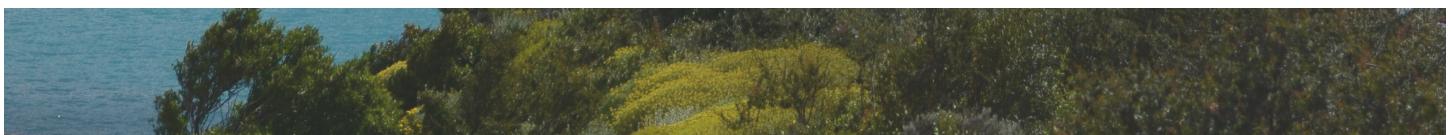




REPORTE BIANUAL
2015 –2016





Centro UC
Cambio Global

ÍNDICE

PALABRAS DEL DIRECTOR.....	4
CONTEXTO DE CAMBIO GLOBAL.....	6
OBJETIVOS DEL CENTRO.....	6
CONCEJO DIRECTIVO.....	7
CONCEJO ACADÉMICO.....	8
UNIDAD DE SERVICIOS Y TRANSFERENCIA.....	10
ACADÉMICOS COLABORADORES EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	10
PROYECTOS VIGENTES Y EJECUTADOS.....	11
RESEÑA DE PROYECTOS SELECCIONADOS.....	12
PUBLICACIONES.....	17
PRESENTACIONES EN CONGRESOS.....	20
PRESENTACIONES Y SEMINARIOS.....	22
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN.....	24
RELACIONES CON LA SOCIEDAD.....	26
APARICIONES EN LA PRENSA.....	28
COLABORADORES	29

PALABRAS DEL DIRECTOR



Hace ocho años, un grupo de académicos de la Universidad Católica nos juntamos para compartir inquietudes en relación al problema del Cambio Climático. A esa altura, cada uno de nosotros mantenía una línea de trabajo en temas que tocaban directa o indirectamente este problema ambiental, por lo que nos asistía la convicción que teníamos bastante que aportar. También nos motivaba el resultado del cuarto informe síntesis del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC 2007), que impactaba fuertemente en la agenda científica y política mundial, lo que a la postre le hizo acreedor del premio Nobel de la Paz.

Juan Carlos Castilla, Pablo Marquet, Juan Pablo Montero, Matko Koljatic, Luis Cifuentes y Francisco Meza nos hicimos cargo de esa inquietud y dimos origen a los primeros borradores sobre el Centro Interdisciplinario de Cambio Global. El apoyo del Rector Rosso, quien me solicitó que lo encabezara, y del Dr. Carlos Vio en la vicerrectoría (adjunta) de investigación y doctorado fueron claves para que pudiésemos echar a andar a este nuevo Centro Interdisciplinario de la Universidad con la misión de "promover la colaboración académica (nacional e internacional) para investigar los fenómenos relacionados al cambio global, abordando integralmente las dimensiones biofísicas y humanas. Hoy empleo estas líneas en un tono un poco más íntimo para despedirme como Director y compartir con ustedes mi satisfacción y profundo agradecimiento por haber colaborado en la gestación y desarrollo del primer Centro de estas características del País. Agradecimiento que van directamente a las autoridades de la Universidad, representadas por su Rector y Vicerrectores, a los Decanos que integran el Consejo Directivo, a los académicos que nutren su cuerpo de pensamiento y posibilitan el abrir fronteras, a los estudiantes de posgrados e investigadores asociados que son la

verdadera riqueza de su actividad y al personal de apoyo que nos permite funcionar diariamente con gran eficiencia. Agradecimientos a las instituciones y profesionales del mundo público y privado que nos han entregado su confianza y que han participado activamente de los proyectos que hemos emprendido.

Esta año, el Papa Francisco nos hizo un llamado muy claro a construir una Ecología Integral en su Encíclica Laudato Si. En palabras del Papa: "...es fundamental buscar soluciones integrales que consideren las interacciones de los sistemas naturales entre sí y con los sistemas sociales. No hay dos crisis separadas, una ambiental y otra social, sino una sola y compleja crisis socioambiental". Esta memoria tiene un número importante de ejemplos que nos permiten ilustrar no sólo las preocupaciones del Papa, sino que también esbozar vías de solución. Fieles a un trabajo multidisciplinario y colaborativo con los distintos actores de la sociedad, nos hacemos cargo del llamado de Francisco, renovando nuestro compromiso para continuar realizando contribuciones significativas en el ámbito del Cambio Global.

Afectuosamente,

Dr. Francisco Meza

Director Centro de Cambio Global UC 2009-2015



PALABRAS DEL DIRECTOR

Corría el mes de mayo del año 2008 y, como parte de mis trabajos como Investigador Postdoc en la Universidad de California en Berkeley, recibí la invitación del profesor Francisco Meza para ser parte de una nueva iniciativa que se estaba forjando al interior de la Pontificia Universidad Católica de Chile. La idea sonaba sumamente ambiciosa y atractiva. Un conjunto de profesores pertenecientes a distintas facultades de la Universidad había identificado que, pese a que existía mucha gente trabajando en torno a la temática del Cambio Global en sus distintas dimensiones, en la Universidad habían pocos espacios de colaboración y puesta en común de este trabajo, relevando la necesidad de crear un centro de investigación que sirviese para conectar estas experiencias y servir de puente para traspasarlas a la sociedad. A fines de ese año, aceptando gustoso la invitación de Francisco, comencé mi trabajo como Director Ejecutivo del Centro de Cambio Global UC.

Lo que vino en los años posteriores fue para mí una tremenda experiencia de la que estoy profundamente agradecido. Ser el Director Ejecutivo del Centro me permitió aprender de muchas disciplinas de las que tenía poco o nulo conocimiento hasta esa fecha. Participar en proyectos como la "Economía del Cambio Climático" desarrollado para CEPAL en preparación de la COP en Copenhague, la "Propuesta de Plan Nacional de Adaptación" para el Ministerio de Medioambiente, el proyecto "MAPA: Maipo Plan de Adaptación" financiado por IDRC o recientemente el proyecto de "Bases para el desarrollo hidroeléctrico" liderado por el Ministerio de Energía, me ha permitido trabajar con profesores pertenecientes a disciplinas que en el papel aparecen lejanas como son la ingeniería, historia, geografía, biología, urbanismo, agronomía, economía, etc.. pero que en la realidad representan distintas miradas de un mismo problema que requiere de ayuda mutua para poder responder a sus desafíos. Muchos de estos proyectos me han permitido también la práctica de la transdisciplina, es decir no solamente interactuar desde múltiples miradas a nivel de investigación, sino que también traspasar las barreras del mundo de la investigación para trabajar con distintos actores de la sociedad desde el sector público, privado o la sociedad civil.

Después de 7 años siendo el Director Ejecutivo del Centro, inicio ahora una nueva etapa en mi desarrollo profesional y académico. Me inserto formalmente como profesor en la familia académica de la PUC en el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental de la Escuela de Ingeniería, y asumo el desafío de ser el nuevo Director del Centro de Cambio Global. Mucha agua ha pasado bajo el puente en este tiempo. Siete años atrás el cambio

global, el cambio climático eran temas cuyo uso estaba restringido principalmente a grupos especializados académicos. Ha sido el trabajo de estos grupos el que permite entender hoy la magnitud de los desafíos a nivel global y nacional que se asocian a estos problemas. Hoy, sin embargo, el tema ha traspasado los nichos académicos y se hace presente de manera importante en la agenda de trabajo de ministerios, empresas y sociedad en general. Los desafíos siguen muy vigentes. De entender parte de los impactos del cambio global tenemos ahora que avanzar en cómo acelerar la implementación de medidas de mitigación que nos ayuden a contribuir al desafío global de reducir las causas de estos impactos, así como desarrollar y apoyar la implementación de medidas de adaptación que nos ayuden a reducir los impactos que no podamos evitar. Esta nueva realidad genera nuevos desafíos para el Centro donde las soluciones concretas para enfrentar la mitigación y la adaptación cobran mayor fuerza. La posición privilegiada del Centro como una organización "puente" (boundary organization) entre el conocimiento científico y la toma de decisiones a nivel público y privado es una de las grandes fortalezas del Centro en este nuevo escenario, pero también es una gran responsabilidad que recae sobre sus hombros. Quisiera cerrar esta nota agradeciendo primero a Francisco por todo lo aprendido durante este tiempo, por su liderazgo generoso y motivante, a la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal que ha acogido al Centro con mucho cariño, a la Facultad de Ingeniería que me acoge ahora como profesor y a la Pontificia Universidad Católica de Chile por la visión y oportunidades que nos ha dado en este proceso.

Dr. Sebastián Vicuña

Director Centro de Cambio Global UC

2016 - A la fecha



CONTEXTO DEL CAMBIO GLOBAL

Desde la revolución industrial, el acelerado crecimiento de la población y la subsecuente demanda por recursos naturales han transformado nuestro planeta a una velocidad y magnitud sin precedentes en la historia de la Tierra. Como resultado nuestra sociedad hoy enfrenta un desafío mayor en términos de alcanzar metas de crecimiento y desarrollo sustentable en un medio ambiente más hostil para la vida humana. El cambio climático producto de las emisiones de gases de efecto invernadero es probablemente la señal más clara de los impactos de la actividad humana en el equilibrio del planeta. La evidencia científica nos señala que nuestra especie puede ser un poderoso agente transformador del medio biofísico. Dichas transformaciones han provocado cambios que se caracterizan por ser de naturaleza multivariada y no-lineal en sus orígenes y en sus impactos. Por tanto, estos procesos de Cambio Global requieren del concurso de varias disciplinas y de nuevos modos de integración científica para poder interpretarlos correctamente.

En Chile se han realizado una serie de esfuerzos para entender la magnitud del cambio climático y sus efectos en la disponibilidad de recursos hídricos y posibles implicancias para el desarrollo de una serie de actividades humanas. Estudios condensados en la Comunicación Nacional de Chile frente a la Convención de Naciones Unidos por el Cambio Climático (MMA, 2011) indican que a nivel nacional se proyecta en el futuro una disminución en los montos de precipitaciones y un aumento de temperatura, las cuales impactan directamente a los recursos hídricos disponibles. Por ejemplo, investigaciones recientes demuestran que la Megasequía que en la actualidad afecta Chile central es en parte importante una consecuencia



de los cambios climáticos causados por el incremento de concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera como resultado de el uso de combustibles fósiles. Los fenómenos de cambio global hoy presentan nuevas necesidades de investigación científica, básica y aplicada, tanto como para alcanzar un mejor entendimiento de procesos biofísicos y ambientales, como en temas de mitigación (abatimiento de las causas del problema), como de adaptación (identificación de estrategias que permitan disminuir efectos negativos y potenciar elementos positivos) que pueden ser visualizados como aspectos ambientales estratégicos. De este modo, nuestro centro espera continuar desarrollando investigación de vanguardia en conjunto con ir articulando grupos de trabajo específicos en la Universidad y en el país.

