miranda, F. Oliveira da Silva, N.B. Zielonka, L.P. Crowther, V. Silva-Ferreira, P. Oliveira-Reboucas, L.V. Dicks	Land. 2021, 10(6), 550.	ISI
Solid shelter tubes alleviate summer stresses during outplanting in drought-tolerant species of Mediterranean forests	2021	N. Rojas-Arévalo, J.F. Ovalle, J.A. Oliet, F.I. Piper, P. Valenzuela, R. Ginocchio, E.C. Arellano	New Forests. 2021.	ISI
Assessing local governments' perception of the potential implementation of biophilic urbanism in Chile: A latent class approach	2021	V. Carter, B. Derudder, C. Henríquez	Land Use Policy. 2021, 101,105103.	ISI
Optimizing and validating the Gravitational Process Path model for regional debris-flow runout modelling	2021	J. Goetz, R. Kohrs, E. Parra Hormazábal, M. Bustos Morales, M.B. Araneda Riquelme, C. Henríquez , A. Brenning	Nat. Hazards Earth System Sciences. 2021, 21(8), 2543-2562.	ISI
Capturing and analysing heterogeneity in residential greywater reuse preferences using a latent class model	2021	G. Amaris, J. Gironás , S. Hess , J.D. Ortúzar	Journal of Environmental Management. 2021, 279, 111673.	ISI
Using hybrid choice models to capture the impact of attitudes on residential greywater reuse preferences	2021	G. Amarisa, S. Hess, J. Gironás , J.D. Ortúzar	Resources, Conservation & Recycling. 2021, 164,105171.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
From mathematical models to policy design: Predicting greywater reuse individuals' preferences	2021	G. Amaris, R. Dawson, J. Gironás , S. Hess, J.D. Ortúzar	Sustainable Cities and Society. 2021, 74, 103132.	ISI
The macroecology of fish migration.	2021	D. Alò, S.N. Lacy, A. Castillo, H.A. Samaniego, P.A. Marquet	Global Ecology and Biogeography. 2021, 30(1), 99-116.	ISI
Survival of the systems.	2021	T. M. Lenton, T.A. Kohler, P.A. Marquet , R.A. Boyle, M. Crucifix, D.M. Wilkinson, M.Scheffer	Trends in Ecology and Evolution. 2021, 36(4), 333-344.	ISI
Conservation planning for people and nature in a Chilean biodiversity hotspot.	2021	M.J. Martinez-Harms, K.A. Wilson, D. P. Micheli, H.P. Costa, S. Possingham, Gelcich, Alienor Chauvenet, Patricio Pliscoff, P.A. Marquet , B.A. Bryan	People and Nature. 2021, 3(3), 686-699.	ISI
Cushion Plants and Aridity are Important Drivers of Soil Microbial Communities in Andean Ecosystems.	2021	S. Rodríguez-Echeverría, M. Delgado-Baquerizo, J.A. Morillo, A. Gaxiola , M. Manzano, P.A. Marquet , L. González, L.A. Cavieres, F.I. Pugnaire, C. Armas	Ecosystems. 2021, 24, 1576–1590.	ISI
Coexistence, dispersal and spatial structure in metacommunities: a stochastic model approach.	2021	M. Tejo, C. Quiñinao, R. Rebollo, P.A. Marquet	Theoretical Ecology. 2021, 14, 279–302.	ISI
Socioeconomic status determines COVID-19 incidence and related mortality in Santiago, Chile.	2021	G.E. Mena, P.P. Martinez, A.S. Mahmud, P.A. Marquet , C.O. Buckee, M. Santillana	Science. 2021, 372, eabg5298.	ISI
Present-day and future climate over central and South America according to CMIP5/CMIP6 models.	2021	G. Ortega, P.A. Arias, J.C. Villegas, P.A. Marquet , P. Nobre	International Journal of Climatology. 2021, 41(15), 6713-6735.	ISI
Violence among the first horticulturists in the Atacama desert (1000 BCE–600 CE).	2021	V.G. Standen, C.M. Santoro, B. Arriaza, J. Verano, S. Monsalve, D. Coleman, P.A. Marquet	Journal of Anthropological Archaeology. 2021, 63, 101324.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water.	2021	M. Jung, A. Arnell, X. de Lamo, S. García-Rangel, M. Lewis, J. Mark, C. Merow, L. Miles, I. Ondo, S. Pironon, C. Ravilious, M. Rivers, D. Schepaschenko, O. Tallowin, A. Van Soesbergen, R. Govaerts, B.L. Boyle, B.J. Enquist, X. Feng, R. Gallagher, B. Maitner, S. Mei-ri, M. Mulligan, G. Ofer, U. Roll, J.O. Hanson, W. Jetz, M. Di Marco, J. McGowan, D.S. Rinnan, J.D. Sachs, M. Lesiv, V.M. Adams, S.C. Andrew, J.R. Burger, L. Hannah, P.A. Marquet , J.K. McCarthy, N. Morue- ta-Holme, E.A. Newman, D.S. Park, P.R. Roehrdanz, J.C. Svenning, C. Violle, J.J. Wieringa, G. Wynne, S. Fritz, B.B.N. Strassburg, M. Obersteiner, V. Kapos, N. Burgess, G. Schmidt-Traub, P. Visconti	Nature Ecology & Evolution. 2021, 5, 1499–1509.	ISI
Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos.	2021	P.A. Marquet , A.H. Buschmann, D. Corcoran, P.A. Díaz, T. Fuentes-Castillo, R. Garreaud, P. Pliscoff , A. Salazar, J.C. Castilla , J. J. Armesto, M.J. Martínez-Harms	Ediciones Universidad Católica. 2021, 57-95.	Libro
Do ecosystem insecurity and social inequity lead to failure of water security?.	2021	C.A. Scott, M.I. Zilio, G.M.E. Perillo, A. Zuniga Teran, T. Harmon, J.E. Jaramillo, R. Díaz Caravantes, F. Meza , Martín, A. Ribeiro Neto, M.C. Piccolo, J. Rusak, R. Varady, N. Pineda, N. Hoyos, P. Mussetta, M.I. Velez, S. Montenegro, B. Reid	Environmental Deve- lopment. 2021, 38, 100606.	ISI
Assessing the reservoir performance under a climate change scenario for water management. When is it going to be too late?.	2021	C. Chadwick, J. Gironas , A. Elshorbagy, P. Barría, S. Vicuña , F. Meza , J. McPhee	Water. 2021, 13, 64.	ISI
Evaluation of Penman-Monteith model based on Sentinel-2 data for the estimation of Actual Evapotranspiration in vine-yards.	2021	V. García-Gutiérrez, C. Stöckle, P. Gil, F. Meza	Remote Sensing. 2021, 13(3), 478.	ISI
Independent estimation of Sensible and Latent Fluxes in a Vineyard Using Improved Surface Renewal Analysis.	2021	D. Tosoni, F.J. Meza , S.N. Lacy	Theoretical and Applied Climatology. 2021, 144, 1375–1385.	ISI

