

Lo socioambiental como objeto de comunicación: debates y tendencias en la intersección de la comunicación pública de la ciencia y la comunicación ambiental

SUSANA HERRERA-LIMA

Resumen: *este trabajo se propone dar cuenta de la investigación y producción de conocimiento en la intersección entre dos campos: la comunicación pública de la ciencia y comunicación ambiental (CPC/CA). El objetivo es identificar cómo se abordan los problemas socioambientales en el ámbito de la investigación en comunicación, y en los campos derivados de la comunicación pública de la ciencia y la comunicación ambiental. Se da cuenta de los temas, desafíos y problemas que son atendidos desde la producción de conocimiento en diversas latitudes, particularmente en Europa y Estados Unidos, por una parte, y en Latinoamérica, por otra, a partir de estudios, compilaciones y revisión de las tendencias en publicaciones especializadas.*

Palabras clave: *comunicación ambiental, problemas socioambientales, comunicación pública de la ciencia.*

Abstract: *This work gives an account of the research and production of knowledge in the intersection between two fields: public communication of science, and environmental communication. The aim is to identify the ways in which socio environmental issues are addressed in the field of communication research, and in the derived fields of public communication of science and environmental communication. The work shows the topics, challenges and problems that are addressed within these academic fields, especially in Europe*

and USA, on one hand, and in Latin America on the other; based on studies, compilations and the review of trends in journals and publications.

Keywords: *Environmental communication, socioenvironmental issues, science communication.*

PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES

Los problemas en los que intervienen elementos y procesos del medio biofísico articulados con o intervenidos por grupos, prácticas y procesos sociales se han caracterizado de manera general como problemas socioambientales. La aproximación a su estudio se ha hecho desde diversas disciplinas y cruces disciplinarios, tanto desde las ciencias naturales como desde las ciencias sociales, y han propuesto desafíos para su abordaje al tener múltiples manifestaciones e interrelaciones que demandan trascender la compartimentalización impuesta por la ciencia moderna. En un sentido amplio, los problemas socioambientales globales se ubican en los debates de las últimas décadas sobre la relación sociedad–naturaleza:

En el contexto mundial actual, se identifica una demanda global emanada de discusiones y debates que se dirimen en foros internacionales, en los que tanto miembros de movimientos sociales como expertos en diversos campos científicos plantean la urgencia de realizar una modificación en las formas de relación entre sociedades humanas y naturaleza. Los orígenes del debate y la consecuente demanda generalizada se sitúan en los años 60 del siglo XX [...] Se cuestiona una forma específica de relación sociedad–naturaleza, que en el capitalismo temprano de las sociedades industriales, supone una relación de dominación y sometimiento orientada a la realización del progreso como fin último y universal. En la segunda mitad del siglo XX esta forma de relación se ve desafiada ante la evidencia de la finitud de los recursos y de la vulnerabilidad del equilibrio entre ambientes naturales y ambientes construidos.

Con este desafío emerge, también, la evidencia de una contradicción entre el deterioro medioambiental creciente y la posibilidad de mantener los principios estructurales del capitalismo (Herrera-Lima, 2015, s / p).

Las evidencias de las trasformaciones en los ecosistemas planetarios y en su equilibrio a partir de las intervenciones humanas, sobre todo en los últimos dos siglos, han sido documentadas por diversos académicos, grupos de científicos, organizaciones de la sociedad civil y organismos internacionales desde fines del siglo XX (Cfr. Club de Roma y Los límites del crecimiento en 1972, el Informe Brundtland “Nuestro futuro común”, en 1987, que menciona por primera vez al desarrollo sostenible, Las Cumbres de Río en 1972, Río +10 y Río +20, los informes del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) desde 1997, y organismos de la ONU como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Las implicaciones del desequilibrio ecosistémico han suscitado estudios y reflexiones en relación con las limitaciones de los modelos explicativos que habían sido eficientes en épocas inmediatas anteriores, así como en términos de las consecuencias que esto tiene para esferas de la vida social que no parecían tan evidentemente relacionadas al mundo natural y sus procesos. Lo *medioambiental* se ha convertido en un *issue* que revela vínculos y relaciones entre sistemas que desafían la dicotomía sociedad-naturaleza y demandan otras formas de pensamiento y abordaje, de ahí la denominación de las problemáticas como socio-ambientales.