OBJETIVOS DEL CENTRO

La misión del Centro de Cambio Global UC es "promover la colaboración académica (nacional e internacional) para investigar 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:

- Generar conocimiento para el fortalecimiento de capacidades a nivel nacional y regional con objeto de enfrentar procesos acelerados de Cambio Global.

- Establecer vínculos estrechos con los sectores público y privado para contribuir eficazmente al desarrollo sustentable del país.
- Educar entorno a las dimensiones biofísicas y socioeconómicas de procesos de Cambio Global.
- Comunicar y difundir los resultados obtenidos, creando conciencia de las responsabilidades individuales y colectivas en la mitigación y adaptación al cambio Global.

CONSEJO DIRECTIVO

El Centro de Cambio Global UC está constituido por las Facultades de Agronomía e Ingeniería Forestal, Ingeniería, Ciencias Biológicas, Historia, Geografía y Ciencia Política e Ciencias Económicas y Administrativas . Cuenta de un Consejo Directivo conformado por los Decanos de las facultades antes mencionadas, y un Consejo Académico, conformado por académicos de las mismas Unidades.



Sebastián Vicuña

Director

Profesor Asociado

Facultad de Ingeniería



Rodrigo Figueroa

Decano

Facultad de Agronomía e
Ingeniería Forestal



Juan Carlos De la Llera

Decano

Facultad de Ingeniería



Juan Correa

Decano

Facultad de Ciencias Biológicas



Patricio Bernedo

Decano

Facultad de Historia, Geografía y
Ciencia Política



José Miguel Sánchez

Decano

Facultad de Ciencias Económicas
y Administrativas



Nicolás Bambach

Director Ejecutivo

CONSEJO ACADÉMICO

Eduardo Arellano

Profesor Asociado

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal


Luis Cifuentes

Profesor Asociado

Facultad de Ingeniería


Juan Carlos Castilla

Profesor Titular

Facultad de Ciencias Biológicas



Es profesor del Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Ingeniero Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y M.Sc en Forest Science, Oregon State University, Corvallis, OR, EEUU, Ph.D., Forestry. Virginia Tech, Blacksburg, VA, EEUU. Sus áreas de trabajo fundamentales se relacionan con calidad de suelos, rehabilitación ambiental y restauración ecológica de los suelos.

Es profesor del Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ingeniero Civil de la P. Universidad Católica de Chile, Master en Ciencias y Ph.D en Ingeniería y Políticas Públicas de la Universidad Carnegie Mellon. Es miembro de la Sociedad de Análisis de Riesgo, la Air and Waste Management Association, y la International Society of Environmental Epidemiology, entre otras. Su labor docente incluye cursos de Gestión Ambiental, Análisis de Riesgo, Economía Ambiental y Evaluación de Proyectos.

Profesor de la Facultad de Ciencias Biológicas. Miembro del Miembro de la Academia de Ciencias de Estados Unidos y de la Academia de Ciencias del Mundo en Desarrollo (TWAS). Profesor afiliado de la Universidad de Manitoba (Canadá). Director del Laboratorio Internacional de Cambios Globales (LINCGlobal). Su trabajo de investigación se relaciona con investigaciones sobre la estructura y dinámica de las comunidades marinas intermareales y del submareal somero de la costa de Chile y el rol clave que juega el hombre en estos sistemas.

Horacio Gilabert

Profesor Asociado

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal


Jorge Gironás

Profesor Asociado

Facultad de Ingeniería


Cristián Henríquez

Profesor Asociado

Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política



Profesor de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente. Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile, MSc, Universidad de Edimburgo, Escocia, Natural Resources Management. Ph.D, Pennsylvania State University, EUA, Forest Resources. Sus áreas de trabajo fundamentales se relacionan con Cambio Climático, Data mining, Estadística y Recursos Naturales, modelos de decisión y matemáticos.

Ingeniero Civil de la Universidad Católica de Chile. Magíster en Ciencias de la Ingeniería de la misma institución y el grado de Ph.D. en Ingeniería Civil y Ambiental de Colorado State University. Actualmente se desempeña como profesor asistente del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Su área de especialización es la hidrología superficial y la simulación de procesos hidrológicos, particularmente en áreas urbanas y semiurbanas.

Doctor en Ciencias Ambientales (EULA) y Geógrafo de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es miembro del Grupo Asesor de Medio Ambiente (GAMA PUC), Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas y Centro de Desarrollo Local (PUC). En sus investigaciones y docencia se ha especializado en los temas de sustentabilidad urbana, ecología urbana y manejo de sistemas de información geográfica (SIG) y percepción remota aplicado al desarrollo de modelos de cambio de uso de suelo y evaluación de impacto ambiental

Luca Mao

Profesor Asociado

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal


Pablo Marquet

Profesor Titular

Facultad de Ciencias Biológicas


Oscar Melo

Profesor Asistente

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal



Profesor Asociado. Bc.S y M.Sc. en Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad de Padua, Italia. Ph.D. en Environmental Watershed Management, de la Universidad de adua (Italia) y Universidad Politécnica de Madrid (España). En sus investigaciones y docencia se ha especializado en los temas de geomorfología fluvial, hidrología, manejo integrado de cuencas hidrográficas. Actualmente imparte los cursos de Ecología y morfología de ríos, manejo integrado de cuencas y seminario de título en la Facultad de Agronomía e Ing. Forestal.

Profesor de la Facultad de Ciencias Biológicas. Investigador Asociado del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). Miembro del Grupo de Ciencia de Frontera de la Academia Chilena de Ciencias, Miembro del Science Advisory Board del National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS, Santa Barbara, California), International Fellow del Santa Fe Institute (Santa Fe, New Mexico). Actualmente miembro del Science Board del South American Institute for Resilience and Sustainability Studies (SARAS).

Profesor de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal y desde 2007 es Director del Departamento de Economía Agraria. Tiene un PhD y MSc en Economía Agrícola y de Recursos Naturales por la Universidad de Maryland, EE.UU. Ha estudiado el impacto socio económico del cambio climático en sector agrícola, sus efectos en los mercados de derechos de agua y consumo de agua potable.

CONSEJO ACADÉMICO

Francisco Meza

Profesor Titular

Facultad de Agronomía e Ing.
Forestal



Doctor en Ciencias Atmosféricas por la Universidad de Cornell. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica, Ingeniero Agrónomo de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Profesor Titular de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, UC. Investigador Principal de proyectos del InterAmerican Institute for Global Change Research y Co-Director del Centro de Excelencia Aquasec sobre seguridad hídrica en las Américas. Especialista en impactos y adaptación de sistemas agrícolas frente a la variabilidad y cambio climático.

Juan Pablo Montero

Profesor Titular

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Investigador Asociado al Center for Energy and Environmental Policy Research del MIT. Ha sido profesor visitante en MIT, Harvard y recientemente, Stanford. Su investigación se concentra en las áreas de organización industrial y de economía ambiental. Relacionado particularmente a temas de Cambio Climático, el profesor Montero ha estudiado extensamente el diseño y funcionamiento de mercados de permisos de contaminación, los que son parte central del Protocolo de Kioto.

Patricio Pliscoff

Profesor Asistente

Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política



Profesor del Instituto de Geografía de la Facultad de Historia, Geografía y del departamento de Ecología de la Facultad de Ciencia Biológicas. Geógrafo de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Master of Science en Ecología Evolutiva por la Universidad de Chile. Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Lausanne, Suiza. Sus áreas de trabajo fundamentales se relacionan con Ecología espacial, Biogeografía, biología de la conservación, planificación sistemática para la conservación.

Fernando Purcell

Profesor Asociado

Facultad de Historia , Geografía y
Ciencia Política



Profesor del Instituto de Historia, de la Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Licenciado de Historia de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Master en Historia de la Universidad de California, Davis, EEUU, Doctor en Historia, Estados Unidos, UC, Davis EEUU. Fellow del Latin American Programme de IDEAS del London School of Economics and Political Science y su labor como International Contributing Editor del Journal of American History. También fue parte del Board of Editors del Hispanic American Historical Review, labor en la que se desempeñó por el período 2010-2016.

Enzo Sauma

Profesor Asociado

Facultad de Ingeniería



Profesor de la Escuela de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Ingeniero Civil de industrias y Magíster en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Católica y Master of Science, Ph.D. en Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones por la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos. Entre sus intereses se encuentra el diseño de mecanismos eficientes de mercado y el estudio de las estructuras de incentivos que operan dichos mercados, con un interés especial en su aplicación a los sectores de electricidad y medioambiente.

Juliana Vianna

Profesora Asociado

Facultad de Agronomía e Ing.
Forestal



Profesora del Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. M.Sc en Ecología, Conservación y Manejo de vida Silvestre, Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. Doctora en ciencias biológicas mención Ecología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus áreas de trabajo fundamentales se relacionan con investigación en las líneas de conservación biológica, genética de poblaciones, y ecología molecular.