TÍTULO	AÑO	INVESTIGADORES	REVISTA	ISI/LIBRO
Linking Drought Propagation with Episodes of Climate-Induced Water Insecurity in Pernambuco State - Northeast Brazil.	2021	T. Inocencio, A. Ribeiro-Neto, M. Oertel, F. Meza , C.Scott	Journal of Arid Environments. 2021, 193,104593.	ISI
Agricultural sciences in Chile: institutions, human resources, investment and scientific productivity.	2021	A. del Pozo, A. Engler, F. Meza	Chilean Journal of Agricultural Research. 2021, 81(4), 664-673.	ISI
Planetary boundaries and Veterinary Services	2021	R. Alders, M. Chadag, N. Debnath, M. Howden, F. Meza , M. Schipp, E. Swai, K. Winglett	Rev. Sci. Tech. 2021, 40(2), 439-453.	ISI
Applicability of spatial prediction models for landslide susceptibility in land-use zoning instruments: a guideline in a coastal settlement in south-central Chile	2021	P. López, J. Qüense, C. Henríquez , C. Martínez	GEOCARTO INTERNATIONAL. 2021,1, 20.	ISI
How to define a new metropolitan area? The case of Quito, Ecuador, and Contributions for urban planning.	2021	E. Salazar; C. Henríquez , J. Qüense, G. Durán, F. Puente-Sotomayor	Land. 2021,10(4), 413.	ISI
Variaciones en la intensidad de las Islas de Calor Urbana por efecto del cambio climático en ciudades chilenas	2021	C. Henríquez , J. Qüense, P. Contreras, P. Smith	Geographicalia. 2021, 73, 133-154.	ISI
A systematic evidence map of conservation knowledge in Chilean Patagonia	2022	M.J. Martínez-Harms, J.J. Armesto, J.C. Castilla , A. Astorga, J. Aylwin, A.H. Buschmann, V. Castro, G. Daneri, M. Fernandez, T. Fuentes-Castillo, S. Gelcich, H.E. Gonzalez, R. Hucke-Gaete, P.A. Marquet , F. Morello, L. Nahuelhual, P. Pliscoff , B. Reid, R. Rozzi, C. Guala, D. Tecklin	Conservation Science and Practice. 2022, 4, e575.	ISI