Desde las ciencias ambientales, ya en 1998, Jane Lubchenco¹ planteaba las limitaciones de las formas de abordar los problemas relacionados con el medioambiente, al mostrar las implicaciones multidireccionales de los cambios provocados en los ecosistemas a nivel

1. Científica norteamericana, investigadora en la Universidad de Oregon y del Smithsonian Institute, fue directora del National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA) y asesora en el gabinete de Barak Obama en el primer periodo de su presidencia.

global y señalar la casi nula atención que se prestaba a las consecuencias de ello (Lubchenco, 1998). Esta autora propone una reconceptualización de lo *medioambiental*, incorporando las ineludibles interrelaciones y mutuas incidencias entre salud humana, economía, justicia social y seguridad nacional, esferas que desde la ciencia aún se abordaban de forma casi independiente. Los señalamientos y las orientaciones que en ese momento plantea de manera acuciante, se refieren a lo que ella denomina “un nuevo contrato social para la ciencia” que busca nuevas formas de conocimiento interdisciplinario para problemas complejos y que construya puentes más efectivos entre la ciencia, la sociedad y las decisiones políticas, al demandar un fuerte compromiso por parte de los científicos para la comunicación amplia de sus conocimientos. Si bien sus reflexiones y planteamientos están anclados a una forma de ver la ciencia como el único conocimiento válido, desde el contexto de un país con un alto desarrollo científico y tecnológico, sí cuestiona la validez del modelo disciplinario, en particular para el estudio del medioambiente en un mundo radicalmente diferente al que las ciencias habían abordado en siglos precedentes. Esa es su aportación más relevante en ese momento histórico: mostrar el desafío que el mundo transformado por las sociedades humanas propone al sistema de conocimientos que han desarrollado para su intelección.

En años posteriores, desde otros ámbitos disciplinarios, como la geografía humana, se han desarrollado análisis y propuestas que plantean la crisis de la racionalidad científica tradicional y proponen el giro hacia la complejidad y la incertidumbre como paradigmas y ejes rectores para abordar lo medioambiental y sus problemas (Moral & Pedregal, 2002). La incorporación de la incertidumbre como elemento inherente a la producción de conocimiento científico en torno a problemas socioambientales, así como la pluralidad de versiones legítimas que de ello se deriva, confieren a la intelección de estas problemáticas un carácter cualitativamente distinto al de la aproximación causal y determinista que había caracterizado a la ciencia moderna. Los sis-

temas complejos, que incorporan a su vez sistemas antropogénicos y sistemas sociotécnicos, demandan otras formas de aproximación teórica y metodológica que apunta hacia la interdisciplina y a la incorporación de formas activas de participación social (Moral & Pedregal, 2002).

Los desafíos que las transformaciones en los sistemas mundiales en las últimas décadas, con las consecuentes crisis generalizadas, suponen para la ciencia en general como sistema de conocimiento y sobre todo para las ciencias que abordan problemáticas socioambientales, se trasladan en múltiples y diversas formas al quehacer de la comunicación de la ciencia, tanto para la comunicación entre científicos como para la dirigida a públicos no especializados que en el ámbito de la investigación, desde una perspectiva sociocultural, denominamos comunicación pública de la ciencia (CPC). Esto cobra relevancia cuando el objeto de comunicación está constituido por conocimiento científico referido a problemáticas socioambientales; es decir, cuando se sitúa en la intersección entre la comunicación pública de la ciencia y la llamada comunicación ambiental o comunicación sobre el medioambiente. Lo anterior coloca, asimismo, importantes desafíos para la comunicación de problemáticas socioambientales tanto en su dimensión de producción de conocimiento-investigación, como en su dimensión de práctica y ejecución de acciones o proyectos de comunicación con contenidos socioambientales. La incertidumbre y la complejidad, la diversidad de los problemas medioambientales o socioambientales, así como los cuestionamientos al ámbito experto y sus modelos de producción de conocimiento, cuestionan y desafían no solo los modelos tradicionales de comunicación de la ciencia sino el sentido mismo de esta. Este problema se puede abordar en el espectro amplio de los problemas de comunicación: desde los procesos de producción de sentido en torno a lo medioambiental, lo socioambiental, la naturaleza, lo ecológico y el papel que se atribuye a la ciencia en estos procesos; ya sea a partir del discurso propuesto por el comuni-

cador profesional o por grupos sociales que realizan acciones de comunicación, asentado o inmerso en acciones, prácticas o productos; o desde los dispositivos de visibilización en los que se coloca el discurso, sean estos redes sociales, museos o espacios públicos; o bien, desde el imaginario de los públicos-receptores-interactuantes y su propia configuración de narrativas.

En el campo de la CPC los problemas socioambientales son tópicos, temas y problemas a comunicar, entre otros, desde la perspectiva de las ciencias involucradas en su explicación y, en menor medida, en la aproximación a posibles vías de solución. En la comunicación ambiental, en cambio, lo socioambiental es el objeto de comunicación y las ciencias pueden estar integradas, junto con otros elementos, en las prácticas, los productos o las formas de intelección de las problemáticas.

Desde el convencimiento del papel fundamental de la comunicación en el debate, la comprensión y posible participación en los problemas socioambientales globales y locales que enfrenta el mundo contemporáneo, el objetivo de este trabajo es identificar cómo se abordan esos problemas en el ámbito académico de la comunicación y en los campos derivados, más o menos recientes, de la CPC y la comunicación ambiental (CA), al dar cuenta de las tendencias en los temas, desafíos y problemas que son atendidos desde la producción de conocimiento en diversas latitudes, en especial en Europa y Estados Unidos, por una parte, y en América Latina, por otra. En la revisión de literatura, como se verá más adelante, puede identificarse la casi total ausencia de referencias sobre esta región en las compilaciones y estados de la cuestión realizados por los académicos europeos y estadounidenses en las principales publicaciones especializadas en comunicación de la ciencia y comunicación y medioambiente, publicadas la mayoría en inglés. Se mostrará una primera aproximación a lo que se investiga en Latinoamérica en la intersección de estos campos, a partir de la consideración de que hay pocas publicaciones especializadas, por lo que se acude a estudios en comunicación y en ciencias sociales.

COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y MEDIOAMBIENTE

Como ya se ha discutido en un capítulo del volumen anterior de esta colección (Herrera-Lima, 2016, p.112), en el estudio de la comunicación de la ciencia hacia públicos no especializados se han elaborado diversas teorías y modelos (Lewenstein, 2003; Lewenstein y Brossard, 2006), identificando por un lado la tendencia de prácticas centradas en el contenido y, por otro, las prácticas centradas en los públicos, que proponen una interacción dialógica entre actores y saberes. La tensión entre estas tendencias ha dado lugar a amplios debates y cuestionamientos, tanto al científico como al comunicador y al mismo conocimiento científico especializado.

La institucionalización de la CPC ha llevado al surgimiento tanto de programas de formación profesional como de publicaciones especializadas y asociaciones internacionales, regionales y nacionales que convocan a los académicos que realizan investigación y a comunicadores en diversos medios y plataformas. A nivel internacional, la red Public Communication of Science and Technology (PCST) surge en 1989 con el objetivo de promover y fortalecer el campo de la comunicación de la ciencia, tanto en la producción de conocimiento como en la práctica:

La red PCST busca promover nuevas ideas, métodos, preguntas prácticas e intelectuales y perspectivas en la comunicación de la ciencia y la tecnología.

Específicamente, sus objetivos son:

- Mejorar la comprensión teórica de la comunicación de la ciencia, proporcionando un foro para reflexionar sobre los desarrollos más recientes.

- Mejorar la práctica de la comunicación de la ciencia, proporcionando un foro para reflexionar sobre estrategias y métodos.
- Promover el intercambio entre practicantes y teóricos, para mejorar tanto el estudio como la práctica de la comunicación de la ciencia (PCST Network, s / f; la traducción es de la autora).

La red PCST realiza congresos bianuales desde 1989 hasta abril de 2018, con una convocatoria cada vez más amplia. La mayoría de sus miembros y participantes son europeos y estadounidenses, pero en años recientes ha crecido considerablemente la participación de investigadores y comunicadores de la ciencia de otras regiones del mundo, en específico de Oceanía, África y en menor medida algunas regiones de Asia y América Latina. El lenguaje oficial es el inglés, aunque en la reunión de 2014, realizada en Salvador, Brasil —la única en Latinoamérica hasta la fecha— se incorporaron el portugués y el español como lenguas oficiales del congreso. La revisión de las memorias de los congresos en los últimos 10 años permite identificar las tendencias en perspectivas teóricas y metodológicas, y en temáticas y problemas abordados en CPC a nivel internacional; las memorias son un referente de gran utilidad para mantenerse al tanto de debates y discusiones en torno al campo académico y al quehacer profesional de la CPC.² El desplazamiento hacia visiones globales y el interés por enfoques y problemáticas que trasciendan el ámbito europeo y estadounidense ha aumentado paulatinamente, junto con la incorporación también creciente de aproximaciones teóricas desde las ciencias sociales.

En 2008, dos de los académicos más influyentes y con mayor número de publicaciones en comunicación de la ciencia, Brian Trench y Massimiano Bucchi, miembros del PCST, compilaron *The handbook of public communication of science and technology*, con participaciones

2. Las memorias de los congresos pueden consultarse en la página oficial del PCST: <https://pcst.co/conferences>. En ellas pueden verificarse los temas y problemas abordados, el número de ponentes y su procedencia.

de teóricos y académicos de Europa y Estados Unidos, principalmente (Bucchi & Trench, 2008). La publicación en línea se convirtió rápidamente en referente para los estudios en CPC, tanto en formación profesional como en investigación. En el artículo introductorio de la segunda edición, en 2014, Bucchi y Trench realizan una revisión conceptual del campo y plantean una actualización de los principales abordajes, temáticas y desafíos para la comunicación de la ciencia (Bucchi & Trench, 2014), entre los que destaca la incorporación del contexto cultural y de una perspectiva dialógica y participativa en la investigación académica sobre las transformaciones en la práctica de la CPC. Se mantiene la casi nula participación de académicos de fuera de Estados Unidos y de países no europeos, es decir, la visión sesgada y parcial del campo.

