



# Coproducción de conocimiento y redes de colaboración en el Sur de América del Sur

*María Inés Carabajal\**

## Resumen

Este artículo describe y analiza la evolución de una red interinstitucional e interdisciplinaria para la provisión de servicios climáticos en Sudamérica. Particularmente, nos centramos en la creación del Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur (CRC-SAS), los principales desafíos y oportunidades, que emergen de este espacio de coproducción de conocimiento entre los países de la región. Su constitución implicó una reorganización del conocimiento al interior de la red y una reformulación de las prioridades y estrategias para alcanzar a los potenciales usuarios de la información climática. En este proceso, el reconocimiento institucional de la complejidad del enfoque de coproducción ha desencadenado un marco reflexivo y la apropiación de los desafíos que implica la generación de conocimiento socialmente relevante. Al mismo tiempo, mostramos cómo la coproducción generó grandes expectativas de incrementar la relevancia de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a nivel regional y local y aumentar su visibilidad ante los gobiernos y la sociedad.

---

\* Facultad de Filosofía y Letras - Universidad de Buenos Aires (UBA). CONICET. Correo electrónico: [micarabajal@gmail.com](mailto:micarabajal@gmail.com)



## Palabras clave

COPRODUCCIÓN; SERVICIOS CLIMÁTICOS; INTERDISCIPLINA; REFLEXIVIDAD

## Introducción

A lo largo de las últimas décadas el cambio climático se ha convertido en uno de los desafíos más relevantes que enfrentan las sociedades modernas, especialmente en regiones con alta variabilidad climática como es el caso de Sudamérica (Maia y Meinke, 2006; Baethgen y Goddard, 2012). Las proyecciones futuras sobre cambio climático sugieren un incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos extremos y mayor incertidumbre sobre los posibles impactos de estos eventos en escalas regionales y locales (IPCC, 2012). Este escenario ha generado una demanda exponencial de información meteorológica y climática más confiable y precisa que permita tomar decisiones, en términos de adaptación y mitigación.

Si bien cada día hay mayores avances en el entendimiento de la física del clima, la información que se genera no se utiliza en toda su plenitud ni tampoco en la formulación de políticas públicas. Varios son los factores que intervienen e influyen en el uso de la información (técnicos, cognitivos, institucionales), pero uno de los más relevantes es la falta de interacción y comunicación entre aquellos que producen información climática y los tomadores de decisión. El reconocimiento por parte de la comunidad climática de la brecha entre la producción y el uso de información impulsó el lanzamiento del Marco Mundial para los servicios climáticos (MMSC) en el año 2009. Con el objetivo de fijar las agendas de las instituciones operativas y científicas



a escala global, regional y local, La organización Meteorológica Mundial (OMM) a través del marco sentó como prioridad “la producción y entrega oportuna de datos, información y conocimiento climático útil a los tomadores de decisión” (NRC, 2001, p. 2).

En términos generales, son dos las innovaciones más importantes que el marco propone: la primera es la interfaz de usuario orientada a promover y/o mejorar la interacción entre productores de información y los usuarios definidos como prioritarios (sector hídrico, agropecuario, energético, sanitario). La segunda es la creación y el fortalecimiento de los Centros Regionales del Clima (CRC) para la exploración de nuevos modelos organizativos que trascienden la provisión de servicios climáticos liderados por una única institución, y se transforma en un proceso de coproducción de conocimiento colaborativo, en red (Podesta *et al.*, 2013; Hidalgo, 2018). En este sentido, los CRC emergen como estructuras de apoyo a las actividades que llevan a cabo los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) a escala local y al mismo tiempo buscan fortalecer la interacción interinstitucional e intersectorial a nivel regional.

El objetivo del siguiente trabajo es describir y analizar como fue el proceso de implementación del MMSC en nuestra región a través de la creación del Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur (CRC-SAS), como espacio orientado a la coproducción de conocimiento. Constituido en 2011 el CRC-SAS nuclea a diversos países de la región: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay. Sus principales actividades apuntaron a la formalización de espacios de interacción interinstitucional para el intercambio de experiencias y conocimiento entre diferentes instituciones de cada uno de los países participantes. Si bien la figura del CRC no es



nueva, la implementación del MMSC ha revitalizado esta estructura en tanto “nuevo paradigma” de coproducción de conocimiento colaborativo.

La noción de coproducción ha ido tomando cada vez mayor relevancia en los estudios del clima. La multiplicidad de significados que se asignan a la coproducción varía entre autores de acuerdo a los distintos objetivos, características y escalas que se quieran destacar (Van der Hel, 2016). En tanto foco de investigación y práctica es altamente variable y contextual (Lemos, 2018; Norstrom, 2020). En este artículo nos centramos en dos visiones de la coproducción, la primera refiere a la emergencia de nuevos marcos conceptuales, lenguajes, instituciones e identidades que caracterizan la relación de la ciencia en sociedad (Jasanoff, 2004). La segunda resalta las nuevas formas que adquiere la colaboración con el surgimiento y el fortalecimiento de redes inter/transdisciplinarias para producir conocimiento socialmente relevante (Lemos y Morehouse, 2005; Hidalgo y Natenzon, 2014).

El artículo comienza explicando el enfoque metodológico que guio la investigación y resaltando las diversas acepciones de la coproducción en las investigaciones sobre el clima. Luego, se describe la gobernanza global de los servicios climáticos en tanto nuevo dispositivo conceptual y metodológico para la (re)organización del conocimiento a nivel regional y local. La sección empírica describe y analiza los principales desafíos y oportunidades que trajo aparejada la constitución del CRC-SAS en tanto espacio para ampliar y fortalecer las redes de colaboración interinstitucionales e interdisciplinarias y así coproducir conocimiento entre los países de la región. Las reflexiones finales reflejan de qué manera el análisis y la evaluación de estas nuevas formas de colaboración emergentes disparan procesos reflexivos en los actores sociales e institucionales involucrados y la



apropiación de los desafíos que implica coproducir conocimiento socialmente relevante.

## **Metodología**

Este trabajo es resultado de un proyecto de investigación internacional e interdisciplinario (2013-2018). El equipo de trabajo estuvo compuesto por científicos del área social y natural, expertos y profesionales de un amplio rango de disciplinas (meteorología, agronomía, hidrología, economía, antropología, entre otras). Particularmente el equipo social, un total de seis antropólogos, se planteó como uno de sus objetivos monitorear la constitución del CRC-SAS desde sus inicios en el año 2011 para dar cuenta de las nuevas modalidades de colaboración interdisciplinaria e intersectorial en el sur de América del Sur.

El trabajo de campo etnográfico se basó en la inmersión del equipo de antropólogos en diversos espacios de producción de conocimiento tales como foros de perspectiva climática regionales, capacitaciones, conferencias y espacios de discusión sobre servicios climáticos a nivel nacional, regional y global. Dada la amplitud del campo, el trabajo etnográfico se complementó con la realización de más de 40 entrevistas a científicos, expertos, consultores y usuarios vinculados a los servicios climáticos en múltiples escalas.