PRESENTACIONES EN SEMINARIOS

Miembros del centro han tenido la oportunidad de presentar resultados de su investigación científica en seminarios y charlas. Además de dar a conocer los resultados del trabajo de investigación y de someter a discusión crítica de pares las resultados y conclusiones, este tipo de actividades han permitido fortalecer redes de colaboración y dar a conocer la misión y objetivos del CCG en la comunidad científica y a la sociedad civil.

EVENTO	AÑO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES CCG
Seminario de Cambio Global	2020	Designing Subsidies for Renewables: Technology-Neutral vs Technology-Specific Procurement	Santiago, Chile, Septiembre	Juan-Pablo Montero
Seminario de Cambio Global	2020	ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Análisis bajo un contexto de mercado de agua y profunda incertidumbre	Santiago, Chile, 26 de Octubre	Sebastián Vicuña
Seminario de Cambio Global	2020	Bases del Cambio Climático y necesidades de Adaptación para Chile	Santiago, Chile, 5 de Noviembre	Eduardo Bustos
Ciclo de Conferencias y Conversatorios Virtuales 2020 Tandil, Buenos Aires (UNICEN, CONICET, CIH)	2020	Problemáticas ambientales de las ciudades medias en Chile. Políticas público-privadas y desafíos de la planificación urbana en el siglo XXI	Santiago, Chile, 8 de Septiembre	Cristián Henríquez
Talk SQM	2020	Transformaciones en el clima y la biodiversidad.	Santiago, Chile, 13 de Noviembre	Pablo Marquet
Jornadas de Derecho Ambiental, Facultad de Derecho, Universidad de Chile	2020	Biodiversidad y el Fenómeno Humano: Sentando las bases de un nuevo orden social.	Santiago, Chile, 31 de julio 2020	Pablo Marquet
International Workshop Global change and Impacts of Social-Ecological Systems: Challenges for the management of coastal areas in Chilean Patagonia.	2020	Conservation in Patagonia: known knowns and known unknowns.	Centro l'mar, Puerto Montt, Chile, Septiembre 8, 2020	Pablo Marquet
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.	2020	Of cells, cities and scaling: some reflections on the human phenomenon and the future of society.	Santiago, Chile, 13 de enero 2020	Pablo Marquet

EVENTO	AÑO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES CCG
2nd International Conference Conservation Latin America and Caribbean. Society for Conservation Biology.	2020	The impact of 30% land conservation and climate action in reducing species extinction risk in the Neotropics.	On-line, 9 de noviembre 2020	Pablo Marquet
II Workshop on Community Ecology. Universidad de São José do Rio Preto	2020	Integration of theories in ecology.	São Paulo, Brazil, 31 de agosto de 2020	Pablo Marquet
Reunión conjunta: LXII SOCBIOL-XIII SOCEVOL-XXVI SOCECOL-. XXX SBO	2020	Extinción del Cuaternario Tardío en América del Sur: evaluación del rol de cambios ambientales en el proceso de extinción mediante el uso de modelos de distribución de especies.	Valdivia, Chile, 11-13 de marzo 2020	Pablo Marquet
Seminario Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional UC	2020	El ecosistema de los datos en las investigaciones en biodiversidad	Santiago, Chile, 20 de Mayo 2020	Pablo Marquet
University of Florida	2020	Integrating Theories in Ecology	Florida, USA, 30 de Noviembre 2020	Pablo Marquet
Organizado por Fundación Meri y Ladera Sur	2020	La Urgencia de la conservación efectiva para un Chile sostenible	Chile, 3 de Septiembre 2020	Pablo Marquet
Online Opening EcoDep Conference. Universite Cergy Paris	2020	Reconstructing Ecological Networks	Paris, Francia, 9-11 de Septiembre 2020	Pablo Marquet
II International Workshop of Community Ecology. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).	2020	Integration of Theories in Ecology	Pernambuco, Brasil, 1º de septiembre de 2020	Pablo Marquet
Ciclo de conversaciones: Desafíos del cambio climático para la región de Ñuble, Gobierno Regional Ñuble, Chillán	2020	Impacto del cambio climático en ciudades. Arclim	Santiago, Chile, 12 de Agosto 2020	Cristián Henríquez