Las principales publicaciones periódicas (*journals*) sobre CPC en el mundo se publican en inglés: *Public Understanding of Science*, *Science Communication* y *Journal of Science Communication* (JCOM). Los principales autores, editores y miembros de los comités editoriales son a su vez miembros del PCST y algunos de ellos autores en el *Handbook*. Sin embargo, el JCOM acepta trabajos originalmente escritos en español, italiano o portugués y los traduce para su publicación. En abril de 2018, en el marco del congreso del PCST en Dunedin, Nueva Zelanda, se lanzó la versión latinoamericana de este *journal*, que tiene como principal objetivo difundir los trabajos de investigación que se realizan en América Latina sobre problemas y temas latinoamericanos en CPC.

La preocupación por atraer la atención y el compromiso del público, así como su participación activa (*public engagement*) es una tendencia en la última década en las prácticas en comunicación de la ciencia, evidenciada a través de las publicaciones en las ya mencionadas revistas especializadas de comunicación de la ciencia y en estudios de ciencia y tecnología, como *The handbook of science and technology studies* (Bucchi & Neresini, 2008). Se produce así un giro en la investigación que va de la atención a las formas y los contenidos hacia los públicos y sus procesos de significación y participación.

La llamada ciencia ciudadana —*citizen science*— ha surgido como una práctica controversial, sometida a escrutinio y debate. La participación del público no especializado en la producción de conocimiento científico, en diferentes formas y escalas, con una amplia gama de equilibrios de poder y autoridad, oscilando entre el modelo difusionista y el participativo, ha sido depositaria de expectativas de una efectiva articulación horizontal entre los intereses de los científicos y los del público no especializado, o bien ha sido un modelo descalificado e ignorado (Riesch & Potter, 2015, en Herrera-Lima, 2016, p.113).

Sobre esta vertiente, Bruce Lewenstein analiza las diferentes formas de definirla, realizarla en la práctica y conceptualizarla en la presentación de dos números especiales del JCOM dedicados al tema:

La ciencia ciudadana es uno de los desarrollos más dramáticos en comunicación de la ciencia en la última generación. Pero los análisis de la ciencia ciudadana, o lo que significa para la ciencia y especialmente para la comunicación de la ciencia, apenas empiezan a surgir. Los artículos en el primero de los dos números especiales de JCOM abordan tres preocupaciones interrelacionadas en este campo emergente: la motivación de los participantes en la ciencia ciudadana, la relación de la ciencia ciudadana con la educación, y las implicaciones de la participación para la creación de un compromiso [*engagement*] democrático en problemas vinculados con la ciencia. En última instancia estos artículos contribuyen a responder la pregunta central: ¿qué significa ciencia ciudadana? (Lewenstein, 2016; la traducción es de la autora).

Desde otra perspectiva, Justin Dillon, académico de la Universidad de Bristol, señala en la revista digital *Spokes* la importancia de vincular a la ciencia y los ciudadanos a través de lo que denomina *civic science*, en

concreto en relación con problemas *wicked*³ (Rittel & Weber, 1973), entre los que están incluidos la pobreza, la seguridad alimentaria, el cáncer, la sustentabilidad y el cambio climático, entre otros. Dillon argumenta que no es posible aproximarse a la solución de estos problemas sin considerar la participación activa y la cooperación de los ciudadanos en las decisiones sobre políticas públicas. La *civic science* va más allá de la ciencia ciudadana, se enfoca en involucrar a los científicos como un grupo de *stakeholders*,⁴ en un proceso de aprendizaje conjunto alrededor de los problemas *wicked* (Dillon, 2017).

El mayor desafío que enfrentamos es comprender los impactos del compromiso [*engagement*] y la comunicación de la ciencia. Esto es en parte porque el sector tiene solo una apreciación parcial de sus impactos a mediano y largo plazo. Pero también es también un resultado de la falta de claridad sobre su visión y misión. El rol de la ciencia cívica al abordar los problemas *wicked* ofrece un nuevo lente a través del cual el sector de la ciencia puede repensar su propio compromiso [*engagement*] (Dillon, 2017; la traducción es de la autora).

En estas tendencias recientes, tanto hacia el *public engagement* como en la ciencia ciudadana y cívica, los problemas socioambientales cobran cada vez más relevancia y presencia desde la CPC. Para identificar las tendencias internacionales en el abordaje de problemáticas socioambientales, tanto en investigación como en producción, se realizó la revisión de volúmenes y secciones dedicadas específicamente a lo socioambiental en las revistas especializadas en comunicación de

3. Para traducir *wicked* se requieren muchas palabras, y no se logra una traducción satisfactoria: complejos, intrincados, perversos; por lo que se mantiene el término en el artículo.

4. No hay una traducción directa de *stakeholder*, se usan términos como: partes interesadas, actores implicados. Se mantiene el término en el artículo.

la ciencia ya mencionadas y en las memorias de los últimos congresos del PCST.

Se realizó una revisión de los temas ambientales abordados en *Science Communication*, en los artículos publicados desde 2010 hasta 2017, relacionados con o referidos a problemas de comunicación ambiental. Estos aparecen en todos los números en al menos un artículo desde 2010 y en forma creciente hasta 2017. En 2014, ante la identificación de esta tendencia por parte de la editora, se publican dos números dedicados a comunicación sobre cambio climático, y el tema se plantea como un desafío para la comunicación en el siglo XXI. La tendencia se mantiene en 2015, 2016 y 2017.