UNIDAD DE SERVICIOS Y TRANSFERENCIA



Eduardo Bustos - Investigador Asociado

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Ciencias Vegetales
Gestión de proyectos y comunicaciones



David Morales - Investigador Asociado

Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Recursos Naturales
Análisis de datos y desarrollo de tecnologías de información SIG



Shaw Lacy - Investigador asociado

Biólogo Marino, M.Sc Recursos Naturales y Medio Ambiente, PhD en Recursos Naturales y Medio Ambiente



Catalina Marinkovic - Investigador Asociado

Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Chile
Apoyo gestión de proyectos y comunicaciones



Arlene Castro - Secretaria Administrativa



ACADÉMICOS COLABORADORES EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



Paulina Aldunce

Facultad de Ciencias Agronómicas,
Universidad de Chile



Sonia Reyes

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile



Manuel Contreras

Facultad de Ingeniería,
Universidad de Playa Ancha



Maisa Rojas

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas,
Universidad de Chile



Guillermo Donoso

Facultad de Agronomía e Ing. Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile



Patricio Winckler

Escuela de Ingeniería Civil Oceánica,
Universidad de Valparaíso



James McPhee

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas,
Universidad de Chile



Manuel Tironi

Facultad de Ciencias Sociales,
Pontificia Universidad Católica de Chile



Pablo Osse

Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política,
Pontificia Universidad Católica de Chile

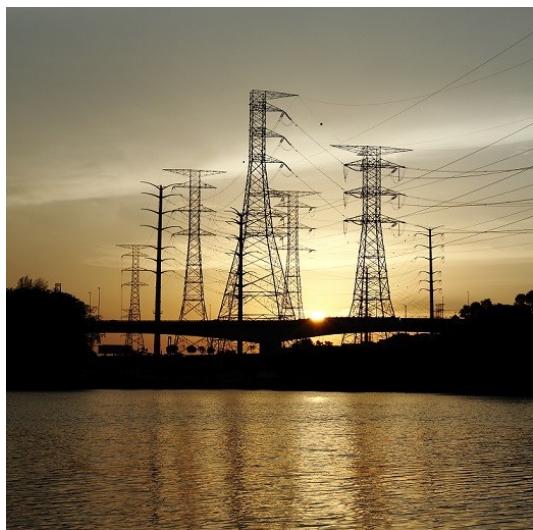
PROYECTOS VIGENTES / EJECUTADOS

Se muestran a continuación los proyectos ejecutados (algunos aún vigentes) del séptimo y octavo año de funcionamiento del Centro de Cambio Global UC. Destaca dentro de ellos el último año del proyecto IDRC sobre Adaptación al Cambio Climático en la cuenca del Río Maipo y el último año del proyecto de Mesa de Hidroelectricidad Sustentable.

Tabla 1: Proyectos vigentes y/o ejecutados por el Centro de Cambio Global durante el año 2015 y 2016

PROYECTO	FECHA	MONTO TOTAL Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
Sistema de soporte a la toma de decisiones para reducir la vulnerabilidad frente a variabilidad y cambio climático en agricultura de riego	Ene 12—Ene 15	1.000.000 USD FONDEF
Combination of weather information and remotely sensed data to analyze the variability of water footprint indicators at a basin scale	Mar 12—Mar 15	200.000 USD FONDECYT
Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Cuenca del Río Maipo en Chile Central	Sep 12—Sep 15	1.250.000 USD IDRC
Innovative Science and Influential Policy Dialogues for Water Security in the Arid Americas. CRN3	Nov 12—Oct 17	800.000 USD IAI
Estimación de Costos de Adaptación del Cambio Climático en Agricultura	2015	20.000 USD CEPAL
Estudio de Hidrología a Afluentes a Centrales Hidroeléctricas	Ene 15 - Dic 15	11.000 USD SYNEX
Desarrollo de propuesta metodológica para el desarrollo de una actualización de un Balance Hídrico a escala nacional	Ago 16 -Oct 17	335.000. USD DGA
Batimetría Lago Toro y Balance Hídrico	Nov 15 - Mar 16	235.000 USD DGA
Análisis de las condicionantes para el desarrollo hidroeléctrico en las cuencas del Maule, Biobío, Toltén, Valdivia, Bueno, Yelcho y Puelo, desde el potencial de generación a las dinámicas socio-ambientales.	Ago 15 - Jul 16	570.000 USD Ministerio de Energía
Tercera Comunicación - Capítulo 3. Vulnerabilidad del país y su Adaptación al cambio climático	2016	42.000 USD PNUD - MMA
Análisis de las condicionantes para el desarrollo de líneas de transmisión, desde la distribución a las dinámicas socio-ambientales	Sep 16 - Ene 17	42.000 USD Ministerio de Energía
Análisis para el desarrollo de un Plan de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la cuenca del Choapa	Oct 16 - Nov 17	38.000 USD DGA
Profundización Temática: Cambio Climático en la Región Metropolitana - Estrategia de Resiliencia 100 Ciudades Resilientes	Sep 16 - Mar 17	7.000 USD GORE RM
Servicios de facilitación, moderación, secretaría técnica y logística para proceso participativo de mesa de hidroelectricidad sustentable, para la contribución de los compromisos de la Política Energética 2050.	May 16 - May 17	61.000 USD Ministerio de Energía
Climate Change risks and impact analysis	2016 -2017	30.000 USD Angloamerican Vía AMTC

Mesa participativa de hidroelectricidad sustentable



A partir de la Política Energía 2050, desarrollada por el Ministerio de Energía el año 2015, se identificó a la hidroelectricidad como una fuente relevante en la matriz energética del país. Asimismo, se reconoce que esta hidroelectricidad debe realizarse con adecuados resguardos sociales y ambientales, así como vinculada con la planificación territorial, reconociendo además los impactos que el cambio climático tendría sobre la disponibilidad hídrica futura. La misma Política Energía 2050 llama también a "desarrollar un mecanismo de articulación entre los sectores público, privado, académico y de la sociedad civil para la implementación de estándares de sustentabilidad hidroeléctrica." Con este mandato, el Ministerio de Energía convocó a una Mesa Participativa de Hidroelectricidad Sustentable, en donde junto a una amplia gama de actores relevantes del sector, se desarrolló un proceso de diálogo y discusión que tuvo por objetivo generar recomendaciones al Ministerio de Energía sobre criterios ambientales, sociales y de ordenamiento territorial para el desarrollo hidroeléctrico futuro.

El Centro de Cambio Global UC participó de este proceso configurando la Secretaría Técnica, la que tuvo por misión informar y poner a disposición de la Mesa una serie de documentos técnicos y presentaciones específicas en temas de interés para el grupo, tales como Cambio Climático en Chile y su relación con la Hidroelectricidad en Chile (Sebastián Vicuña), Ecomorfología de ríos (Luca Mao), ecología y paso de peces (Shaw Lacy), así como una revisión histórica del desarrollo hidroeléctrico en Chile (Fernando Purcell) y una revisión de la conflictividad asociada a la actividad hidroeléctrica, esta última mediante la invitación a participar del Centro NUMIES UC a cargo del investigador Manuel Tironi del Instituto de Sociología UC.



RESEÑA DE PROYECTOS SELECCIONADOS

Proyecto MAPA: Vulnerabilidad y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Cuenca del Río Maipo

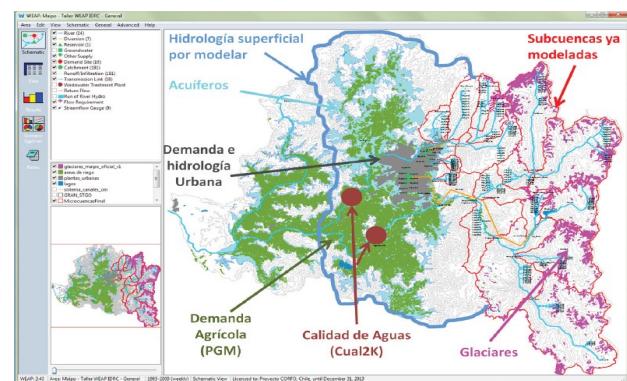


El proyecto MAPA: Maipo Plan de Adaptación fue un proyecto financiado por el International Development and Research Centre (IDRC) de Canadá por un periodo de tres años de duración, entre los meses de septiembre de 2012 y marzo de 2016 cuyo objetivo general fue el articular el desarrollo de un plan de adaptación con respecto a la variabilidad y el cambio climático en la cuenca del río Maipo, a partir del análisis de vulnerabilidades de los diferentes tipos de usuarios de los recursos hídricos presentes en la cuenca. Sus objetivos específicos consideraron elementos como el diseño de un marco conceptual para el desarrollo de un plan de adaptación para la cuenca; la identificación de vulnerabilidades y un primer diseño y testeo de estrategias de adaptación para el sector agrícola y urbano; el diseño e implementación de una herramienta de modelación integradora de la oferta y demanda de agua que permita estudiar escenarios de variabilidad y cambio climático; y la generación de escenarios de adaptación al mediano y largo plazo para la cuenca del río Maipo.

Para el cumplimiento de estos objetivos, el proyecto desarrolló 21 líneas de trabajo y áreas de desarrollo e investigación, mediante la participación directa de 7 profesionales, 11 académicos, 12 estudiantes de postgrado, los cuales desarrollaron investigación en las áreas de generación de escenarios de cambio climático, modelación hidrológica de cordillera, modelación de calidad de aguas, estimación de demandas u consumo, así como infraestructura asociada a los sectores urbano y agrícola, entre otros.

Como parte del desarrollo de estas líneas de trabajo, se contó con la participación distintas instituciones de diferentes sectores de la sociedad interesada, que compusieron el Grupo de Construcción de Escenarios, - agrupación que tuvo como misión la discusión de los componentes del proyecto. Como parte del grupo, participaron reparticiones públicas, instituciones usuarias de agua, tales como agua potable y saneamiento, agricultura, hidroelectricidad, sector industrial y minería, como también representantes de la sociedad civil. Como resultado de esta interacción, el proyecto generó múltiples herramientas, dentro de ellas destacan (a) modelo WEAP, para la simulación de la hidrología y gestión de los recursos hídricos para los usuarios de agua de la primera sección del río Maipo y Mapocho, (b) modelo CLUE, para la simulación del cambio de uso de suelo, (c) modelo de Calidad de Aguas Qual2K para una sección intermedia del río Mapocho, (d) modelo GEO-PUMMA de hidrología peri-urbana, (e) desarrollo de 15 escenarios de cambio climático.

Como parte de los productos comunicacionales se estructuró la edición y publicación de un boletín semestral de noticias del proyecto, el cual contienen, reseñas de presentación de las instituciones del proyecto, actividades desarrolladas durante el semestre, avances de las líneas de investigación, así como otros contenido de interés. Para acceder a las versiones digitales de este boletín, favor visite <https://issuu.com/maipoadaptacion> Finalmente, el proyecto cuenta con un sitio web que se configura como el principal repositorio del proceso desarrollado, de los resultados de la investigación y distintos productos obtenidos, entre otros. La dirección de este sitio es www.maipoadaptacion.cl



RESEÑA DE PROYECTOS SELECCIONADOS

Estudio de tendencias hidrológicas a afluentes a centrales hidroeléctricas

La creciente presión sobre los recursos hídricos derivados del crecimiento poblacional y de la demanda por sectores económicos, sumada a la inherente variabilidad de la oferta de precipitaciones y caudales, representan dos de los principales desafíos que la sociedad moderna debe enfrentar para alcanzar objetivos de desarrollo sustentable. En este contexto, la hidroelectricidad en Chile podría verse afectada por los cambios climáticos proyectados, en cuanto la producción de energía por medio de turbinas hidráulicas depende fuertemente de las precipitaciones y por consiguiente, caudales en los ríos de pie de monte y de montaña. En este sentido, esfuerzos que apunten hacia el desarrollo de información que apoye la planificación, gestión y toma de decisiones en torno al uso de los recursos hídricos, se tornan altamente relevantes. De esta manera se realiza este estudio, por parte del Centro de Cambio Global UC para Synex Ingenieros Consultores (en adelante Synex), empresa que realiza estudios de proyección del mercado eléctrico en el SING y SIC a corto, mediano y largo plazo. La consultoría consistió en actividades desarrolladas en tres etapas,: en la primera se sintetizaron reportes y referencias bibliográficas sobre estudios de Cambio Climático en Chile, en la segunda etapa se recopilaron datos climáticos e hidrológicos a nivel mensual en estaciones hidrometeorológicas que forman parte de la base de datos de la Dirección General de Aguas (DGA) y otras instituciones públicas, y en la tercera etapa se analizó las principales variables climáticas, tales como la temperatura y precipitación de las estaciones recolectadas en la segunda etapa, analizando la variabilidad interanual y tendencias históricas.