El enfoque etnográfico característico de la antropología tiene mucho para aportar a los estudios del tiempo y el clima, ya que “el estar ahí” permite ese proceso de aprendizaje experimental, un conocimiento local y contextualizado de las relaciones



sociales (Roncoli, 2006; Guber, 2001). Durante el trabajo de campo analizamos los múltiples aspectos que configuran la producción, circulación y uso del conocimiento climático; los dotan de contenido y nos permiten comprender las inquietudes, expectativas y tensiones que surgen de los espacios de coproducción de conocimiento (Dilling y Lemos, 2011; Taddei, 2008; Haines, 2019; Carabajal, 2020a). Cabe destacar que si bien la escala local de construcción de conocimiento antropológico es distinta a las de las ciencias del clima, más amplia en términos espaciales y temporales, los desafíos actuales en torno al cambio climático y sus impactos requieren de nuevas comprensiones de escala e interconexiones que generan una deslocalización de la práctica antropológica, que incluye el análisis y la puesta en diálogo de múltiples niveles, actores y espacios de producción de conocimiento (Tsing, 2001; Marcus, 2001; Ulloa, 2011).

## **La coproducción de conocimiento en los estudios del clima**

La noción de coproducción tiene más de 50 años, ya en la década del 70 se puede identificar uno de los primeros usos por parte de Elinor y Vicent Ostrom dentro del ámbito de las políticas y servicios públicos (Norstrom *et al.*, 2020). Los autores argumentaban que la provisión de servicios no tenía un carácter lineal, sino que era un proceso bidireccional, participativo, donde la sociedad coopera de forma activa en su producción. En sus estudios destacaron que los ciudadanos no eran clientes pasivos de los servicios que brindaba el estado sino más bien “coproductores” de ellos junto con las instituciones estatales y actores privados. A lo largo de los años la noción



de coproducción fue tomando cada vez mayor preponderancia dentro del campo de las políticas públicas para abordar las relaciones bidireccionales entre el Estado y la ciudadanía. Al mismo tiempo, su uso se fue extendiendo a múltiples campos de investigación. Algunos autores destacan que el mayor uso de la noción de coproducción surge de la necesidad de crear nuevas formas de producir conocimiento para abordar la complejidad de los problemas socio-ambientales actuales. Asimismo, se busca ampliar el impacto y la relevancia de la ciencia en la esfera política y social; brindar soluciones a los problemas de sustentabilidad global; generar cambios en la cultura de la ciencia y en las agendas de investigación asociadas (Hidalgo, 2016; Van der Hel, 2016; Porter y Dessai, 2017; Norstrom *et al.*, 2020)

Dentro de los estudios del clima y el cambio climático, el enfoque de la coproducción fue ganando popularidad hasta convertirse en *mainstream*, donde en términos generales se identifican dos grandes líneas de indagación que en la literatura internacional se denominan descriptivas y normativas (Bremer y Meish, 2017; Bremer *et al.*, 2019). En la visión descriptiva la coproducción permite interpretar y dar cuenta de las múltiples y complejas interrelaciones de la esfera social y natural. Se analiza de qué forma la ciencia, la tecnología y la sociedad se (re)configuran mutuamente de manera constante e inesperada (Jasanoff, 2004). En este sentido, la producción de conocimiento y la representación de la realidad son constitutivas de las formas de vida social. La sociedad no puede funcionar sin conocimiento y la materialidad del mismo es producto del trabajo y los soportes sociales que le dan sentido. Desde esta perspectiva el conocimiento científico se construye y es influenciado por la sociedad y la cultura en la que emerge (Lovrand, 2011). Una de las referencias ineludibles de esta perspectiva es la de Sheila Jasanoff, dentro del campo de los estudios sociales



de la ciencia y la tecnología (ESCT).

La visión denominada normativa o instrumental tiene como objetivo mejorar el desarrollo de la ciencia y la política promoviendo mayores niveles de interacción entre productores y usuarios de la información climática. Se destaca que la interacción sostenida, la producción de una ciencia utilizable y la interdisciplinariedad son formas prometedoras de mejorar el uso y la utilidad de la información climática en la sociedad (Lemos and Morehouse, 2005; Dilling and Lemos, 2011; Kirchhoff et al., 2013; Lemos et al., 2018). Este sentido de coproducción se basa en el compromiso de múltiples actores - científicos, expertos y extra-científicos - para lograr una participación ampliada que pueda mejorar el uso del conocimiento en los ámbitos políticos y sociales (Carabajal, 2020a; 2020b). Se espera que la inclusión de actores sociales diversos en la producción de conocimiento pueda aumentar la credibilidad, legitimidad y relevancia de la información, así como la calidad de los resultados científicos (Cash et al., 2003; Cash y Buizer, 2005; Funtowicz e Hidalgo, 2018).

En un análisis de caso sobre los servicios climáticos, Hidalgo y Natenzon (2014), articulan ambos sentidos de la coproducción a través de dos propuestas. La primera resalta la constitución de redes colaborativas e interdisciplinarias para la producción de conocimiento socialmente relevante. La segunda refiere a las múltiples transformaciones que la coproducción genera en las dimensiones sociales e institucionales, en el surgimiento de nuevos tipos de actores e instituciones que (re)configuran competencias, representaciones e identidades en el mismo hacer de la ciencia en sociedad. En línea con la propuesta de Hidalgo y Natenzon, consideramos que ambos procesos se dan en paralelo. Cuando se coproduce conocimiento, se produce más que conocimiento. Como veremos en este artículo, el desafío de proveer





servicios climáticos requiere de ciertas transformaciones interinstitucionales que puedan apoyar la emergencia de nuevos tipos de conocimientos, prácticas, discursos y representaciones. Como Norstrom *et al.*, (2020) argumentan, el desarrollo de capacidades, redes y capital social también se fortalece en el proceso. La coproducción permite el surgimiento de nuevas capacidades y habilidades producto de la colaboración, la interacción y la apropiación de los desafíos de generar conocimiento apropiable por la sociedad. Incluso, la creación de redes interinstitucionales e interdisciplinarias sostenibles en el tiempo se fortalecen al construir significados y valores compartidos que facilitan la cooperación entre individuos y organizaciones. Estas transformaciones generan instancias reflexivas sobre las prácticas de producción de conocimiento local y regional que, a su vez, desencadenan nuevos discursos y representaciones sobre el papel de los expertos y científicos dentro de la sociedad.

## **La gobernanza de los servicios climáticos y la política global**

A lo largo de las últimas décadas la cuestión del cambio climático se fue instalando en las agendas y el clima se fue constituyendo como una cuestión de política global que requiere marcos de colaboración que trascienden la potestad de los países. La forma de producir conocimiento sobre el clima en la actualidad propone ciertos ordenamientos de la naturaleza y la sociedad en términos globales y de esta forma las soluciones a los problemas de conocimiento articulan nuevos modelos de ciencia y política sobre el clima que se dirimen en las altas esferas (Miller, 2004; Hulme, 2009).



Uno de los ámbitos de discusión científica y política más importante a nivel global son las Conferencias Mundiales sobre el Clima (CMC)<sup>1</sup>. En estos espacios se delinean los diferentes tópicos que la comunidad climática internacional, los gobiernos y otras instituciones colaboradoras y asociadas definen como prioritarios. De cierta forma, los resultados de estos espacios inciden en las agendas de la gobernanza mundial.

Cada una de las conferencias ha tenido importantes resultados en términos de implementación de programas mundiales de investigación del clima, ambiente, como también de guías teóricas y metodológicas para que el conocimiento producido informe la toma de decisiones de sectores políticos y sociales. Más que espacios de discusión de carácter científico las conferencias nos permiten entrever que el clima se ha convertido en problema político y social. En este sentido, la manera en la cual se representa la naturaleza y el mundo configura como se elige vivir en ella y gobernarla (Jasanoff, 2004). A grandes rasgos los temas abordados en cada una de las conferencias muestran la dimensión global de la cuestión climática, los avances científicos de las últimas décadas y los mecanismos institucionalizados para mejorar la observación, investigación y monitoreo del clima (Zillman, 2009).