EVENTO	AÑO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES CCG
[Conversatorio] Una Constitución Ecológica como vía hacia mejores Políticas Ambientales	2021	Demandas ciudadanas ambientales y su relación con las políticas públicas en curso La Constitución Ecológica como horizonte del Nuevo Pacto Social. Mesa de Discusión: ¿Cómo Afectaría una Constitución Ecológica la creación y ejecución de políticas públicas ambientales?	Santiago, Chile, 18 de Junio 2021	Francisca Reyes
XVIII Encuentro de Geografías de América Latina – EGAL	2021	Potencialidades de la simulación espacial en la planificación urbana y la evaluación ambiental estratégica	Córdoba, Argentina, 4 de diciembre del 2021	Cristián Henríquez
XLI Congreso Nacional y XXVI Internacional de Geografía 2021	2021	Ciudades intermedias y sostenibilidad	Santiago, Chile, 18 de Octubre 2021	Cristián Henríquez
Innovate4Cities	2021	ARCLIM y toma de decisiones (Henríquez) en Mesa Atlas de Riesgo Climático: Superando la brecha de información	Santiago, Chile, 12 de Octubre 2021	Cristián Henríquez
34th International Geographical Congress in İstanbul in 2021	2021	Climate Extreme and Natural Disasters in Chilean Cities	Santiago, Chile, 19 de Agosto 2021	Cristián Henríquez
10 años del Centro de Inteligencia Territorial de la Universidad Adolfo Ibáñez Ciclo de Coloquios sobre Territorio y Bienestar Cambio climático en Chile, contrastes y tensiones en los territorios	2021	Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades	Santiago, Chile, 22 de Septiembre 2021	Cristián Henríquez
Seminarios Académicos ArClim. Atlas de Riesgos Climático	2021	Ciudades	Santiago, Chile, 14 de Junio 2021	Cristián Henríquez

EVENTO	AÑO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES CCG
Seminario de Flora y Fauna Biodiversidad y Conservación Universidad Adventista, Chillán	2021	¿Todos los impactos del cambio climático son negativos?: proyecciones para ciudades chilenas	Santiago, Chile, 22 de Mayo 2021	Cristián Henríquez
Taller de Análisis Territorial: Gestión de Riesgos para espacios urbanos (UAH)	2021	Ciudades y Cambio Climático - Avances del primer Atlas de Riesgo Climático en Chile	Santiago, Chile, 9 de Septiembre 2021	Cristián Henríquez
Webinar Centro de Cambio Global	2021	Pedagogía del Cambio Climático, Brechas y Desafíos	Santiago, Chile, 17 de Diciembre 2021	Juan Carlos Castilla, Aurora Gaxiola, Pablo Marquet
Ciclo de Conversaciones Centro de Gobierno Corporativo UC: Café de Alto Impacto	2021	¿Cuando de genera impacto positivo social y/o medio ambiental en las inversiones?	Santiago, Chile, 12 de Noviembre 2021	Cristian Salas
Workshop on Biostochastic Networks	2021	The emergence of ecologies through metabolic cooperation and recursive organization	2021	Pablo Marquet
En el Taller Internacional “Los desafíos de la Integración de las Áreas Protegidas y los Sistemas de Información y Monitoreo de la Biodiversidad en el contexto de la discusión del PL SBAP”. Ministerio del medio Ambiente	2021	La información basada en la ciencia para la toma de decisiones y el SIMBIO.	Santiago, Chile, 14 de enero 2021	Pablo Marquet
Amazon Sustainable Landscapes Organization.	2021	A model of spillover events associated with tropical deforestation.	2021	Pablo Marquet
Delivered to the Ecological Society of Chile.	2021	The integration of theories in ecology.	2021	Pablo Marquet
Talk delivered to the independent global leaders organization The Elders	2021	Spillover events pandemics risks and deforestation.	2021	Pablo Marquet
Perspectivas y desafíos de “Una salud”: Una mirada desde la UC.	2021	Biodiversidad, cambio global y la emergencia de enfermedades zoonóticas.	Santiago , Chile, 2021	Pablo Marquet