En la figura se presenta un análisis de tendencia para las estaciones con datos de temperatura. En el primer caso (figura izquierda), se muestran las estaciones con colores rojo y azul dependiendo si la tendencia de su serie es positiva o negativa respectivamente. En la figura a la derecha se presenta un análisis donde los círculos en rojo muestran estaciones donde el promedio de la serie anual en el segundo período (1980-2013) es mayor al promedio de la serie anual para el primer período (1950-1979). En caso contrario, las estaciones se muestran en azul. Además se muestran círculos internos más pequeños de color negro (blanco), si la desviación estándar de las series es mayor (menor) en el segundo período con respecto al primero, es decir, si la serie se ha vuelto más (menos) variable. En ambos casos se muestran resaltadas en amarillo las estaciones con un cambio significativo en los parámetros de la distribución normal de las series de temperaturas anuales ($p < 10\%$). Los resultados de estos análisis climáticos arrojan que estaciones meteorológicas con cambios significativos en sus tendencias anuales en temperatura para el último período de análisis, influyen sobre centrales que abarcan al 70% de la potencia instalada hidroeléctrica del país. Para el caso de las precipitaciones, este valor llega al 50% de la potencia instalada.

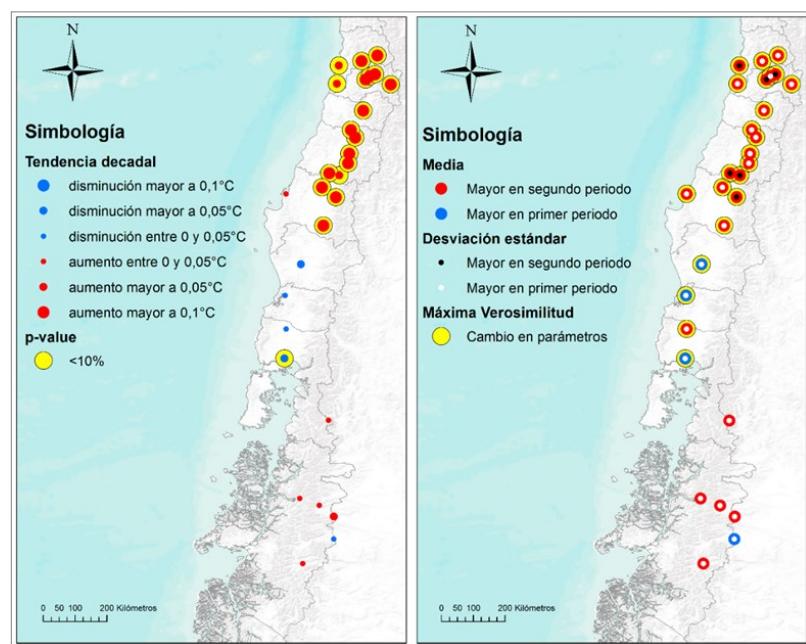


Figura 1.– Análisis de tendencias para estaciones con datos de temperatura

RESEÑA DE PROYECTOS SELECCIONADOS

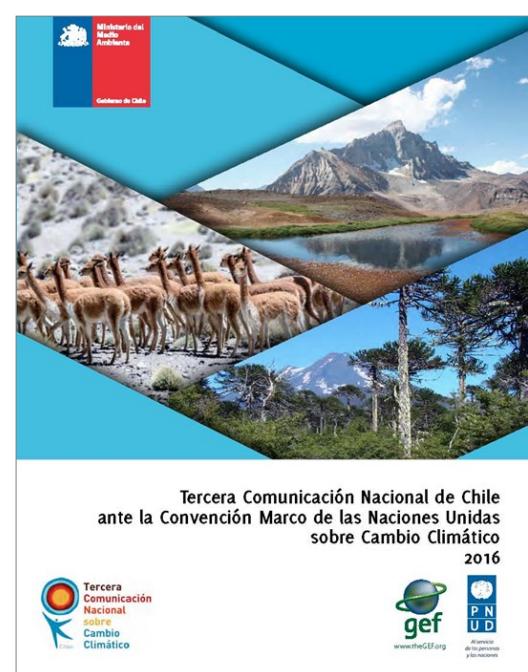
Propuesta de capítulo “Vulnerabilidad del país y su Adaptación al Cambio Climático” para la Tercera Comunicación Nacional de Chile sobre Cambio Climático ante las Naciones Unidas

En esta propuesta de capítulo para la Tercera Comunicación de Chile a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se trataron los impactos esperados del cambio climático, la vulnerabilidad de los distintos sistemas, sectores y regiones del país, y las acciones de adaptación que se están comenzando a implementar para hacer frente a esos impactos y reducir vulnerabilidades. El proyecto fue desarrollado por un equipo de más de 20 académicos expertos en distintas disciplinas, los cuales están asociados a nuestro Centro y al Centro del Clima y la Resiliencia (CR2) de la Universidad de Chile.

Actualmente, existe consenso científico acerca de la veracidad del fenómeno del cambio climático, causado principalmente por acción antrópica, traduciéndose esto en un aumento sostenido de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), incrementos en la temperatura media de la atmósfera y el océano, contracción de los volúmenes de nieve y hielo, y aumento del nivel medio del mar. Muchos de estos cambios no tienen precedentes en los registros climáticos históricos.

En primer lugar, este capítulo visitó el estado de avance de Chile en materia de vulnerabilidad y adaptación, y las respectivas Políticas Nacionales emprendidas con posterioridad a la Segunda Comunicación Nacional. En seguida, se realizó un análisis de tendencias y proyecciones climáticas, las relaciones entre cambio y variabilidad climática en el contexto de Chile, las condiciones en la criósfera, y en los océanos. Además, el capítulo discute conceptos relacionados a vulnerabilidad, los cuales dan el marco para un análisis de vulnerabilidad sectorial a nivel nacional. Finalmente, se realizó un análisis en relación a la adaptación, las políticas, iniciativas y proyectos emprendidos en la materia, y luego el documento presenta algunas recomendaciones en relación a futuros avances para desarrollar una mayor resiliencia frente a las amenazas del cambio climático.

De acuerdo a la investigación realizada, se identificó que, durante la última década, se ha incrementado la evidencia científica sobre el fenómeno de cambio climático y se han propuesto metodologías para la evaluación de sus impactos y niveles de vulnerabilidad de los sectores de interés a escala regional. Sin embargo, aún falta avanzar en el desarrollo de estudios que permitan tener una visión más completa y actualizada de la vulnerabilidad, como así mismo en la estandarización de dichas metodologías para permitir una comparación más efectiva. En el caso de la adaptación, existen ciertos avances a nivel de sectores público y privado, sin embargo, éstos son aún insuficientes, por lo que se reconoce la urgencia en diseñar e implementar estrategias y medidas de adaptación, siendo esto de mayor relevancia para países en desarrollo. Por otro lado, se concluyó que la evaluación de los esfuerzos de adaptación resulta una temática metodológicamente compleja, por lo cual se recomienda poner mayor atención en esta materia, con objeto de poder realizar un seguimiento de la adaptación y proponer mejoras a estos procesos.



RESEÑA DE PROYECTOS SELECCIONADOS

Análisis de las condicionantes para el desarrollo de líneas de transmisión, desde la distribución a las dinámicas socio-ambientales.

El presente estudio surge de la necesidad, por parte del Ministerio de Energía, de cumplir con sus responsabilidades generales relacionadas con la elaboración y coordinación de planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético, reconociendo cómo los proyectos energéticos y su transmisión se ven enfrentados a conflictos de tipo territorial, ambiental y social. El estudio desarrollado por en conjunto con TECO Natural Resource Group Chile, enfrentó el tema de la planificación de la transmisión eléctrica, utilizando y extendiendo los conceptos y mecanismos desarrollados y probados en el Estudio "Base para Planificación Territorial Energética en el Desarrollo Hidroeléctrico Futuro" relacionados a la valoración de usos del territorio, su condicionamiento del desarrollo eléctrico y la búsqueda de configuraciones de menor condicionamiento y de mayor capacidad eléctrica.

En Chile, la planificación de la expansión de la transmisión se ha realizado hasta ahora con fines netamente económicos y/o de confiabilidad del sistema eléctrico. En ese sentido, la planificación de las líneas de transmisión mandatadas por la Comisión Nacional de Energía (CNE) se realizan hasta ahora con el único fin de mejorar la confiabilidad del sistema y disminuir la congestión de la red y, de esa forma, reducir los costos del sistema evitando desacoplos. Coherente con esto, en este proceso la CNE define actualmente las líneas a ser construidas de manera general, dejando en manos de los privados la definición detallada del trazado y la negociación de las respectivas servidumbres con las contrapartes involucradas. En este sentido, en base a este estudio se pudo concluir que el orden cronológico que han seguido las expansiones de las líneas de transmisión no siguen -al menos explícita y preponderantemente- un patrón de ordenamiento territorial o de política ambiental integrado a los requerimientos de las autoridades eléctricas. Como principal resultado de este estudio, en el caso específico de las líneas de transmisión (LT), se propuso una metodología que permite identificar OdV en el contexto de definición de trazados alternativos de posibles LT. En esta definición se tomó en cuenta los distintos OdVs y que potencialmente podrían verse afectados por el desarrollo de una LT.