Ahora bien, en la tercera conferencia mundial realizada en 2009 en Ginebra, Suiza, es dónde se destaca la necesidad de producir información climática para “la acción” y se pone de manifiesto la brecha que existe entre la producción de información científica y su uso y apropiación social por parte de diversos sectores de la sociedad. La propuesta de proveer servicios climáticos a nivel mundial constituye un cambio, al menos a nivel declarativo, de gran importancia para las ciencias del

---

<sup>1</sup> Hay muchos otros espacios de coproducción de ciencia y política en relación al clima y al cambio climático que trascienden el alcance de este artículo. Aquí se destacan las conferencias del Clima ya que de este espacio surge el Marco Mundial para los Servicios Climáticos.



clima y su vínculo con la sociedad. El MMSC tiene objetivos ambiciosos, en línea con la tendencia y orientación de las agencias internacionales de fomentar la producción de conocimiento participativo y el fortalecimiento de interacciones bidireccionales entre la ciencia y la sociedad. Como objetivo principal el marco apunta a transformar la información climática en servicios que sean “útiles” a la sociedad, para esto se cimenta en la colaboración entre instituciones internacionales, regionales y locales para la provisión de información climática dirigida a sectores prioritarios como: Agricultura y Seguridad Alimentaria, Reducción de Riesgo de Desastre, Energía, Salud, Agua (WMO, 2012a). Este objetivo requiere de múltiples reconfiguraciones interinstitucionales e interdisciplinarias para construir nuevos puentes de comunicación y producción de conocimiento entre la comunidad científica y operativa y los diversos sectores de la sociedad definidos como prioritarios. Uno de los componentes principales del marco es la interfaz de usuario orientada a la generación de instancias de interacción con diversos sectores de la sociedad para la producción de conocimiento útil. Si bien, el marco es una guía para la acción a nivel local regional deja a criterio de cada nivel la estrategia a implementar para brindar servicios climáticos e implementar las actividades de interacción de acuerdo al sector que se desee convocar. Por lo tanto, la organización de espacios participativos va a depender de las prioridades de las instituciones, la disponibilidad de recursos materiales y humanos disponibles. En este sentido, la interfaz tomará diferentes formas en las escalas globales, regionales y nacionales. Aquí nos centraremos en la implementación de la interfaz en el Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur.



## **Nuevos dispositivos organizacionales en acción: Las principales innovaciones del marco mundial**

El MMSC propone dos innovaciones principales, de carácter conceptual, institucional y organizacional. La primera es la creación de Centros Regionales del Clima (CRC), que promueven la formalización de redes de cooperación y la construcción de conocimiento conjunto entre los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos (SMHN) y otras instituciones intermedias de países limítrofes o con características climáticas similares. Como veremos en este artículo a nivel regional la constitución del CRC tiene una gran relevancia ya que permite a los SMHN e instituciones intermedias compartir datos meteorológicos y climáticos, armar bases de datos conjuntas, consensuar metodologías de trabajo y fomentar capacitaciones para la región. La implementación de bases de datos regionales con parámetros similares y de carácter público constituye un avance de suma importancia entendiendo que el clima trasciende las fronteras de un país<sup>2</sup>. Asimismo, permite intercambiar metodologías de trabajo y procesos entre los SMHN con capacidades y disponibilidad de recursos distintas, promoviendo espacios de colaboración que favorecen a aquellas instituciones que pueden encontrarse en desventaja dentro de una región. De esta forma, el MMSC se propone la construcción de vínculos interinstitucionales e intrarregionales establecidos a priori del CRC, mediante la formalización de redes de conocimiento previas y espacios de

---

<sup>2</sup> En Latinoamérica uno de los resultados de la formalización del CRC-SAS ha sido la creación del Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA) que produce datos e información sobre la sequía para poder reducir los impactos de estos eventos. Más información: <https://sissa.crc-sas.org/>



encuentro informales. El Centro que corresponde al Sur de América del Sur (CRC-SAS) está compuesto por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay y fue lanzado en el mes de mayo de 2014.

La segunda innovación es la “Plataforma interfaz de usuario” (UIP) que tiene como propósito promover la interacción entre las instituciones científicas, los proveedores de información (instituciones operativas) y los usuarios en diferentes escalas (global, regional y nacional). Si se rastrea la definición de interfaz de usuario puede resultar ambigua ya que es un concepto derivado del lenguaje computacional y la idea de plataforma evoca una comunicación a través de un sistema o computador. En algunos documentos la interfaz es concebida como un “medio estructurado” para vincular a los usuarios y proveedores de información. Incluso, se describe a la interfaz como: *“un método de gestión, o un conjunto de métodos, medios, enfoques y procesos de colaboración sistemática y mutuamente beneficiosa”* (WMO, 2014, p. 1). Es decir, que a pesar de su formalidad contempla una amplitud de enfoques interactivos orientados a mejorar la comunicación y la flexibilidad de los participantes para adecuarse a las diferentes escalas (local, nacional, regional o global) y usuarios. Sin embargo, su denominación resalta su concepción técnica y estructurada por sobre las instancias más “informales” y participativas, que pueden producirse en los niveles locales.

Alcanzar a los diversos usuarios y lograr la eficacia de la interacción requerirá en primer lugar “mapear” a las distintas comunidades de usuarios (WMO, 2012b). La tarea es identificar y relevar a los diversos sectores sociales según sus características y necesidades lejos de ser una actividad sencilla y lineal es bastante compleja. Cada una de las escalas tiene un perfil “ideal” de usuarios, sin embargo, son



categorizaciones amplias y en cierto modo abstractas por la gran heterogeneidad de actores dentro de cada escala y sector. En varios trabajos hemos documentado cómo estas categorizaciones pierden cierta sustancia cuando la interacción va adquiriendo densidad a medida que la escala disminuye (Carabajal, 2019; 2020; 2021). La complejidad y diversidad de contextos, expectativas y necesidades se identifica durante los encuentros con los diversos sectores sociales. En estas instancias las instituciones operativas y científicas pueden tener una retroalimentación acerca de la información y productos creados a nivel regional y local y conocer la accesibilidad en términos de interpretación, comprensión y uso de la misma.

Ahora bien, crear y/o mejorar el vínculo con la sociedad y coproducir conocimiento científico útil trasciende la interfaz de usuario, e implica un cambio de perspectiva en cómo se determinan las agendas de investigación, cómo se articulan las instituciones entre sí y con los usuarios, cómo se definen los productos y servicios que se desarrollan y cómo se comunica y difunde la información. Estos procesos son altamente contextuales y requieren reconfiguraciones que sean sostenibles en el tiempo. Por este motivo, es importante identificar si estos objetivos son apropiados y de qué manera por las instituciones y los actores sociales; qué formas adquiere la coproducción de conocimiento y qué transformaciones dispara (o no) a nivel regional y local.