El *Journal of Science Communication* (JCOM) dedica un número especial al tema de *environmental communication* en junio de 2017, a partir de identificar una gran cantidad de artículos recibidos y publicados en la revista en los últimos años: “El medioambiente y todos los asuntos relacionados con él despiertan gran interés en la comunidad de investigación en comunicación de la ciencia. La gran cantidad de trabajos en este tema publicados en los últimos años en JCOM son la prueba de que existe una gran necesidad de comprender mejor cómo los públicos interactúan con un tópico tan complejo” (JCOM, 8 de junio de 2017; la traducción es de la autora).

En este número, Martin, Christidis, Lloyd y Pecl (2016) realizan una articulación entre ciencia ciudadana, problemas ambientales y conocimiento basado en la experiencia. Lörcher y Taddiken (2017) analizan la discusión de temas relacionados con el cambio climático en redes sociales, a través del concepto de arenas públicas *on line*. Otros autores analizan las diferencias en la representación del cambio climático en diferentes plataformas *on line* y en televisión (De Lara et al, 2017). Un grupo de investigadores internacionales abordan el desastre nuclear de Fukuyima (Li et al, 2017), también a través del análisis de redes sociales. La publicidad, la ciencia ciudadana y la interacción entre afectados y científicos, son otros abordajes de este número. Posteriormente, en el mismo año, se mantiene la tendencia, ahora en relación

con los discursos que circulan en Twitter acerca del cambio climático y el calentamiento global (Yeo et al, 2017).

En *Public Understanding of Science* se observa también la presencia de temas ambientales desde 2010 hasta 2017, con un aumento notable después de 2013 y un pico en 2014, donde se publican 22 artículos, la mayoría relacionada con energía nuclear. Entre 2010 y 2012 hay menos de 10 artículos con temas ambientales por año, a partir de 2013 hay 10 o más artículos cada año. En 2016 se publican 16 y en 2017, un total de 18. El tema con mayor presencia es el cambio climático, desde muy diversas perspectivas, y en segundo lugar la energía nuclear (detonado por el accidente de Fukuyima). En general los temas ambientales abordados en este *journal* son: cambio climático, ciencias ambientales, energía, *fracking*, conflictos ambientales, recursos naturales, economía y política controversias industrialismo-ambientalismo y riesgos ambientales.

Los principales temas y problemas socioambientales que se abordan en estas tres publicaciones entre 2010 y 2017 son: cambio climático, desastres ambientales, ciencias ambientales, energía, *fracking*, conservación, contaminación, problemas de agua, controversias, conflictos ambientales, recursos naturales, economía y política; y son abordados desde el periodismo ambiental, cobertura en medios audiovisuales, redes sociales, publicidad, percepciones y actitudes del público, discursos, representaciones sociales y relaciones entre ciencia y sociedad. El cambio climático es, sin duda, el tema abordado con mayor frecuencia desde diferentes perspectivas relacionadas con la comunicación de la ciencia.

Desde la primera edición de *The handbook of public communication of science and technology* se abordan los problemas socioambientales desde la CPC. El sociólogo medioambiental Steve Yearly dedica un capítulo a la participación de grupos ambientalistas y organizaciones no gubernamentales como comunicadores de la ciencia, con el propósito de “examinar la creciente importancia de las organizaciones ambientalistas como mediadoras de información científica en políticas públicas, y los desafíos que enfrentan para posicionarse en relación con

los campos científicos ortodoxos” (Yearly, 2008, p.159). En la segunda edición de 2014 actualiza el tema al revisar la participación crítica de estas organizaciones y su acercamiento a la ciencia y la comunicación de la ciencia desde el activismo.

En el congreso de 2014 del PCST, celebrado en Salvador, Brasil, se incluyeron paneles y sesiones dedicados a problemas socioambientales. Los temas abordados fueron el riesgo y los eventos extremos, sustentabilidad, cambio climático, resiliencia y problemas de agua, políticas públicas, periodismo ambiental, activismo ambiental, inclusión social y política. En el congreso de Estambul, Turquía, en 2016, con una participación menor que la del congreso de Brasil, los temas ambientales tuvieron una presencia importante, los principales fueron: cambio climático, controversias ambientales, contaminación, gestión ambiental, biodiversidad, riesgo, complejidad e incertidumbre.