EVENTO	AÑO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES CCG
Meeting of the Mexican Chapter of the Society For Industrial and Applied Mathematics (MEXIAM).	2021	Invited Plenary Talk Mathematics and the integration of theories in ecology.	2021	Pablo Marquet
Opening Talk for the Academic Year Universidad de la Frontera	2021	Integrando Datos y Teorías en Ecología	Temuco, Chile, 2021	Pablo Marquet
Seguridad Hídrica y Cambio Climático. Una Historia de Tres Ciudades	2021	Seguridad Hídrica y Cambio Climático. Una Historia de Tres Ciudades: el caso de Santiago Chile	27 de Octubre 2021	Sebastian Vicuña
Renewable energy transitions. A comparative assessment of the Hindu Kush Himalaya, Andes, and Alps	2021	Challenges and opportunities of hydropower in the Chilean Andes in a climate change world	9 Abril 2021	Sebastian Vicuña
Museo de Ciencia y tecnología	2021	La complejidad del Cambio Global. Global Youth Pact for Climate	2021	Pablo Marquet
Ciudades Resilientes desde el Sur Global	2021	An economic and eco hydrological model to support a nature-based solution-water fund to help achieving water security for the city of Santiago, Chile	30 Noviembre 2021	Sebastian Vicuña
Simposio de la División de Ciencias Ambientales, IPCYT	2021	Integrando Datos y teorías en Ecología	San Luis de Postosí, México, 30 de Abril 2021	Pablo Marquet
University of Connecticut	2021	From genes to species richness: Steps towards the integration of theories in ecology	Conneticut, Estados Unidos, 4 de Marzo 2021	Pablo Marquet
Foro de los Países de América Latina y el Caribe para el Desarrollo Sostenible 2021. CEPAL	2021	Impacto de las medidas y/o tecnologías de remoción de CO ₂ en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en países de América Latina y el Caribe.	15 de marzo 2021	Pablo Marquet

FORMACIÓN

El Centro de Cambio Global UC imparte desde el año 2010 el curso interdisciplinario sobre Cambio Climático, dirigido a alumnos de pregrado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, abordando desde las causas de la problemática, así como sus efectos e impactos al largo y corto plazo. El curso tiene una mirada desde distintas disciplinas y sectores, poniendo énfasis en el rol de cada una de estas, las maneras de mitigar los efectos y causas de estas, como también las posibles medidas de adaptación al Cambio Climático. El curso está dividido en diversas clases impartidas por profesores del Consejo Académico del Centro, como también en algunos casos, exponentes invitados. A partir del año 2020 el Centro de Cambio Global ha establecido una alianza con el Instituto para el Desarrollo Sustentable UC modificando la estructura del curso y buscando lograr una mayor interdisciplinariedad no solo en la entrega de contenidos, sino que adicionalmente en el formato de evaluación. Profundizando esta experiencia a partir del año 2022 se espera ofrecer el curso como parte del Plan de Formación General de la Universidad en el área de Ciencias.