Como recomendación a futuro, la historia señala que en aquellos momentos en que la colaboración entre el sector estatal y el privado ha sido más profunda, incorporando las necesidades e intereses de las comunidades, se han logrado avances significativos en materia de los sistemas de transmisión y su avance en integración y cobertura. Por otra parte, y en relación a los conflictos, la principal recomendación que se puede hacer es que se profundicen las instancias de diálogo y planificación pública diálogo y se mejoren los mecanismos de participación con amplia anterioridad a "la decisión" de avanzar en la formulación de un proyecto específico y con anterioridad a los procesos formales de evaluación ambiental.

El mapa (Figura 2) representa un resumen agregado de la estimación de OdV en un caso piloto para la zona Sur de Chile. Valores más altos representan un mayor nivel de condicionantes para el desarrollo de un proyecto de transmisión, mientras que valores más pequeños resultaría en las mejores opciones para opciones de trazados de un potencial proyecto de transmisión.

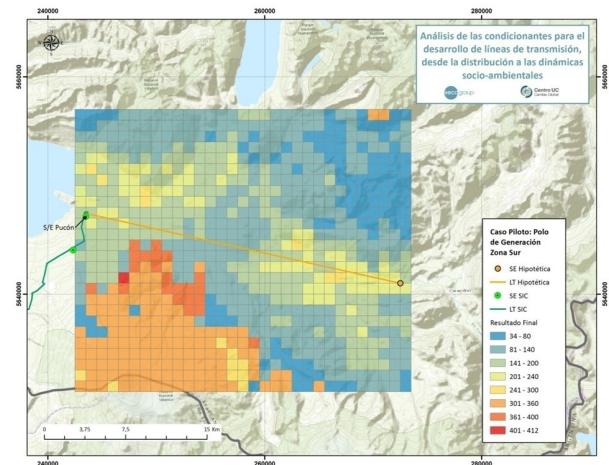


Figura 2. Mapa agregado de la estimación de OdV's

PUBLICACIONES

La comunidad científica está consciente de la gran necesidad de reducir incertidumbre y de ampliar la frontera de conocimiento en lo que respecta a las interacciones entre el medio ambiente biofísico y los impactos socioeconómicos del cambio global, así como también en el estudio de alternativas de adaptación de los sistemas. El Centro participa directamente de esta misión, y ha contribuido en estos años con publicaciones científicas, técnicas y de políticas públicas. El listado de ellas aparece en la Tabla 4.

Tabla 2: Publicaciones generadas por el Centro de Cambio Global en el año 2015 y 2016

TÍTULO	REVISTA (AÑO,VOL,PÁGS.)	AUTORES	CARÁCTER
The Impact of Climate Change on the Viticultural Suitability of Maipo Valley, Chile.	2016. The Professional Geographer.	Mills-Novoa, M., Pszczółkowski, P., Meza, F.	ISI
Adaptive management and water security in a global context: definitions, concepts, and examples.	2016. Current opinion in Environmental Sustainability, 21:70-77.	Varady, R., Zuniga-Teran, A., Garfin, G., Martín, F., Vicuña, S.	ISI
Scientists, Policymakers, and Stakeholders Plan for Climate Change: A promising Approach in Chile's Maipo Basin.	2016. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 58(5):24-37.	Ocampo-Melgar, A., Vicuña, S., Gironás, J., Varady, R., Scott, C.	ISI
An integrated analysis of the March 2015 Atacama floods.	2016. Geophysical Research Letters 43(15).	Wilcox, A., Escauriaza, C., Agredano, R., Mignot, E., Zuazo, V., Otárola, S., Castro, L., Gironás, J., Cienfuegos, R., Mao, L.	ISI
Renewable energy policy performance in reducing CO ₂ emissions.	2016. Energy Economics, 54:272-280.	Pérez de Arce, M., Sauma, E., Contreras, J.	ISI
Thermal comfort and urban canyons morphology in coastal temperate climate, Concepción, Chile.	2016. Urban Climate.	Lamarca, C., Quense, J., Henríquez, C.	ISI
View points of an ecologist on practical environmental ethic: socio- ecology, common-pool resources and conservation	2016. Cuadernos de Bioética XXVII—3	Castilla, J.	
Thermal comfort and urban canyons morphology in coastal temperate climate, Concepción, Chile.	2016. Urban Climate,	Lamarca, C., Qüense, J. Y Henríquez, C.	ISI
Impactos, vulnerabilidades y desafíos frente al cambio climático	2016. Revista de Geografía Norte Grande 63:5-8	Henríquez, C.	
Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos en Chile y aportes para un índice de riesgo climático.	2016. Revista de Geografía Norte Grande 63:27-44.	Henríquez, C., Qüense, J. Y Aspee, N.	

PUBLICACIONES

Tabla 2: Publicaciones generadas por el Centro de Cambio Global en el año 2015 y 2016. Continuación

TÍTULO	REVISTA (AÑO,VOL,PÁGS.)	AUTORES	CARÁCTER
Zonificación Climático-Ambiental Urbana Mediante la Integración de Técnicas de Teledetección Satelital, Geoestadística y SIG.	2016, Análisis geoespacial en los estudios urbanos. 171-200 (en prensa)	Henríquez, C. , Treimun, J. Y Qüense, J.	ISI
Procesos de toma de decisiones y adaptación al cambio climático: conceptos y aproximaciones desde América Latina.	2016. Toma de decisiones y cambio climático: acercando la ciencia y la política en América Latina y el Caribe, 1st ed. Montevideo: UNESCO.	Bustos, E.	
Single species dynamics under climate change.	2016. Theoretical Ecology	Tejo, M., Niklitschek-Soto, S., Vásquez, P., Marquet, PA.	ISI
Productivity and phenological responses of natural vegetation to present and future inter-annual climate variability across semi-arid river basins in Chile	2016 Environ Monit Assess. Dec;188 (12):676	Glade FE, Miranda MD, Meza FJ , van Leeuwen WJ	ISI
Farmers' Options to Address Water Scarcity in a Changing Climate: Case Studies from two Basins in Mediterranean Chile	2016, Environmental Management, September , 58(6)	Roco L., Poblete D., Meza F., Kerrigan G.	ISI
Zonas de Catástrofe por Eventos Hidrometeorológicos en Chile y Aportes para el Cálculo de un Índice de Riesgo Climático.	2015. Revista de Geografía Norte Grande	Henríquez, C. , Qüense, J. & Aspee, N.	
Comparison of soil microbial communities inhabiting vineyards and native sclerophyllous forests in central Chile.	2015. Ecology and Evolution.	Castañeda, L. E., Godoy, K., Manzano, M., Marquet, P. A. , & Barbosa, O.	ISI
Can we infer plant facilitation from remote sensing? A test across global drylands.	2015. Ecological Applications. 25(6): 1456-1462.	Xu, C., Holmgren, M., Van Nes, E. H., Maestre, F. T., Soliveres, S., Berdugo, M., Kefi, S., Marquet, P. , Abades, S. & Scheffer, M.	ISI
Multisite Assessment of Hydrologic Processes in Snow-Dominated Mountainous River Basins in Colorado Using a Watershed Model.	2015. Journal of Hydrologic Engineering. 20(10):04015017.	Foy, C., Arabi, M., Yen, H., Gironás, J. , & Bailey, R. T.	ISI
Design of a methodology for impact assessment of energy efficiency programs: measuring indirect effects in the Chilean case.	2015. Energy Efficiency, 1-23.	Sauma, E. , Vera, S., Osorio, K., & Valenzuela, D.	ISI
Comparison of Incentive Policies for Renewable Energy in an Oligopolistic Market with Price-Responsive Demand.	2015. The Energy Journal. 37(3).	Pérez de Arce, M,& Sauma, E.	ISI

PUBLICACIONES

Tabla 2: Publicaciones generadas por el Centro de Cambio Global en el año 2015 y 2016. Continuación

TÍTULO	REVISTA (AÑO, VOL, PÁGS.)	AUTORES	CARÁCTER
Water Food Energy Nexus in Chile: the challenges due to global change in different regional contexts.	2015. Water International.	Meza, F.J. Vicuña, S., Gironás, J., Poblete, D., Suárez, F., Oertel, M.	ISI
Empirical stomatal conductance models reveal that the isohydric behavior of an Acacia caven Mediterranean Savannah scales from leaf to ecosystem.	2015. Agricultural and Forest Meteorology. 213: 203-216	Raab,N., Meza, F., Frank, N., and Bambach N.	ISI
An integrated assessment of water-energy and climate change in sacramento, california: how strong is the nexus?,	2015. Climatic Change 132: 223- 235.	Dale, L., Karali N., Millstein D., Carnall M., Vicuña, S., Borchers, N., Bustos, E., O'Hagan, J., Purkey, D., Heaps, C., Sieber, J., Collins, W.D., Sohn, M.	ISI
Water Footprint of Cities: A Review and Suggestions for Future Research.	2015. Sustainability, 7(7), 8461- 8490	Paterson, W., Rushforth, R., Ruddell, B. L., Konar, M., Ahams, I. C., Gironás, J., Mijic, A., & Mejia, A.	ISI
Anthropogenic controls from urban growth on flows regimes.	2015. Advances in Water Resources 84: 125-135.	Mejía, A, Rossel F., Gironás J. & Jovanovic, T.	ISI
Tragedy Of The Common Pool Resources And Environmental Ethics Individually Liable To Global Warming	2015. Acta Bioethica.21(1):65-71.	Castilla, J.	ISI
Does a carbon tax make sense in countries with still a high potential for energy efficiency? Comparison between the reducing-emissions effects of carbon tax and energy efficiency measures in the Chilean case.	2015. Energy, 88, 478-488	Vera, S., & Sauma, E	ISI
Estimation of daily global solar radiation as a function of routine meteorological data in Mediterranean areas.	2015. Theoretical and Applied Climatology.	Meza, FJ. & Yebra, M.L.	ISI
A method to estimate maximum and minimum air temperature using MODIS surface temperature and vegetation data: Application to the Maipo basin, Chile.	2015 Theoretical and Applied Climatology	Bustos, E., Meza F.	ISI



PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Miembros del centro han tenido la oportunidad de presentar resultados de su investigación científica en congresos, y/o reuniones científicas. 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 Centro de Cambio Global UC en la comunidad científica.