## **Nuevas dinámicas de colaboración en el Sur de América del sur**



## **De los Foros Regionales de Perspectiva Climática a la conformación del Centro Climático Regional (CRC-SAS)**

La historia de colaboración entre los países del Sur de América del Sur tiene larga data. La trayectoria de intercambio fluido y regular se fue consolidando a partir de la conformación de Los Foros Regionales de Perspectiva Climática hace más de 20 años. Los foros son espacios de intercambio entre la comunidad climática operativa y científico – técnica en los que asimismo se promueve la interacción con diversos actores sociales e institucionales (Daly y Dessai, 2018). Uno de los objetivos de los foros es la identificación de sectores prioritarios en cada región y los posibles usos de los pronósticos estacionales por parte de los usuarios (WMO, 2018). La organización de este tipo de espacios comenzó en el año 1998 a partir del impacto que tuvo el fenómeno de El Niño 1997-1998, uno de los más intensos dentro del registro histórico. Las consecuencias que generó este evento fue uno de los motores para que la comunidad climática internacional organice estos espacios con el objetivo de generar pronósticos y anticiparse a este y otros fenómenos climáticos de manera conjunta.

Los foros están patrocinados por la Organización Meteorológica Mundial, son 19 a nivel global, nuclean a países de acuerdo a características climáticas similares (WMO S/F), tienen estructuras y objetivos homogéneos. En el caso de América del Sur, de manera previa al CRC-SAS, la región incluía solo a Argentina, Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay, hasta el foro XXXVIII realizado en 2015, en que se amplió la región geográfica incorporando a Bolivia y Chile como países asociados. La implementación de los foros nuclea de forma regular - entre cuatro y dos veces por



año – a múltiples instituciones operativas y científico-técnicas de la región. En sus inicios se realizaban cuatro foros anuales para consensuar las previsiones trimestrales, con el correr de los años y las dificultades de financiamiento (pasajes, estadía, viáticos, organización general), los encuentros presenciales disminuyeron a dos o uno por año<sup>3</sup> y se intenta que coincidan con otro tipo de eventos paralelos como talleres, congresos, cursos y capacitaciones. Actualmente se realizan de manera mixta, presencial y virtual para discutir y consensuar productos climáticos regionales, siendo el más importante el pronóstico estacional trimestral.

A cada foro asisten aproximadamente 20 personas, dos representantes por país y algunos invitados especiales de la academia o sectores productivos para disertar sobre temas de interés. La mayoría de los participantes se conocen entre sí, ya sea porque han asistido a otros foros, jornadas de capacitación o porque participan de proyectos y programas comunes que nuclean a la región. Asimismo, se fomenta la participación de jóvenes meteorólogos, técnicos y profesionales interesados en la meteorología aplicada.

La sede del evento es rotativa entre los países que forman parte del grupo para que todos los miembros tengan la oportunidad de organizar el encuentro. Una de las ventajas de ser anfitrión es que permite la participación de una mayor cantidad de expertos, instituciones y usuarios locales, de acuerdo con las prioridades y estrategias de cada país. En algunos casos, como Uruguay, se invita a la prensa nacional para cubrir el evento y difundir el pronóstico estacional regional; en otros como Paraguay y Chile se convoca a conferencias de prensa y se invitan usuarios para responder

---

<sup>3</sup>Dada la disminución de la frecuencia presencial de los foros a dos por año, desde 2017 algunas de las perspectivas climáticas se realizan virtualmente.





consultas específicas sobre el producto emitido (notas de campo). Cada país le brinda una impronta particular de acuerdo al tipo de vínculo que tenga con usuarios intermedios, finales y el grado de relación con los medios de comunicación locales que destaquen la importancia del evento a nivel nacional. De esta forma, los foros permiten un intercambio entre las instituciones que producen información y algunos usuarios nacionales y regionales.

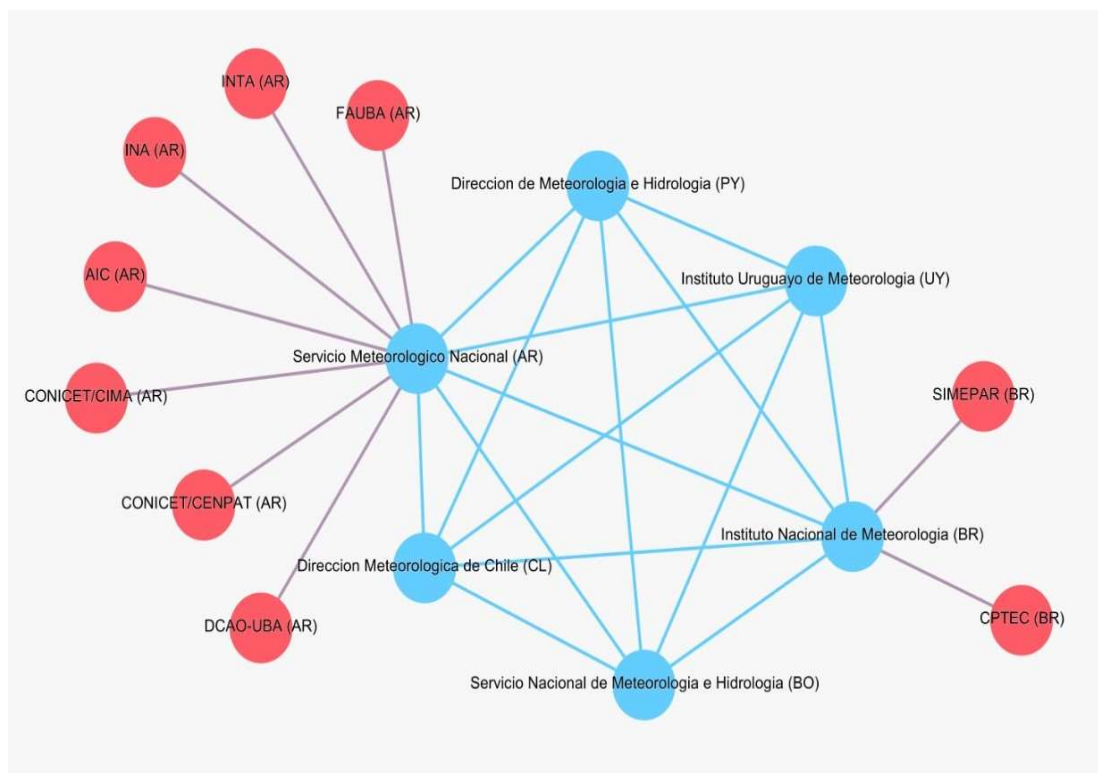
Durante el foro se discute e interpreta bajo una lente regional la información emitida por los modelos de predicción global y regional, se intercambia información de monitoreo y pronóstico generada en cada uno de los países involucrados y mediante una metodología denominada de “consenso” se elabora de forma colectiva la tendencia climática de la región para los próximos tres meses (Stella y Skansi, 2018). Los foros tienen esta dinámica de funcionamiento similar en cada uno de los países participantes del CRC-SAS, el nivel de interacción producto de los más de 20 años de encuentros sistemáticos ha sentado las bases para la colaboración y el intercambio entre los representantes de las instituciones operativas de la región. Ahora bien, la implementación del marco mundial ha reforzado las agendas hacia la formalización de mecanismos de interacción entre los países de la región y al mismo tiempo a la incorporación de los usuarios en la producción de conocimiento climático. Es en este contexto que la puesta en marcha del CRC-SAS fue percibido por los científicos y expertos como una oportunidad para trascender esquemas de colaboración previos, afianzar el giro colaborativo en la región y reforzar los vínculos de cooperación existentes (Dilling y Lemos, 2011; Balmer et al. 2015; Hidalgo 2018).