En el siguiente gráfico se puede ver la evolución que han tenido el número de alumnos que han rendido este curso desde su inicio:

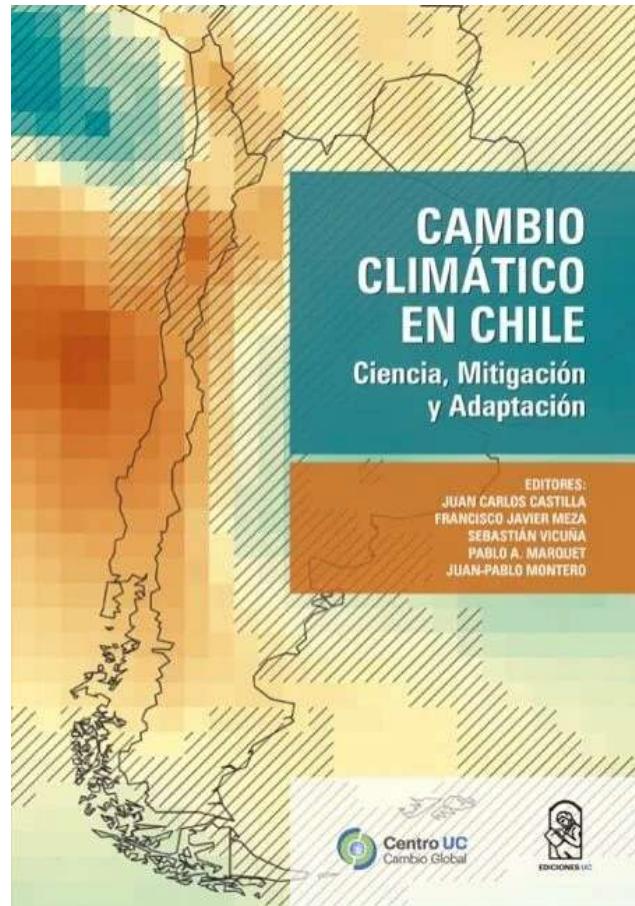
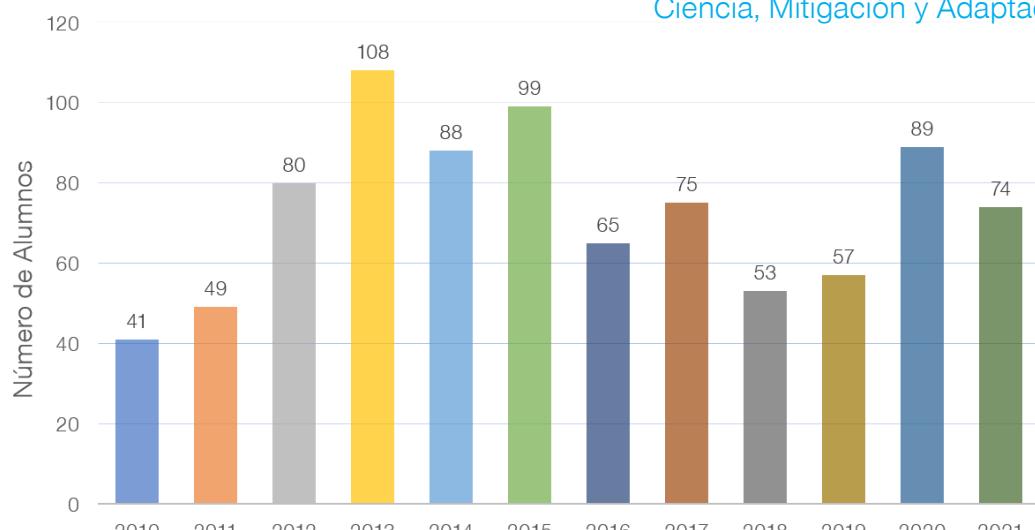


Figura 4. Libro Cambio Climático en Chile, Ciencia, Mitigación y Adaptación.

Figura 5. Número de alumnos que participan en el curso de Cambio Climático.