En Dunedin, Nueva Zelanda, en 2018, los problemas socioambientales estuvieron presentes en la mayoría de los formatos y escenarios, con mayor énfasis que en congresos anteriores. Varios miembros del actual comité científico del PCST están dedicados a la práctica o investigación de la CPC en problemas socioambientales. En una de las conferencias magistrales, el periodista de investigación neozelandés Nickey Hager abordó los conflictos que surgen cuando la ciencia choca con intereses —económicos, políticos— en problemas socioambientales, desde la comunicación y representación de estos en los medios, la dimensión política de la ciencia, las desigualdades en los accesos al espacio público y la incidencia que esto tiene en el debilitamiento de la toma de decisiones democráticas. Los temas ambientales tuvieron sesiones de presentación de ponencias individuales, paneles y mesas redondas específicamente dedicados a su abordaje y discusión, con cuestiones como comunicación del cambio climático, la intersección entre comunicación de la ciencia y la comunicación ambiental, ciencia, política y medioambiente, comunicación del riesgo, comunicación de la conservación, problemas de agua, crisis y desafíos y ciencia ciudadana en problemas socioambientales (PCST 2018 Full Programme, 2018).

El aumento de las temáticas ambientales en las publicaciones en CPC y en las conferencias del PCST es evidente en las décadas recientes. Esto lleva a que el PCST, en 2017, promueva el acercamiento a la International Environmental Communication Association (IECA), al presentar un panel en el congreso de esta asociación, que redundaría en una publicación en el *journal* de la IECA sobre los puntos de encuentro y posibilidades de colaboración entre la comunicación de la ciencia y la comunicación ambiental (Davis et al, 2018); y finalmente en la firma de un convenio de colaboración entre las dos asociaciones (PCST, 2018). Además de las coincidencias y puntos de encuentro entre las dos vertientes, señalan los puntos de divergencia como áreas fructíferas de conexión y futuras colaboraciones:

Colaboraciones futuras entre comunicación de la ciencia y comunicación ambiental, que investigaran las relaciones de poder asociadas con actividades tales como las iniciativas de las ciencias de la sustentabilidad, el desarrollo de conocimiento no institucionalizado y distribuido (por ejemplo ciencia ciudadana y evaluación de riesgos públicos), los proyectos de ciencia, arte y medioambiente con grupos de conservación, y la crítica cultural de la ciencia y la tecnología, podrían generar conocimiento útil para ambos campos (Davis et al, 2018; la traducción es de la autora).

COMUNICACIÓN AMBIENTAL

El campo de los estudios en comunicación y medioambiente es muy reciente. Vicente Mariño sitúa los inicios de la investigación en comunicación ambiental en la última década del siglo XX:

[...] los años noventa sirven para formar una masa crítica de expertos, cuyos primeros resultados se traducen en la formación de grupos de trabajo y de investigación de alcance internacional, como el grupo de trabajo sobre comunicación medioambiental, cientí-

fica y de riesgo en la Asociación Internacional de Estudios en Comunicación Social (IAMCR), dirigido por Anders Hansen desde la Universidad de Leicester (Reino Unido) con reuniones de periodicidad anual. Por su parte en Estados Unidos, Environmental Communication Network reúne a centenares de expertos en cuestiones medioambientales y comunicativas. Desde 1991, esta red organiza un congreso bienal en el que sale a la luz la gran parte de la producción académica norteamericana en este campo de investigación. Finalmente, la constitución de la European Communication Research and Education Association (ECREA), abre también una sección propia para los estudios sobre comunicación científica y medioambiental, dirigida por Julie Doyle (Reino Unido) y Anabela Carvalho (Portugal) (Vicente, 2009, p.4).

En 2002, Andrew Pleasant y Jennifer Good, de la Universidad de Cornell, presentan en *Public Understanding of Science* un estudio sistemático sobre la publicación de artículos de investigación en comunicación ambiental en revistas indexadas, desde 1945 hasta 1998. A partir de la revisión del número de artículos publicados entre 1985 y 1995 y de los *journals* donde se publican, muestran evidencias de que es un campo en franco crecimiento y con una gran dispersión en el tipo de revistas que atienden los temas ambientales, por lo que concluyen que es evidente la necesidad de tener una revista especializada, y que esta debería llamarse *Environmental Communication* (Pleasant et al, 2002).

En *The handbook of environment and communication*, Robert Cox y Stephen Depoe sitúan el surgimiento del campo en la academia apenas en los últimos años del siglo XX y primeros del siglo XXI (Cox & Depoe, 2015), señalando como punto de inflexión la publicación del primer número del *Journal Environmental Communication* en 2007. Posteriormente, la conformación de la IECA, en 2011, marcaría la institucionalización de este campo, en específico en Europa y Estados Unidos. Su misión está establecida en su sitio web: “Nuestra misión es fomentar una comunicación efectiva e inspiradora que mitigue los

conflictos y problemas ambientales, y resuelva asimismo los problemas que los causan. Lo hacemos a través de reunir y apoyar a practicantes, maestros, académicos, estudiantes, artistas y organizaciones que comparten estos objetivos” (IECA, s / f; la traducción es de la autora).

Desde una posición claramente eurocéntrica y anglófona, para los autores del *Handbook* —que a su vez son quienes publican de manera mayoritaria en el *journal* y forman parte del porcentaje más alto de miembros de la IECA— el resto del mundo, en particular América Latina, no está considerado como elemento constitutivo del campo de los estudios de comunicación y medioambiente. El campo en general integra objetos de estudio propios de la comunicación, referidos en específico a temas y problemas socioambientales. Es referido como “comunicación y medioambiente”, o bien como “comunicación ambiental”; en general, esta última nominación alude más bien a la práctica y los productos, y la primera se refiere al estudio académico de procesos, prácticas y productos, cuando el objeto de comunicación es el medioambiente.