## **El CRC-SAS como innovación interinstitucional**



Conformar un centro regional supone un esfuerzo de gran magnitud, que implica que un grupo de países (re)organice sus actividades para el cumplimiento de ciertos objetivos comunes, en lo que respecta al establecimiento de su gobernanza, la disponibilidad de productos e información, la difusión y comunicación entre los SMHN, con instituciones intermedias y con usuarios finales a nivel regional y nacional (WMO 2008). En el sur de América del Sur, algunos informes y artículos han puesto en evidencia la gran capacidad que tiene la región en términos de investigación y desarrollo de productos y servicios. Sin embargo, se identifica una desarticulación entre las instituciones que proveen información entre sí y con los usuarios, por lo tanto, generar redes de colaboración se volvió un horizonte a perseguir (Basualdo *et al.*, 2011; Hidalgo, 2015; 2018)

**Figura 1: Estructura formal del CRC-SAS: Instituciones participantes**



Fuente: cortesía Lic. Pamela Scanio



El CRC-SAS es una organización configurada en red, los países responsables son Argentina y Brasil, y la gobernanza recae sobre Argentina, aunque tiene carácter rotativo. Este esquema jerárquico, según los propios participantes, es una formalidad, ya que en la práctica se intenta mantener una estructura horizontal y participativa, a pesar de que algunos países tengan mayores recursos humanos, materiales e infraestructura y puedan hacer mayores contribuciones a su conformación.

Bajo una fase de demostración el CRC-SAS comenzó con las actividades en el año 2014. En línea con los componentes del marco mundial, sus objetivos se orientaron a mejorar las capacidades de los SMHN, en términos de monitoreo, análisis y pronóstico; a crear instancias de formación y capacitación para los SMHN y los usuarios; a fortalecer mecanismos para la investigación aplicada, a la creación de nuevos productos; y a promover instancias de interacción con usuarios<sup>4</sup>. A fines de noviembre de 2016 luego de cumplir con estándares internacionales en relación a la puesta en marcha de la plataforma virtual y la disponibilidad de ciertos productos y servicios, la OMM dio el aval para su transición hacia un status de “Centro Regional del Clima operativo” apoyando el desarrollo del centro.

Los principales usuarios del CRC son los SMHN, diferentes centros del continente e instituciones con responsabilidad regional e internacional (WMO, 2011). Sin embargo, hasta el momento los SMHN han sido los grandes beneficiarios, ya que el CRC brinda un marco formal de colaboración que trasciende la voluntad personal y propone una estructura de base para implementar cambios a escala local, por ejemplo

---

<sup>4</sup>Para lograr estos objetivos se han conformado grupos de trabajos que se orientan a su cumplimiento: <http://www.crc-sas.org/es/institucional.php>



en las metodologías de trabajo utilizadas para la gestión de la información, en las experiencias de interacción con usuarios, comunicación con los medios locales y capacitaciones, lo que Martínez Güingla (2011, p. 43) denomina “la mejora de las capacidades existentes a través de la acción colectiva”. En efecto, la dinámica del CRC-SAS permitió la coproducción de conocimiento y experiencia entre países para que aquellas instituciones con menor disponibilidad de recursos humanos e infraestructura puedan mejorar su performance a nivel local.

Desde el año 2014 el proceso de implementación del CRC-SAS en tanto mecanismo interinstitucional ha sido uno de los desafíos más importantes para los países que lo integran en términos de repensar instancias de colaboración, horizontalidad, consenso y disposición para romper con ciertas barreras e inercias institucionales. Aquí nos centraremos en dos aspectos relevantes: la reorganización del proceso de producción de conocimiento interinstitucional y la interfaz de usuarios.

## **Hacia una (re)organización del conocimiento: la creación de bases de datos regionales**

En 2014, el CRC lanzó su plataforma bajo una fase de demostración y una de las actividades con las que iniciaron la actividad fue la creación de bases de datos regionales. La propuesta de generar nuevos productos y servicios implicó una reorganización de la forma en la cual se genera, procesa y produce conocimiento que no solo cumpla con los estándares de calidad que exige la OMM sino también que produzca información “útil” para los usuarios. Durante los 20 años de interacción a través de los foros los países compartían datos entre sí, pero no había ninguna



plataforma donde la información convergiera de manera formal. Entonces, se planteó la creación de bases de datos climáticas como el primer eslabón de los servicios climáticos a escala regional.

Esta actividad incluyó el procesamiento, control de calidad y estandarización de datos de más de 350 estaciones meteorológicas de los cinco países. El desarrollo fue muy complejo tanto a nivel técnico como interinstitucional. En términos técnicos, el control de calidad, la verificación manual y la homogenización de los datos, pusieron en evidencia las diferentes capacidades, infraestructura y personal con las que cuenta cada país para el cumplimiento de los objetivos del centro. En este sentido, el financiamiento y las capacitaciones realizadas por diferentes proyectos, fueron fundamentales para llevar a cabo las actividades. Cabe destacar que ambas cuestiones, alcanzar mayor financiamiento y la formación de capacidades es apuntalada tanto por los objetivos del MMSC, como por las demandas de los SMHN de acceder a capacitaciones en manejo, procesamiento de datos y programación, actividades que no solo tienen impacto en la escala regional sino en la realización de sus labores cotidianas a nivel nacional<sup>5</sup>. Desde la perspectiva interinstitucional, la creación de bases de datos requirió de arreglos burocráticos para el manejo e intercambio sistemático de datos, dada la relevancia estratégica que tiene esta información para los países. Incluso, la necesidad de invertir tiempo, recursos humanos y materiales en su procesamiento. Si bien las instituciones aúnan información a nivel global como insumos para la generación de modelos de predicción climática, hacer lo mismo a nivel regional conllevó otros desafíos en términos de

---

<sup>5</sup>Como por ejemplo el "Taller sobre productos de pronósticos a largo plazo (PLP) para el CRC-SAS, llevado a cabo en el SMHN de Argentina en el año 2015.



formalizar la cooperación que ya se venía dando a través de los foros. Un experto nos daba su perspectiva al respecto:

La creación de la base de datos constituye un paso fundamental para afianzar las actividades del CRC-SAS. Si bien nosotros intercambiamos datos regularmente, todos los días, cuándo se decide armar un centro y poner nuestros datos en ese centro no es fácil, empieza a haber dificultades, temores. En este caso logró constituirse, son 300 estaciones que están disponibles, eso es mucho, con calidad controlada y actualizaciones constantes. Realmente es un logro muy importante, a partir de ahí es más fácil crear nuevos productos. Esto le va a dar mucha visibilidad al CRC y detrás del centro a los servicios meteorológicos. (Entrevista Meteorólogo de la Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay, 11 de septiembre 2015)

El relato destaca que, a pesar de ciertos obstáculos burocráticos en la constitución de las bases de datos regionales, el proceso ha fortalecido la capacidad de trabajo del CRC-SAS y los SMHN. Los esfuerzos conjuntos de coproducir conocimiento generaron grandes expectativas entre las instituciones participantes del Centro. Expectativas de que la integración regional se traduzca en una mayor visibilidad no solo de los productos y servicios regionales sino especialmente de la imagen de los SMHN a nivel regional y local. En este caso, la tarea de constituir un espacio en red; coproducir las bases de datos y mejorar los servicios tuvo como horizonte aumentar la relevancia de las instituciones en el entramado social e institucional (Van del Hel, 2016).