RELACIONES CON LA SOCIEDAD

Chile ha mostrado un liderazgo en la acción climática en los últimos años, mostrando estos esfuerzos como una política de estado. El país ha aumentado su ambición a través de la actualización de su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) en 2020, además de presentar su primera Estrategia Climática de Largo Plazo en 2021. Destaca el compromiso de la carbono neutralidad al 2050, la mayor importancia que han ganado las políticas climáticas para aumentar la resiliencia, los procesos participativos, el aporte de la ciencia y la consideración de objetivos de desarrollo sostenible en las metas climáticas. Además, en el campo de las finanzas climáticas, Chile se ha posicionado a través de diversas innovaciones, destacando el liderazgo en la formación y primera co-presidencia de la Coalición de Ministros de Finanzas por la Acción Climática, así como la emisión del primer bono verde soberano de las américa. Ratificando y fortaleciendo su liderazgo a nivel internacional, el país co-organizó la COP25 en 2019, lo que permitió al país tomar un rol protagónico en la discusión global de una mayor ambición climática, y liderar el avance en la implementación del acuerdo de París durante un año. El Centro de Cambio Global UC ha sido participante de todos estos avances, integrando comisiones, realizando estudios y generando columnas de opinión para enriquecer la discusión. En las siguientes tablas e imágenes se puede observar algunos ejemplos de estas participaciones.

En la siguiente tabla se presenta la participación en mesas de trabajo de los académicos



FECHA	MESA DE TRABAJO	INSTITUCIÓN / ORG.	PARTICIPANTES
2019-2020	Consejo Asesor de la Superintendencia de Servicios Sanitarios	Min. de Obras Públicas	Oscar Melo
2019-2020	Comisión de la Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático (EDTTCC)	Min. de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	Sebastian Vicuna
2019-2021	Comité Científico de Cambio Climático	Min. de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	Sebastián Vicuña y Pablo Marquet
2019	Consejo Asesor Presidencial del Comité Científico COP25	Ministerio de Medio Ambiente	Sebastian Vicuna
2020-2021	Comité científico asesor para políticas públicas de agricultura sustentable	Ministerio de Agricultura.	Francisco Meza
2020-2021	Consejo Científico sobre Recursos Hídricos	Min. de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	Sebastian Vicuna
2020-2021	Consejo de Acción Climática y Carbono Neutralidad UC	Pontificia Universidad Católica de Chile	Sebastian Vicuña, Francisco Meza, Aurora Gaxiola, Pablo Marquet, Luis Cifuentes, Andrés Pica, Enzo Sauma, Horacio Gilabert, Eduardo Arellano
2020	Miembro de la Mesa de Energías Limpias y Cambio Climático	Ministerio de Energía	Enzo Sauma



COLABORADORES

INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN

- Advanced Mining Technology Center, Universidad de Chile (AMTC)
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2)
- Centro de Derecho y Gestión de Agua – UC
- Centro de Desarrollo Urbano y Sustentable (CEDEUS)
- Centro de Energía, Universidad de Chile
- Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN)
- Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CHRIAM)
- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile
- Greenlab UC
- Laboratorio Internacional en Cambio Global (LincGlobal)
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Red de Centros de Investigación en Recursos Hídricos (Red H2O)
- UC Davis-Chile
- Universidad de Valparaíso
- Universidad de Playa Ancha
- Universidad de la Serena
- Universidad Católica del Maule
- Universidad de Chile
- Centro de Políticas Públicas UC
- Vicerrectoría de Investigación UC
- Centro de Energía UC

SECTOR PÚBLICO

- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Energía
- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)
- Comisión Nacional de Riego (CNR)

- Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID)
- Corporación de Fomento a la Producción (CORFO)
- Corporación Regional de Desarrollo Productivo (CRDP) – Región de Coquimbo
- Gobierno Regional de Antofagasta
- Dirección General de Aguas (DGA)
- Gobierno Regional Metropolitano de Santiago
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
- Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)
- Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Centro de información de Recursos Naturales (CIREN)
- Corporación Nacional Forestal (CONAF)
- Subsecretaría del Medio Ambiente (SMA)