Tabla 3: Presentaciones en congresos de trabajos de investigación de miembros del Centro de Cambio Global UC durante el año 2015 y 2016

EVENTO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES
American Geophysical Union - Fall Meeting	Diurnal and Seasonal Responses of High Frequency Chlorophyll Fluorescence and PRI Measurements to Abiotic Stress in Almonds Adaptation measures evaluation on agriculture under future climate and land use scenarios in central Chile	12 - 16 de Diciembre 2016. San Francisco, CA. EEUU	Vicuña, S., Bambach, N., Melo, O., Henríquez, L., Meza, F. & Gironás, J.
I Congreso chileno de ingeniería ambiental en sistemas acuáticos, cchiasa	Dinámica del régimen nival en la cordillera de los andes: estudio de eventos de lluvia sobre nieve Medición de temperaturas a alta resolución espacio- temporal para el estudio de sistemas acuáticos	30 Nov- 2 Dic 2016. Santiago, Chile	Ocampo, D, Sarabia A, Meza F & Suarez F
67 Congreso Sociedad Agronómica de Chile.	Eficiencia de medidas de adaptación en la agricultura bajo escenarios futuros en la zona central de chile.	20 Nov - 2 Dic, 2016. Santiago Chile	Henríquez-Dole, L., Vicuña, Sebastian,; Gironás, Jorge; Meza,
XXXVII Congreso Nacional y XXII Internacional de Geografía	Ánálisis de índices climáticos extremos y su relación con los desastres naturales y la planificación urbana en ocho ciudades chilenas Teledetección del efecto urbano y local de los nuevos parques de Chile	24 - 29 Octubre 2016. Talca, Chile	De La Barrera,F. Mallea, C. Y Henríquez, C.
Seminario Internacional "Traveling Technocrats: Experts and Expertise in Latin America s Long Cold War	"Dams, Electricity and Technology. Circulation of Knowledge and Technological Imaginaries in South America, 1945-1970"	14 - 15 de Octubre 2016. Yale University, New Haven, EEUU	Fernando Purcell
X Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología (AEC): Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio.	Estudio del Confort Térmico y la Calidad Climática en el Espacio Público. Estudio de caso en la ciudad de Chillán, Chile.	5-8 Octubre 2016. Alicante, España	Smith, P. Y Henríquez, C.
XI Seminario Latino-Americano E V Seminario Ibero-Americano De Geografía Física.	Clima y Confort Térmico a Escala Local, Estudio de Caso en Ciudades Chilenas	28-30 Septiembre 2016. Portugal	Smith, P. Y Henríquez, C.
28th Annual Conference International Society for Environmental Epidemiology.	Urban heat islands and damage to respiratory health in elderly in a high desert town in northern Chile (poster)	1-4 Septiembre, 2016. Roma, Italia	Cortes, S., Leiva, C. Y Henríquez, C.
6th AGMIP Global Workshop	Calibration of CropSyst combining publicly available climate information, remote sensing and data and minimum yield data	28 - 30 Junio 2016. Montpellier, France	Meza, F.J. Dávila, W. .
6th AGMIP Global Workshop	Co-production of knowledge for Agricultural Adaptation: Using Climate Information and Crop Model outputs in the Wine Industry and the Maipo Adaptation Plan.	28 - 30 Junio 2016. Montpellier, France	Meza, F.J. Morales, D. Orellana, Henríquez, L. Poblete, D., Vicuña, S., Flores, P.

PRESENTACIONES EN CONGRESOS

EVENTO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES
6th AGMIP Global Workshop	Integrated assessments in Irrigated Agriculture linking Crop and Hydrological Models : The case of Central Chile	28 - 30 Junio 2016. Montpellier, France	Meza, F.J. Morales, D, Orellana, Henríquez, L, Poblete, D., Vicuña, S., Flores, P.
11th International Forum on Knowledge Asset Dynamics – "Towards a New Architecture of Knowledge: Big Data, Culture and Creativity".	"Labeling" the context to stimulate smart decisions: quantification and communication of ecosystem services provided by urban park.	15-17 Junio 2016. Dresden, Alemania	De La Barrera, F. Y Henríquez, C.
III Semana Latinoamericana de Percepción Remota LARS	Uso de herramientas de teledetección para evaluar el (des)enverdecimiento de las ciudades.	29 Mar -1 Abr, 2016. Santiago, Chile	De La Barrera, F. Y Henríquez, C.
XXXVI Congreso Nacional y XXI Internacional de Geografía.	Tendencias de índices climáticos extremos y de confort térmico en varias ciudades chilenas. Estudio del clima a escala local de los espacios públicos de las ciudades de Antofagasta, Viña del Mar, Concepción y Chillán.	19-24 de Octubre, 2015. Santiago, Chile	Henríquez, C., Smith, P., Valderrama, R. Y Villarroel, C
IUFRO Landscape Ecology Conference: Sustaining ecosystem services in forest landscapes, dentro del simposio "Sustainable Planning Approaches for New Urban Peripheries"	Urban Planning and quantification of ecosystems services provided by a peri-urban natural reserve.	23-30 de Agosto 2015. Tartu, Estonia	De La Barrera, F., Henríquez, C., Coulombié, F., Dobbs, C. Y Salazar, A.
29th International Conference of Agricultural Economists	Residential Water Consumption in Chile: Economic Development and Climate Change	8 - 14 de Agosto 2015. Milán, Italia	Melo, O.
IGU Regional Conference: "Geography, Culture and Society for Our Future Earth"	Multi-scalar assessment of vegetation cover change and green spaces in growing metropolitan areas of Chile.	12-17 de Agosto 2015. Moscú, Rusia	De La Barrera, F. Y Henríquez, C.
ICUC9 - 9th International Conference on Urban Climate	Green infrastructure and ecosystem services to tackle climate change in Chilean cities. Urban Canyons Morphology, Thermal Comfort And Urban Design In Concepcion's City, Chile. Study of urban climate as a basis for climate adaptation and urban planning in Chilean cities.	20-24 de julio 2015. Toulouse, Francia	Vásquez, A., Smith, P., Martin, D. Y Henríquez, C.



PRESENTACIONES Y SEMINARIOS



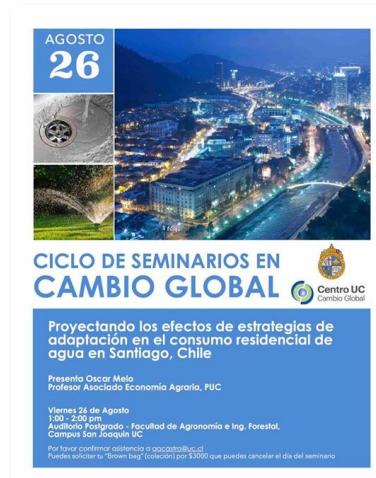
Miembros del centro han tenido la oportunidad de presentar resultados de su investigación científica en congresos, seminarios y/o reuniones científicas. Además de dar a conocer los resultados del trabajo de investigación y de someter a discusión crítica de pares las resultados y conclusiones, este tipo de actividades han permitido fortalecer redes de colaboración y dar a conocer la misión y objetivos del Centro de Cambio Global UC en la comunidad científica.

Tabla 4: Presentaciones y seminarios realizados por el Centro de Cambio Global durante el año 2015 y 2016

EVENTO	TÍTULO PRESENTACIÓN	FECHA Y LUGAR	AUTORES
Seminario Internacional CSA: Climate Smart Agriculture	Avances y desafíos en la construcción de una agricultura climate SMART en Chile	16 de Noviembre 2016 Talca Chile.	Francisco Meza y Oscar Melo
Tercera comunicación Nacional sobre Cambio Climático	Vulnerabilidad y Adaptación al cambio climático en Chile	8 de Septiembre 2016. Santiago, Chile,	Sebastián Vicuña y Nicolás Bambach
Infraestructura verde para la Adaptación al Cambio Climático.	MAPA Maipo: Plan de Adaptación	23 de Agosto 2016. Santiago, Chile	Sebastián Vicuña
Vitivinicultura Sin Fronteras: Cambio Climático y Comercialización de Vinos.	Riesgo Climático y Desarrollo Vitivinícola hacia el 2050	14 de Abril 2016. Santiago, Chile.	Francisco Meza
Seminario de cierre - Proyecto MAPA.	Adaptación a la variabilidad y al Cambio Climático de la Cuenca del Maipo	19 de Enero, 2016. Santiago, Chile.	Francisco Meza y Sebastián Vicuña
II Simposio Regional de Cambio Climático y toma de decisiones.	Procesos de Toma de decisiones y Adaptación al Cambio Climático	19 y 20 de Agosto 2015. Montevideo, Uruguay.	Eduardo Bustos
Herramientas de gestión para las organizaciones de usuarios de aguas: Instrumentos de apoyo para la auto-administración y la toma de decisiones relacionadas con la distribución del agua.	Modelo WEAP y su aplicación en la cuenca del Río Limarí y Autogobierno y Autogestión de aguas	30 de Abril 2015. Ovalle, Chile.	David Poblete y Guillermo Donoso

PRESENTACIONES Y SEMINARIOS

Miembros del centro han tenido la oportunidad de presentar resultados de su investigación científica dentro del ciclo de seminarios en Cambio Global. En esta instancia se dará a conocer los resultados del trabajo de investigación, este tipo de actividades permiten comunicar y difundir resultados, en el contexto del cambio global, creando conciencia en torno a mitigación y adaptación al Cambio Climático.



SEMINARIO VITIVINICULTURA SIN FRONTERAS Cambio Climático y Comercialización de Vinos



Charlistas:

Roberto Fantuzzi
Empresario Motivador

Francisco Meza
UC Cambio Global "Riesgo Climático y Desarrollo Vitivinícola hacia el 2050"

Claudio Cliveti
Gerente general de Vinos de Chile.
"Situación del Vino Chileno, en el contexto mundial".

Dr. Álvaro Castro Ph.D.
Coordinador de Genética Molecular y Genómica del UC Davis Chile "Tecnologías de Frontera para la Vitivinicultura".

Cristián Muñoz U.
"Vinos Ultra Premium: Desarrollo de Marcas y Mercados Estratégicos".

El Nodo estratégico Chile Vitivinícola 2.0 es impulsado por la Asociación Gremial de Vinos, operado por Copeval Desarrolla e implementado por la consultora "Gestión & Proyectos".



ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

Uno de los objetivos fundamentales del centro de Cambio Global es comunicar y difundir resultados científicos, incrementando el nivel de conocimiento y preparación de la población para enfrentar el fenómeno del cambio global.