Al mismo tiempo, la reorganización del conocimiento a través de la figura del CRC fue afianzando los lazos de colaboración entre los países, durante una entrevista una meteoróloga argentina compartió su visión al respecto:

Haber visto todo lo que costó cuando hice mi presentación (de los avances del CRC-SAS) y estaba toda la región, vieron cómo se avanzó de un año al otro (...)  
La misma gente que estaba ahí se siente parte del producto, esto te muestra que a pesar de que cuesta mucho coordinar es fundamental la figura del centro, que sea en red, tratar de que todos se sientan parte, porque cuando la estructura no es así, no es así la identificación hacia ese centro, ves críticas. A pesar de que hay cosas que se van haciendo lento, todos se sienten parte de ese esfuerzo, en mayor o menor medida, pero se sienten parte. Eso hace que los SMHN le pongan fichas y tengan interés. (Entrevista meteoróloga del SMHN de Argentina, 11 de noviembre 2015)

Aquí el relato nos permite entrever que la creación de las bases de datos regionales logró alinear los esfuerzos de todas las instituciones para el cumplimiento de este primer objetivo. Su configuración horizontal y participativa fue promoviendo el interés en el centro y favoreció la apropiación por parte de todos los integrantes de las actividades y tareas propuestas para su consecución y funcionamiento (Dilling y Lemos, 2014). El tiempo de trabajo dedicado y el compromiso que cada SMHN fue asumiendo, dentro de las capacidades y recursos que puede destinar cada institución, sentaron las bases de un “giro colaborativo” inédito en la región a pesar de los años de intercambio a través de los foros. De esta forma, el interés de “ser parte”, trabajar en conjunto y ser beneficiarios de la participación activa en un proceso de estas



características generaron una nueva estructura de colaboración mediante un sistema en red intersectorial e interdisciplinario.

## **Articulaciones interinstitucionales para la coproducción de conocimiento con usuarios**

Desde los inicios del CRC-SAS se propuso que los primeros grandes beneficiarios de esta estructura en red son los SMHN que se potencian y fortalecen con la interacción formal y las actividades del centro. Tradicionalmente estas instituciones son las responsables de proveer los datos, productos y servicios a nivel nacional con altos parámetros de calidad, dominio público, cumpliendo con los compromisos y directivas internacionales que determina la OMM. Sin embargo, la mayor demanda de información “a medida”, ha reorientado el rumbo hacia el armado de circuitos de producción e intercambio de datos, el desarrollo de interfaces de información, el uso e interpretación conjunta con actores sociales e institucionales de los modelos climáticos que puedan proveer una comprensión de las retroalimentaciones críticas entre el clima, los sistemas biofísicos y socioculturales (Hidalgo y Carabajal 2018). Estas demandas pusieron en primer plano la necesidad de caracterizar a los potenciales sectores sociales pasibles de hacer pleno uso de la información climática, sus necesidades y contextos de toma de decisión.

Además de los SMHN hay un conjunto amplio de sectores para los cuales la información y los productos generados por el CRC pueden ser de gran utilidad, desde instituciones gubernamentales (nacionales y regionales), sectores productivos de gran escala, agricultura, construcción, turismo, transporte, manejo y distribución de





energía, protección ambiental, ONGs y sectores de salud (Changnon et al. 1990). Por ende, caracterizar a los usuarios, delinear prioridades y estrategias de interacción en esta escala se convirtió en otra de las prioridades del centro. Una meteoróloga nos comentaba al respecto:

Siempre piensas en el usuario final, en cómo empezar a trabajar con un sector específico que después a nivel nacional va a tener ciertas diferencias pero que en un contexto regional lo puedes pensar” (...) A nivel regional todo lo que sea información a los usuarios lo tiene que hacer el CRC-SAS, después ya a nivel nacional uno puede pensar en ese pequeño productor o en esa cuenca más chica. Ahora si uno piensa en la Cuenca del Plata es un problema regional, entonces la caracterización te ayuda a pensar estrategias, aproximaciones, con la diferencia que puede tener la costa de un país con otra, en este caso la información climática es regional. (Entrevista meteoróloga del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, 11 de noviembre 2015).

Al momento de “pensar en los usuarios” es inevitable no realizar comparaciones y análisis de lo que sucede a nivel nacional, que productos pueden ser más útiles y usables en una escala y en la otra y cuáles son las diferentes demandas que pueden recibir de los diferentes sectores. Durante los foros regionales cada uno de los países despliega estrategias de interacción con diferentes sectores de usuarios a nivel nacional, algunos convocan a la prensa, como es el caso del SMHN de Brasil, otros organizan conferencias para difundir el pronóstico entre usuarios sectoriales, como lo hacen los servicios meteorológicos de Chile y Uruguay o se invita a instituciones usuarias a participar en la coproducción del pronóstico, como por ejemplo el SMHN



de Argentina (Carabajal, 2016; 2018; 2019). Es decir que a nivel nacional ya hay diferentes dinámicas de interacción en marcha con diferentes perfiles de usuarios. Entonces, el espacio de interacción sostenido y formal entre las instituciones meteorológicas a través del CRC permitió compartir experiencias, (re)establecer prioridades y co-organizar trabajos conjuntos para la caracterización y abordaje de los potenciales usuarios.

El primer paso en esta dirección fue la creación de un formulario de consultas y sugerencias en la página web del CRC que son recepcionadas por una responsable en Argentina y derivadas al país y sector que corresponde. Este proyecto inicial de interfaz permitió a las instituciones abrir un canal de comunicación para responder a los pedidos de los actores regionales, pero de manera pasiva. Sin embargo, los participantes del CRC-SAS reconocen que alcanzar a los usuarios intermedios o finales requerirá mayores esfuerzos de divulgación de la plataforma, de los productos y servicios disponibles en la web del centro.

En el sitio del CRC se creó un área de servicio de atención al cliente, para que la persona entre y haga cualquier pregunta. Ahora, lo que me parece es que el CRC no es divulgado, la sociedad no conoce que existe. Dentro del INMET<sup>6</sup> mismo, las personas que saben que existe son media docena. Así que creo que hay que hacer un mayor trabajo de divulgación. (Entrevista meteorólogo del Instituto Nacional de Meteorología, 18 de mayo de 2016).

El relato del meteorólogo reflexiona sobre la importancia de la creación de una estrategia de difusión más amplia de la plataforma. La constitución de bases de datos

---

<sup>6</sup> INMET: Instituto Nacional de Meteorología



y la generación de nuevos productos es condición necesaria pero no suficiente sino está acompañada de un trabajo de divulgación de las actividades que se llevan a cabo, no solo hacia afuera del centro, a los usuarios externos, sino dentro de la misma red de instituciones. La necesidad de mejorar la comunicación y el reconocimiento de la falta de herramientas para abordar a los potenciales usuarios favoreció el giro colaborativo hacia el trabajo interdisciplinario, convocando a científicos sociales para participar activamente de estos procesos (Hidalgo y Carabajal, 2018). En esta línea se empezó con la exploración de canales de comunicación regulares con algunas “organizaciones de borde”, que se encuentran en la interfaz de la diada ciencia y sociedad (Agrawala *et al.*, 2001). Estas instituciones no solo aportaron su conocimiento y experiencia a la constitución del centro y sino también a la concreción de asociaciones innovadoras con actores sociales, como el sector agropecuario (Carabajal e Hidalgo, 2022).