SECTOR PRIVADO, ASOCIACIONES GREMIALES

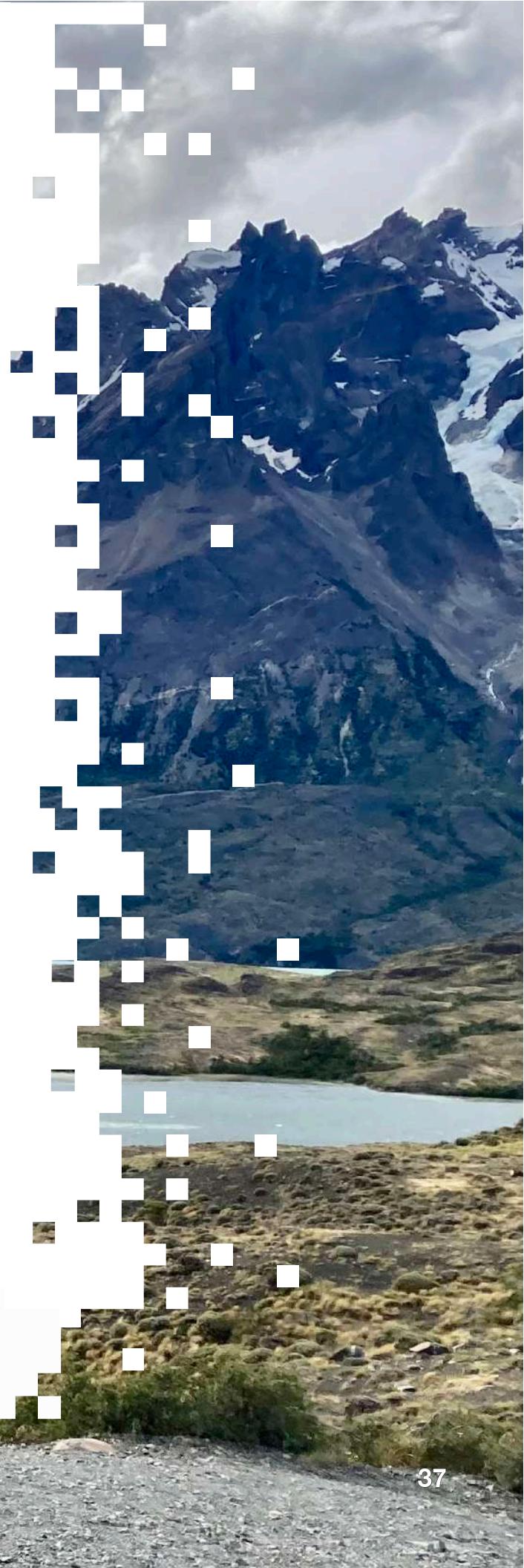
- ACCIÓN Empresas
- Líderes Empresariales por la Acción Climática (CLG-Chile)
- AES Gener
- Aguas Andinas
- AngloAmerican
- Antofagasta Minerals (AMSA)
- Arauco
- Asociación Canales Unidos de Buin
- Asociación de Generadoras
- CCU
- CMPC
- Colbún
- HydroChile
- Junta de Vigilancia Río Grande y Limarí y sus afluentes
- Junta de Vigilancia Primera sección del Río Maipo
- Junta de Vigilancia del Río Maule
- Sociedad del Canal de Maipo
- Sociedad Nacional de Agricultura
- Teco Group
- Transelec
- Viña Concha y Toro
- Consorcio Vinos de Chile

ORGANISMOS MULTILATERALES, DE LA SOCIEDAD CIVIL Y ONG

- Asociación de Municipios Rurales de la Región Metropolitana
- Adapt-Chile
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Fundación Amulén
- Fundación Chile
- Fundación Ecoscience
- Fundación Terram
- Programa Chile Sustentable
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- The Nature Conservancy (TNC Chile)
- Banco Mundial
- Alianza Valor Minero
- Environmental Defense Fund (EDF)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ)
- International Development Research Centre (IDRC)
- Mesa Técnica Nuevo Maipo
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

REDES INTERNACIONALES

- Aquasec: IAI Center of Excellence for Water Security
- Conservation International
- Earth Institute, Columbia University (IRI)
- Environmental Defense Fund
- Inter American Institute for Global Change Research (IAI)
- International Development and Research Centre, Canadá (IDRC)
- Red Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones-
- Programa UNITWIN-Unesco
- Stockholm Environment Institute (SEI)
- The University of Arizona
- University of California Davis, Center for Watershed Sciences
- University of Technology Sidney
- University of Wollongong
- Washington State University
- RAND Corporation







Centro UC
Cambio Global

 @CambioGlobalUC

 @CambioGlobalUC

 Centro de Cambio Global UC

 cambioglobal.uc.cl

Fotografías por:
Sebastián Vicuña