Los principales estudiosos del campo son autores en el *Handbook*, fundan el *Journal*, forman parte de su comité editorial y son fundadores también de la IECA, que pertenece a la International Communication Association (ICA). Se han constituido en los referentes centrales para la producción de conocimiento en este ámbito, proponiendo las principales vertientes de abordaje conceptual y analítico, y configurando la institucionalización del campo desde sus universidades y centros de investigación. Las conferencias en comunicación y medioambiente (*communication and environment*) se realizaban ya desde 1991 en diferentes ciudades de Estados Unidos, pero es hasta 2011 cuando se realiza un congreso convocado por la IECA y continúa anualmente hasta la fecha.

A. Hansen y S. Depoe editan la serie de libros *Studies in media and environmental communication* en la editorial Palgrave, dedicada a examinar “los roles clave de los medios y procesos de comunicación en relación con crisis y desastres ambientales, tanto a nivel

global como nacional y local [...] La serie muestra un amplio rango de teorías, métodos y perspectivas para el estudio de los medios y los procesos de comunicación relacionados con el medioambiente” (Presentación de la serie, p.ii; la traducción es de la autora). Al momento se han publicado nueve títulos en esa serie, entre 2014 y 2017; uno de ellos, de reciente publicación, aborda problemas ambientales en América del Sur; sin embargo, los autores son norteamericanos, afiliados a universidades en Estados Unidos. Es notable el crecimiento de la producción académica fomentada por este grupo, tanto en artículos como en libros y ponencias presentadas en el congreso anual de la IECA.

Cox y Depoe formulan en el *Handbook* las categorías básicas que identifican para organizar lo que hasta el momento se ha producido en estudios de comunicación y medioambiente —desde los referentes geográficos y académicos ya mencionados—, y que configuran los contenidos del mismo libro.

En el ámbito académico, Reino Unido es uno de los países que destaca por su producción e interés en la comunicación de problemas ambientales en general, y del cambio climático en particular. La *Oxford encyclopedia of research on climate science* ha lanzado en 2018 el proyecto *Oxford encyclopedia of climate change communication*. El editor es Matthew Nisbet, académico con larga trayectoria en el campo de la comunicación ambiental y editor en jefe del *Journal Environmental Communication*. El objetivo de la enciclopedia es convertirse en una referencia para investigadores del tema, a través de mostrar el tratamiento que se ha dado al cambio climático en diversos espacios y medios de comunicación:

A través de un exhaustivo conjunto de artículos, se examinará el origen y la evolución de nuestra comprensión del cambio climático, como se presenta en medios y comunicaciones en general, incluyendo sus efectos en la opinión pública y en las políticas públicas, y lo que esto significa para la investigación presente y futura en el

campo. De alcance global, con grandes recursos, servirá como una fuente esencial de las perspectivas sobre los problemas involucrados (Oxford Research Encyclopedias, 2018; la traducción es de la autora).

En 2017 comenzó el proyecto Climate Communication en la Universidad de Leeds, con el propósito de investigar e integrar en un repositorio las publicaciones académicas a nivel mundial sobre comunicación y cambio climático, con una metodología semejante a la del Panel Intergubernamental para el cambio climático (IPCC). El proyecto es auspiciado por el National Environmental Research Center de Reino Unido.

Robert Cox, junto con Phaedra C. Pezzullo, publicó en 2013 una obra dedicada específicamente a la comunicación ambiental: *Environmental communication and the public sphere*, que constituye un referente fundamental para comprender las diferentes vertientes y aproximaciones al estudio de este ámbito, y a la fecha tiene varias reediciones, la última de noviembre de 2017. Según Cox y Pezzullo, medioambiente es una de las palabras que en mayor medida han fungido como moneda de cambio simbólica, a partir de la segunda mitad del siglo XX. “Los modos en que se percibe y valora, y también las diferentes formas en que se comunica sobre el medioambiente y lo medioambiental, son altamente contingentes” (Cox & Pezzullo, 2016, p.31). Señalan la importancia de distinguir dos ámbitos en la comunicación ambiental: la práctica y la investigación, esta última aborda a la primera, pero incorpora otros aspectos asociados al campo de los estudios de la comunicación. Entre sus planteamientos fundamentales, los autores formulan que los procesos de resignificación y atribución simbólica sobre la naturaleza, el medioambiente y sobre las relaciones entre sociedad y naturaleza, abordados como procesos intersubjetivos de construcción común de sentido son el objeto de estudio de una de las vertientes principales de la comunicación ambiental como campo de investigación. Esta perspectiva asume al medioambiente como constructo social, material y simbólico: “[...] La forma en que nos comunicamos entre nosotros acerca del medioambiente afecta poderosamente cómo lo percibimos y

cómo nos percibimos a nosotros mismos y, por lo tanto, cómo definimos nuestra relación con el mundo natural” (Cox & Pezzullo, 2016, p.2; la traducción es de la autora).