De a poco las instituciones regionales conectadas en red formalizaron acuerdos de cooperación para evitar la superposición de productos y finalmente coproducir conocimiento socialmente útil y relevante. Incluso, la cantidad de instituciones que participan como colaboradoras del centro fue creciendo. Actualmente predominan las asociaciones estratégicas con instituciones académicas y operativas argentinas, pero la expectativa es que a medida que se concreten más acuerdos de cooperación e intercambio la red de colaboradores crezca (notas de campo). La estructura del CRC-SAS ha brindado una instancia formal de intercambio para (re)pensar con qué actores es posible articular y qué sectores pueden beneficiarse con la información que provee el centro. La generación de marcos interinstitucionales y el trabajo interdisciplinario fueron poniendo de manifiesto que sin una articulación eficiente de actores,



instituciones y disciplinas difícilmente se logren cambios sustanciales en la provisión de servicios climáticos a la sociedad.

## **Reflexiones finales**

Este trabajo describe y analiza la evolución del CRC-SAS como una estructura interinstitucional innovadora para proveer servicios climáticos en la región, en línea con los desafíos de las agendas internacionales de transformar el conocimiento científico en acción y toma de decisiones. En el Sur de América del Sur, la creación del centro implicó una reorganización del conocimiento y una reformulación de las prioridades y estrategias para alcanzar a los potenciales usuarios de la información climática con la expectativa de aumentar la visibilidad de los SMHN a escala regional y nacional.

La creación de las bases de datos fue uno de los primeros resultados del trabajo colaborativo, dado el papel crucial de la información confiable en la generación de conocimiento para el apoyo a las políticas públicas. Durante la constitución de las bases, el sentido de pertenencia y la apropiación social de la coproducción de conocimiento creció entre los participantes, porque cada una de las instituciones contribuyó en su conformación. Esto redundó en la mejora de la capacidad institucional, el aprendizaje social y el empoderamiento de las instituciones colaboradoras. Incluso, las tareas realizadas generaron grandes expectativas de incrementar la relevancia de los SMHN a nivel regional y nacional y aumentar su visibilidad ante los gobiernos y la sociedad.

La información climática para la toma de decisiones tiene un gran valor, pero



hacer que sus potenciales beneficios sean visibles para la diversidad de sectores sociales es una condición necesaria para desarrollar y mantener las redes colaborativas a lo largo del tiempo. Muchos estudios han demostrado que la provisión de servicios climáticos eficaces va más allá de aumentar la calidad y cantidad de los datos en sí y debe centrarse en la creación de contextos participativos para coproducir información relevante, creíble y legítima con los usuarios (Cash *et al.*, 2003; Cash y Buizer, 2005). Este cambio de perspectiva tiene un gran impacto en como las instituciones (re)definen y configuran sus tareas cotidianas y en cómo perciben sus responsabilidades frente a la sociedad. En este nuevo contexto, los científicos y expertos no solo producen conocimiento sino también traducen la información climática en consejos y recomendaciones para la toma de decisiones.

Ahora bien, es en el mismo proceso colaborativo que las instituciones reconocen la necesidad de abordar la comunicación y difusión del CRC-SAS como actividades prioritarias para expandir la red, desarrollar asociaciones innovadoras y aumentar la participación social. La amplitud de estos desafíos desencadenó un giro colaborativo interdisciplinario para caracterizar a los potenciales usuarios de la información, ampliar la difusión del centro y mejorar la comunicación del conocimiento generado. Al mismo tiempo, la reflexividad colectiva reorientó el enfoque desde el desarrollo de productos y servicios hacia la exploración de nuevas comunidades de usuarios y el establecimiento de relaciones formales a través de nuevos acuerdos de cooperación e integración de instituciones a la red del CRC. El monitoreo conjunto de estos espacios de coproducción propiciaron la evaluación de las prácticas sociales e institucionales e hicieron visibles las incipientes transformaciones de las competencias y capacidades de los actores sociales e instituciones que participan del proceso.



Estos cambios de perspectiva abren nuevos horizontes para (re) posicionar a los SMHN en la sociedad, no solo como proveedores de servicios sino también como colaboradores de los diferentes perfiles de usuarios. Iniciar la transición desde la provisión de datos y servicios a la colaboración puede ser beneficioso para las instituciones participantes. Por un lado, el fortalecimiento de la colaboración puede habilitar el acceso a mayor financiamiento, infraestructura y apoyo de organizaciones de usuarios para mejorar las prácticas institucionales. Por otro lado, la construcción de nuevas alianzas puede aumentar el reconocimiento social de su trabajo, y así (re) posicionar a los SMHN como referencia autorizada para la sociedad y los gobiernos.

Hasta aquí hemos descrito un proceso en el que la colaboración interinstitucional ha desencadenado un marco reflexivo crucial en la generación de conocimiento y servicios socialmente relevantes. El éxito en la realización de estos cambios sustanciales dependerá de la flexibilidad de las instituciones para continuar transformando sus prácticas hacia la coproducción de conocimiento, conformar nuevos entramados interdisciplinarios e intersectoriales y sostener este giro colaborativo en el tiempo.



## Referencias bibliográficas

- Agrawala, S., Broad, K. y G., David (2001), "Integrating Climate Forecasts and Societal Decision Making: Challenges to an Emergent Boundary Organization". *Science, Technology & Human Values*, 26, (4), pp. 454–477.
- Baethgen, W. y L. Goddard (2012), "Latin American Perspectives on Adaptation of Agricultural Systems to Climate Variability and Change", en Hillel, D. y C. Rosenzweig (eds.), *Handbook of Climate Change and Agroecosystems: Global and Regional Aspects and Implications*, Londres, Imperial College Press, pp.57-72.
- Balmer, A. et al. (2015), "Taking Roles in Interdisciplinary Collaborations: Reflections on Working in Post-ELSI Spaces in the UK Synthetic Biology Community", *Science & Technology Studies*, 28, (3), pp. 3-25.
- Basualdo, A; R. Silveira; S. Grassi y S. Chiara-Munka (2011), *Evaluación de riesgos climáticos y adaptación al cambio climático en la agricultura del mercosur. Informe de Consutoría para Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay*, IICCA - Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture-.
- Bremer, S. Wardekker, A. Dessai, S. Sobolowski, S. Slaattelid, R. y Van der Sluijs, J. (2019), "Toward a multi-faceted conception of co-production of climate services", *Climate Services*, 13, pp. 42–50 <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2019.01.003>
- Bremer, S y Meisch, S. (2017), "Co-production in climate change research: reviewing different perspectives", *WIREs Clim Change*, e482. doi: 10.1002/wcc.482



Carabajal, M. I. e Hidalgo C. (2022), "Making Sense of Climate Science: From Climate Knowledge to Decision Making", en Sillitoe, P. (ed.) *The Anthropocene of Weather and Climate: Ethnographic Contributions to the Climate Change Debate*, Londres, Berghahn Books, pp. 171-194.

Carabajal, M. I. (2020a), "Producción, circulación y uso de la información climática. Contribuciones de la Antropología al estudio de los Servicios Climáticos". RUNA, Archivo para las Ciencias del Hombre, 41, (1).  
<https://doi.org/10.34096/runa.v41i1.5437>.

Carabajal, M. I. (2020b), "Coproducción de conocimiento: el caso de la reunión de tendencia climática trimestral de Argentina", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS*, 15, (44), pp. 197-219.

Carabajal, M.I. (2016), "Servicios climáticos y producción de conocimiento científico útil: estudio de caso en una comunidad climática de Argentina", *Cuadernos de antropología social*, 43, pp.33-49

Cash, D. y Buizer, J. (2005), "Knowledge–action systems for seasonal to interannual climate forecasting: Summary of a workshop", *Roundtable on Science and Technology for Sustainability, Policy and Global Affairs*, Washington, The National Academies Press.