Seminario Internacional CSA: Climate Smart Agriculture



Dos seminarios internacionales en "Climate Smart Agriculture" fueron llevados a cabo en las ciudades de Santiago y Talca para los días 6 y 7 de Octubre, respectivamente. El concepto "Climate Smart Agriculture" fue definido por FAO en el año 2010, integra las tres dimensiones de un desarrollo sustentable: económica, social y ambiental; y está compuesta por tres pilares fundamentales: aumento sustentable de la productividad agrícola e ingreso; adaptación al cambio climático y reducción de emisión de gases invernadero. En el contexto de estos seminarios se dio a conocer la experiencia australiana en manejo eficiente del agua, adaptación al cambio climático y políticas de desarrollo país relacionado al concepto CSA. Esta actividad tuvo como objetivo ayudar a desarrollar conocimiento técnico, políticas y condiciones de inversión para lograr un desarrollo de la agricultura sustentable que cerciore seguridad alimentaria, bajo condiciones de cambio climático.

Seminario de Cierre— Proyecto MAPA: Maipo Plan de Adaptación

El martes 19 de enero de 2016, se realizó el seminario de cierre del "Proyecto Mapa: Maipo Plan de Adaptación", en el auditorium 21 de la Casa Central de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Esta actividad tuvo por objetivo exponer los principales resultados junto a propiciar una conversación entre representantes claves del grupo de instituciones participantes del CGE en torno a los avances del proyecto y del como se puede seguir trabajando sobre estos avances. Este proyecto fue financiado por el International Development and Research Centre (IDRC), Canadá, en el cual la iniciativa fue liderada por el Centro de Cambio Global UC y con apoyo del Stockholm Environment Institute, CEPAL, la Universidad de Chile y la Universidad de Arizona. Se presentó el trabajo de tres años desarrollando herramientas (modelos de simulación) que sirven para la definición de objetivos, identificación de desafíos a largo plazo, y posibles mecanismos que permitan hacer frente a estos desafíos para lograr hacer una visión de futuro de la cuenca.

Seminario: Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Chile

El pasado 8 de septiembre de 2016 se realizó el seminario "Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático", en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. El seminario se realizó en el contexto de la elaboración del capítulo de la Tercera Comunicación Nacional de Chile sobre Cambio Climático ante las Naciones Unidas para el Ministerio del Medio Ambiente y Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El seminario se realizó gracias a la colaboración del Centro de Cambio Global UC en conjunto con el Centro de Ciencia de Clima y la Resiliencia (CCG) de la Universidad de Chile, la Universidad de Valparaíso y la Universidad de Playa Ancha. Esta actividad tuvo por objetivo presentar de manera general el capítulo, liderado por Sebastián Vicuña (CCG-UC), para luego dar paso a René Garreaud ((CR)2), presentando los impactos al medio geofísico, Nicolás Bambach (CCG-UC) presentando los impactos sectoriales.

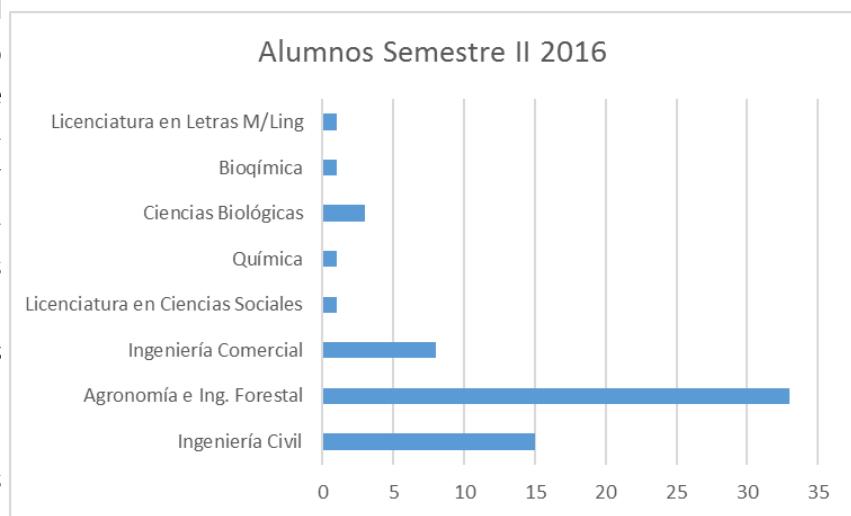


ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

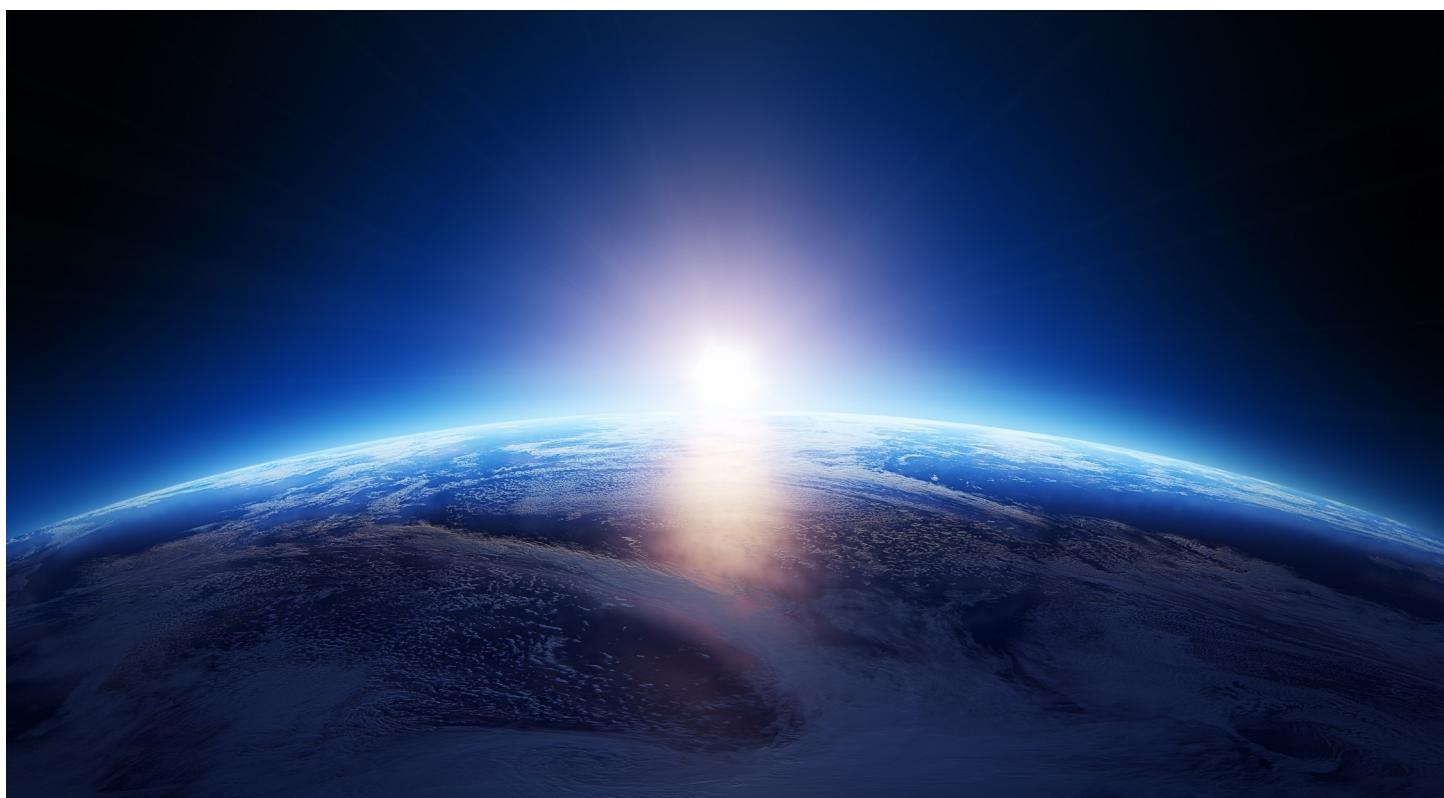
Uno de los objetivos fundamentales del centro de Cambio Global es comunicar y difundir resultados científicos, incrementando el nivel de conocimiento y preparación de la población para enfrentar el fenómeno del cambio global.

Curso Interdisciplinario - "Cambio Climático: Un enfoque Multidisciplinario"

El Centro de Cambio Global UC imparte desde el año 2010 el curso interdisciplinario sobre Cambio Climático, dirigido para alumnos de pre-grado de la Pontifícia Universidad Católica de Chile, abordando desde las causas de la problemática, así como sus efectos e impactos al largo y corto plazo. El curso abarca 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 Concejo Académico del Centro, como también en algunos casos, expositores invitados.



El creciente interés sobre el tema ha quedado en evidencia con la creciente demanda e interdisciplinariedad del curso, abarcando alumnos de diversas facultades tales como alumnos de la Facultad Agronomía e Ing. Forestal, la Facultad de Ciencias Biológicas, como de la Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, entre otras.



RELACIONES CON LA SOCIEDAD

Columna de Opinión: Comentarios a la Contribución Nacional de Chile ante la próxima COP 21 en París

El lunes 28 de Septiembre del 2015, la Presidenta de la República presentó ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, la Contribución Determinada Nacionalmente (INDC, Intended Nationally Determined Contributions por sus siglas en inglés) para la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), en el marco del Acuerdo Climático que se espera concretar en la próxima Conferencia de las Partes (COP21) desarrollado en París mes de diciembre del 2015.

El compromiso de Chile expuesto por la Presidenta en este marco corresponde a una reducción de un 30% de las emisiones de GEI por unidad de PIB al año 2030 respecto al año 2007, cifra que podría alcanzar entre un 35% y un 45% de obtenerse apoyo monetario internacional. Con respecto al sector de uso de la tierra se incluye también como parte del compromiso la recuperación y manejo sustentable de 100,000 hectáreas de bosques degradados, en su mayoría nativos y la forestación de otras 100,000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas. Estos últimos dos compromisos quedan condicionados a la aprobación de modificaciones de la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal y a la prórroga del Decreto Ley 701 y a la aprobación de una nueva Ley de Fomento Forestal respectivamente.

El valor de reducción en intensidad de emisiones del sector energía al que se compromete Chile es inferior al rango inferior inicialmente propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente (35-40% al 2030), cifras que fueron parte del proceso de consulta ciudadana realizado entre el mes de diciembre

de 2014 y marzo de 2015. En esa oportunidad, el Centro de Cambio Global UC preparó una nota comentando la propuesta de INDC concluyendo que Chile no cumpliría las metas propuestas si se mantiene un status quo, sino que debía realizarse un esfuerzo adicional en términos de implementación de políticas que permitan un uso cada vez más eficiente de la energía y de una descarbonización de la misma.

Utilizando los mismos resultados y análisis de ese trabajo se puede sostener que la nueva propuesta de compromiso debiese cumplirse tomando supuestos conservadores de mejoras en la eficiencia de la economía producto de una mayor riqueza y cambios estructurales ya comprometidos en materia de energías renovables y otros esquemas que ayuden a la descarbonización de la matriz de energía. La parte que resulta interesante y que debiese atraer la atención de las políticas públicas en torno a la mitigación de las emisiones, es como lograr el segundo compromiso condicional de Chile que habla de una reducción del 45% sujeto a apoyo internacional. Creemos que este punto debiese tratar de explotarse de manera proactiva, buscando liderazgos y mecanismos innovadores, como la creación de sistemas de transacción de emisiones que se puedan anexar a los sistemas internacionales ya existentes, que permitan aumentar las reducciones más allá de los compromisos mínimos y



RELACIONES CON LA SOCIEDAD

y de esta manera aumentar el aporte que se haría desde Chile para reducir los impactos del cambio climático.

El actual impuesto aprobado como parte de la reforma tributaria de 5 US\$ por tonelada de CO₂, y que comenzaría a regir a partir del 2018, debiera servir como punto de partida para comenzar a construir las instituciones necesarias para abordar este desafío en el largo plazo. Uno podría plantear desde ya que en algún momento en el futuro las empresas podrían pagar el impuesto, al menos una fracción de este, con créditos de carbono comprados al sector forestal o en mercados internacionales. Estos mecanismos de offset permitirán comenzar a pavimentar gradualmente el camino hacia la construcción de un mercado de permisos de carbono nacional amplio y con el potencial de anexarse a un mercado internacional.

Por su parte la captura de carbono mediante la recuperación y manejo sustentable de bosques nativos es una opción que permite como co-beneficios para el bosque mantener y mejorar la composición de especies y su estructura, dinamizar el

crecimiento y proveer condiciones de desarrollo favorables para los árboles en estos ecosistemas, incrementando el crecimiento y por lo tanto la captura de CO₂. Esto es complementario a los servicios ambientales que proveen estos bosques, regulación del ciclo hidrológico, protección contra la erosión y prevención de aludes, conservación y protección de la biodiversidad y mantención de atributos deseables en el paisaje como belleza y diversidad. El mecanismo de recuperación y manejo puede ser complementado con incentivos a la forestación y en este contexto hay que poner atención a los mecanismos que el estado propone para favorecer la creación de nuevos bosques. En estos días está en discusión la renovación DL-701 que incentiva la forestación, entendiendo esta como el establecimiento de un bosque en terrenos de aptitud preferentemente forestal que en ese momento no estén ocupados por bosques, es decir una plantación. Este incentivo que ha sido utilizado desde el año 1974, permitió crear la base de materia prima para la actual industria forestal basada en pino insigne y eucaliptos.

Columna de Opinión: Elecciones en USA: un futuro aún más incierto para nuestro planeta Tierra.

La comunidad de expertos en cambio climático siguió de cerca la recién finalizada carrera presidencial de los Estados Unidos. La preocupación era justificada: durante su campaña Donald Trump, el actual Presidente electo de los Estados Unidos, declaró en repetidas ocasiones su rechazo a las evidencias científicas que vinculan el cambio climático a las emisiones de gases de efecto invernadero, resultado principal del uso de combustibles fósiles. En sus palabras, el cambio climático es "una farsa...creada por y para los Chinos." Además, en relación al reciente Acuerdo de París, Trump señaló que hará lo posible por no avanzar en la implementación de los compromisos establecidos por parte de Estados Unidos. Cabe recordar que este Acuerdo pretende limitar los incrementos de temperatura por debajo de 2°C, meta que se ha convenido como un nivel aceptable de perturbación del sistema climático, el cual generaría impactos a los que tendríamos una capacidad relativamente adecuada de adaptación. Asimismo

Trump ha declarado que "salvarán la industria del carbón". En su gobierno pretende terminar con las restricciones a las exploraciones para la explotación de recursos de petróleo y carbón, revitalizar minas a carbón, y en general, estimular la industria de explotación de combustibles fósiles. Estas medidas tendrían implicancias globales, si consideramos que Estados Unidos es el segundo país con mayores emisiones de gases que contribuyen al cambio climático, entorno a un 15% del total, y lidera la lista al considerar emisiones per cápita. Hoy, la comunidad científica observa con perplejidad el resultado de las elecciones presidenciales en los Estados Unidos. Hoy el mundo nos parece más global que nunca antes en la historia de la humanidad, y nos resulta difícil comprender como la decisión de menos de un 1% de la población mundial pueda tener efectos tan profundos sobre lo que sucede en esta casa común que compartimos, nuestra "Tierra".

RELACIONES CON LA SOCIEDAD

GENERACIÓN DE NUEVAS ALIANZAS

Red UNITWIN sobre Cambio Climático y Toma de Decisiones

Desde el año 2013, el Centro de Cambio Global UC ha participado activamente en el "Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones" el cual nació como una iniciativa de UNESCO y Fundación AVINA, reuniendo a 13 importantes instituciones de Brasil, Uruguay, Paraguay, Argentina y Chile. Desde su conformación ha desarrollado una serie de actividades, destacando Simposios Regionales (octubre de 2013 y agosto de 2015) en Montevideo, con cerca de 140 y 100 participantes respectivamente, participación en eventos relacionados a las reuniones COP, así como importantes reuniones científicas regionales como el Foro CILAC 2016 entre otras. Destacan además la publicación de un libro al alero de UNESCO sobre la temática de Cambio Climático y la toma de decisiones y la ejecución de diversos proyectos co-desarrollados por las instituciones asociadas.

Como parte de la evolución de esta iniciativa, destaca la reciente aprobación de su conformación y reconocimiento como Red UNITWIN de UNESCO, lo que permitirá fortalecer y profundizar la colaboración internacional entre las instituciones de investigación vinculadas, poniendo en común sus recursos, tanto humanos como materiales, para abordar desafíos comunes vinculados a la temática del centro. Se busca mediante esta red el contribuir al desarrollo social, configurándose como puentes entre la academia, la sociedad civil, las comunidades locales, la investigación y la formulación de políticas, asociadas, en este caso, al proceso de toma de decisiones vinculada al cambio climático.



APARICIONES EN PRENSA

emol.com | Tecnología
Santiago, Miércoles 26 de abril del 2017 | Actualizado 19:24
Noticias | Economía | Deportes | Espectáculos | Tendencias | Autos | Servicios | Ocio | TV | 360°
Chile | Mundo | Tecnología | Educación | Documentos | Multimedia | Buscar | [cambioglobal.com](#)

Cuál es la relación entre el fenómeno de El Niño y las varazones en la costa de Chile
La anomalía climática es la más poderosa que se ha visto en el último tiempo y el aumento que genera en las temperaturas del mar puede estar relacionado a los eventos vistos en nuestro país.

SALUD
Nicolás Bambach: "Fenómenos de marea roja debiesen disminuir para el próximo año"
11 de Mayo, 2016 - 09:56 Hrs.
CNN CHILE

Durante el año 2015 y 2016 en Centro tuvo una activa participación en distintos medios de comunicación masivos, diarios nacionales, programas de radio, apariciones en televisión, así como también participando en debates en temáticas relevantes para el país. De esta manera el Centro contribuyó a explicar la influencia del fenómeno del cambio climático en distintos fenómenos que han afectado al país, así como también compartiendo nuestra visión respecto al panorama internacional asociado al tema. Es así que dentro de los principales temas que surgieron durante este periodo, estuvo la relación entre el complejo fenómeno de marea roja en la zona centro-sur de Chile, el fenómeno de El Niño y cambio climático, las fuertes olas de calor que han afectado al país en el periodo de verano, lo que acompañadas de un largo e intenso periodo de sequía han favorecido la ocurrencia de incendios forestales de gran magnitud. Se suma además el efecto que han tenido las mayores temperaturas asociadas a eventos de precipitación en la ocurrencia de episodios de alta turbidez en el Río Maipo, y el consecuente cierre de las plantas de producción de agua potable. Por su parte, en lo que respecta al acontecer internacional destaca la importancia y significado del acuerdo de Paris firmado en la COP 21 de diciembre de 2015, así como las visiones y escenarios que se levantan ante las propuestas del nuevo presidente de EEUU, Donald Trump respecto a su política energética y postura frente el fenómeno del cambio climático.

intenso periodo de sequía han favorecido la ocurrencia de incendios forestales de gran magnitud. Se suma además el efecto que han tenido las mayores temperaturas asociadas a eventos de precipitación en la ocurrencia de episodios de alta turbidez en el Río Maipo, y el consecuente cierre de las plantas de producción de agua potable. Por su parte, en lo que respecta al acontecer internacional destaca la importancia y significado del acuerdo de Paris firmado en la COP 21 de diciembre de 2015, así como las visiones y escenarios que se levantan ante las propuestas del nuevo presidente de EEUU, Donald Trump respecto a su política energética y postura frente el fenómeno del cambio climático.



COLABORADORES

Parte importante de las labores realizadas por el Centro se basan en la colaboración, tanto nacional como internacional con instituciones del ámbito académico, público y privado. Estas relaciones permiten, más allá del financiamiento, la estructuración de iniciativas de investigación que involucran investigación de alta calidad, permitiendo el intercambio de conocimiento y la implementación de soluciones de mayor impacto.

Universidades y organismos internacionales

THE EARTH INSTITUTE
COLUMBIA UNIVERSITY



UCDAVIS
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



GreenLabUC
Gestión y Política Ambiental
DICTUC S.A.

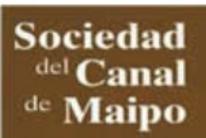


Sector público



- Comisión Nacional del Riego
- Dirección General de Aguas
- Instituto de Desarrollo Agropecuarios – RM
- Ministerio de Energía
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio del Medio Ambiente
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias
- Servicio Agrícola y Ganadero – RM
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

Sector privado



JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO MAIPÚ
Primera Sección



Municipalidades:

Calera de Tango	Lampa
Cerro Navia	Maipú
Isla de Maipo	Providencia
La Pintana	San José de Maipo



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.





PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



Centro UC
Cambio Global

AV. VICUÑA MACKENNA 4860, SANTIAGO,
CHILE

2 2354 4137 CAMBIOGLOBAL@UC.CL

[HTTP://CAMBIOGLOBAL.UC.CL](http://CAMBIOGLOBAL.UC.CL)