Cash, D., Clark, W., Alcock, F., Eckley, N., y Jäger, J. (2003), *Saliency, credibility, legitimacy and boundaries: linking research assessment and decision making*, SG Working Papers Series.

Chagnon, S.; Lamb, P.; y Hubbard, K. (1990), "Regional Climate Centers: New





Institutions for Climate Services and Climate-Impact Research", *Bulletin of the American Meteorological Society*, 71, (4), pp. 527–537.

Daly M, y S. Dessa (2018), "Examining the goals of the regional climate outlook forums: what role for user engagement?" *Weather, Climate and Society*, 10, (4), pp. 693–708

Dilling, L. y M. C. Lemos (2011), "Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy", *Global Environmental Change*, 21, (2), pp. 680–689.

Funtowicz, S., y C. Hidalgo (2008), "Ciencia y política con la gente en tiempos de incertidumbre, conflicto de intereses e indeterminación", en López Cerezo, J. A. y F. J. Gómez González (Eds.), *Apropiación social de la ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva, pp. 193-214.

Guber, R. (2001), *El salvaje metropolitano. A la vuelta de la antropología postmoderna. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*, Buenos Aires, Legasa.

Haines, S. (2019), "Managing expectations: articulating expertise in climate services for agriculture in Belize", *Climatic Change*, 157, pp. 43–59.  
<https://doi.org/10.1007/s10584-018-2357-1>

Hewitt, C, Mason, S. y D. Walland (2012), "The Global Framework for Climate Services", *Nature Climate Change*, 2, (12), pp. 831–832.

Hidalgo, C. y C. E. Natenzon (2014), "Apropiación social de la ciencia: toma de



decisiones y provisión de servicios climáticos a sectores sensibles al clima en el sudeste de América del Sur”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9, (25), pp. 133–145.

Hidalgo, C. (2018), “El giro colaborativo en las ciencias del clima: obstáculos para la provisión de servicios en Sudamérica climáticos y cómo superarlo”, en Hidalgo, C., Vienni, B. y C. Simon (eds.), *Encrucijadas Interdisciplinarias*, Buenos Aires, Ciccus – CLACSO, pp.17-30.

Hidalgo, C. y M.I. Carabajal (2018), "Dialogo inter/transdisciplinario en acción: servicios climáticos para el sur de Sudamérica", *Climacom*, 5, (3). Disponible en <http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/?p=10037>

Hidalgo, C. (2016), “Interdisciplinarity and knowledge networking: co-production of climate-authoritative knowledge in Southern South America”, *Issues in Interdisciplinary Studies*, 34, pp 183-199.

Hidalgo, C. (2015), *Gap/barrier analysis and validation of existing hydro-climate data and drought information in the La Plata River Basin*. Technical Report: Hydro-climate Services in La Plata River Basin. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Hulme, M. (2009), *Why We Disagree about Climate Change: Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*, Cambridge, Cambridge University Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*,



Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D.

Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley

(Eds.), Cambridge, Cambridge University Press.

Jasanoff, S. (2004), "The idiom of coproduction, en *States of Knowledge: the coproduction of knowledge and social order*", en Jasanoff, S. (ed.), *The States of Knowledge. The co-production of science and social order*, Routledge, Londres, pp. 1-12.

Kirchhoff, C. J., Lemos, M. C., y S. Dessai (2013), "Actionable Knowledge for Environmental Decision Making: Broadening the Usability of Climate Science", *Annual Review of Environment and Resources*, 38, (1), pp. 393–414.

Lemos, M.C. et.al. (2018), "To co-produce or not to co-produce", *Nature Sustainability*, 1, pp. 722-724.

Lemos, M.C. Kirchhoff, C. y V. Ramparasad (2012), "Narrowing the climate information usability gap", *Nature Climate Change*, 2, pp. 789-794.

Lemos, M. C. y B. J. Morehouse (2005), "The co-production of science and policy in integrated climate assessments", *Global Environmental Change*, 15, (1), pp. 57–68.

Lövbrand E. (2011), "Co-producing European climate science and policy: a cautionary note on the making of useful knowledge", *Science and Public Policy*, 38, pp. 225–236.

Maia, A. y H. Meinke (2006), "From inferential statistics to climate knowledge.



Advances in Geosciences”, *European Geosciences Union*, 6, pp.211-216.

Martínez Güingla, R. (2011), "Building sustainable regional climate information systems", *Climate Research*, 47, (1), pp. 41–45.

National Research Council. (2001), “A Climate Services Vision: First Steps Toward the Future”. Disponible en <http://www.nap.edu/catalog/10198.html>

Norström, A. V., Cvitanovic, C., Löf, M.F., West S., Wyborn,. C., Balvanera, P. et.al. (2020), “Principles for knowledge co-production in sustainability research”, *Nature Sustainability*, 3, (1). DOI:10.1038/s41893-019-0448-2

Ogallo, L. y O. Christopher (2009), “Climate information in decision making in the Greater Horn of Africa: lessons and experiences”, *WMO Bulletin*, 58, (3) pp. 184-187.

Patt, A., Ogallo, L. y M., L. Hellmuth (2007), “Learning from 10 Years of Climate Outlook Forums in Africa”, *Science*, 318, (5847), pp. 49-50. DOI: 10.1126/science.1147909.

Podestá, G., Hidalgo, C., y H. Berbery (2013), "Hacia una ciencia del clima utilizable: La investigación en apoyo de servicios climáticos regionales", *Exchanges*, 63, (9), pp. 28–31.

Roncoli, C. (2006), "Ethnographic and participatory approaches to research on farmers; responses to climate predictions", *Climate Research*, 33, pp. 81–99. <https://doi.org/10.3354/cr033081>

Stella, J.L y Skansi, M. (2018), "Análisis cuantitativo del pronóstico climático



probabilístico por consenso del Servicio Meteorológico Nacional". Poster presentado en CONGREGMET XII.

Taddei, R. (2008), "A Comunicacao Social de Informacoes Sobre Tempo e Clima: O Ponto de Vista do Usuario", *Boletim SBMET*, pp. 76–86.

Ulloa A. (2011), "Construcciones Culturales sobre el Clima", en Ulloa, A. (ed.), *Perspectivas Culturales del Clima*, Bogotá:, Universidad Nacional de Colombia, pp.33-53.

Vaughan, C. and Dessai, S. (2014), "Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework", *WIREs Clim Change* 2014, 5, pp. 587–603. doi:10.1002/wcc.290

World Meteorological Organization (2016), "Regional Climate Outlook Forums". Available: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=3191](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3191)

World Meteorological Organization (2013), "Development of the Global Framework for Climate Services at the national level".

World Meteorological Organization (2012a), "Congreso Meteorológico Mundial". OMM-N°1102.

World Meteorological Organization (2012b), "Guidelines on Frameworks for Climate Services at the National Level", (October), p. 48.

World Meteorological Organization (2011), "WMO Regional Climate Centres (RCC) at a glance: Serving National Meteorological Services in enhancing climate services". Ginebra.



**REDES**

Revista de estudios sociales de la ciencia y la  
tecnología

World Meteorological Organization (2008), RCOF Review. Concept Note. "An  
International Expert Review Meeting on Regional Climate Outlook Forums".  
Arusha.

*Artículo recibido el 16 de marzo de 2021*

*Aprobado para su publicación el 8 de marzo de 2022*