La vinculación de este campo con la ciencia y la comunicación pública de la ciencia se aborda en la sección “Comunicando en una época de crisis ecológicas”, en la que se integran temas relacionados con controversias científicas, el principio precautorio, la incertidumbre y los retos que todo esto plantea tanto a los científicos como a los comunicadores (Cox & Pezzullo, 2016).

El giro construccionista en ciencias sociales permea las principales corrientes de pensamiento sobre el medioambiente desde la segunda mitad del siglo XX. El surgimiento de la sociología ambiental, la antropología ambiental, la economía e historia ambientales y, posteriormente, la emergencia de disciplinas como la ecología política, ha orientado la investigación en comunicación sobre el medioambiente. De acuerdo con James Cantrill, esta integra las implicaciones prácticas del tejido de perspectivas que se proponen dar cuenta de las relaciones sociedad y medioambiente desde las ciencias sociales (Cantrill, 2015).

Es necesario que la investigación sobre medios y comunicación en problemas y controversias ambientales reconecte con las preocupaciones sociológicas tradicionales sobre poder e inequidad en la esfera pública, particularmente en términos de mostrar cómo los poderes económicos, políticos y culturales afectan significativamente la habilidad para participar e influenciar la naturaleza de la comunicación pública mediada acerca del medioambiente (Hansen, 2010; la traducción es de la autora).

Una vertiente de abordaje de los problemas socioambientales se refiere al análisis de los discursos y representaciones que circulan en el espacio público y que son constitutivos de prácticas y acciones por parte de diferentes grupos sociales, esto es, a la construcción discursiva de lo medioambiental y a la configuración de percepciones y nociones

a través de los discursos mediados. En Europa también, desde la Universidad de Minho en Portugal, el grupo de investigación de Anabela Carvalho (2010) trabaja esta perspectiva. En la construcción de los imaginarios sociales sobre el medioambiente y los problemas medioambientales, en diferentes contextos sociohistóricos, así como en la percepción de los riesgos asociados, intervienen acciones y discursos que provienen de voces con diferentes posiciones, accesos y recursos (Peeples & Depoe, 2014; Phillips, Carvalho & Doyle, 2012): organismos internacionales, instituciones gubernamentales, corporaciones, medios de comunicación, movimientos sociales, grupos afectados, expertos académicos, científicos y técnicos. Estas voces construyen al medioambiente y a los problemas socioambientales como objetos discursivos desde diferentes posiciones de enunciación, y acuden a redes conceptuales y estrategias discursivas diferenciadas.

En España se han realizado también estudios en torno a la comunicación y el periodismo ambiental. Alejandro Barranquero y Beatriz Marín García presentan un estado de la cuestión al respecto, analizando las principales revistas académicas españolas, en el periodo de 2005–2013, en el que señalan que hay un predominio de tópicos como la representación del cambio climático, el riesgo y las catástrofes ambientales a partir de técnicas como el análisis de contenido (Barranquero & Marín García, 2014). En la Universidad de Málaga, Bernardo Díaz Nosty analiza la cobertura mediática del cambio climático, muestra la evolución y las tendencias de los flujos informativos relativos al cambio climático, así como a las disonancias y los conflictos entre el consenso científico y el mediático (Díaz Nosty, 2009).

Es evidente el predominio de publicaciones con formulaciones teóricas y trabajos analíticos realizados desde los países europeos y Estados Unidos, así como del inglés como el idioma privilegiado para la publicación académica, tanto en CPC como en CA. La presencia de autores latinoamericanos no es nula, pero por condiciones de índole socioeconómica y sociocultural, el acceso no ha sido equitativo y apenas en años recientes se han incrementado las contribuciones desde estas

latitudes, tanto en portugués como en español. Es importante destacar el papel de la Red de Popularización de la Ciencia en Latinoamérica (RedPOP), en la realización y publicación de estudios y trabajos de investigación sobre CPC en países.

COMUNICACIÓN AMBIENTAL EN LATINOAMÉRICA

No existe un estudio sistemático de las contribuciones que sobre medioambiente y problemas socioambientales se han realizado desde el campo de la comunicación en Latinoamérica. Lo que aquí se recupera hereda este sesgo y lo complementa de forma muy reducida, dadas las escasas referencias disponibles y la falta de una publicación académica especializada en la región y en español o portugués. No obstante, se plantea la existencia de problemáticas y preocupaciones específicas de la región, vinculadas al contexto político y económico, que dan lugar a vertientes diferentes en la investigación sobre comunicación y medioambiente.

En el ámbito latinoamericano, los problemas socioambientales están fuertemente ligados a situaciones de conflicto social, en términos de inequidad, injusticia, violación de derechos, despojo y criminalización, que derivan a su vez en accesos diferenciados a espacios de legitimación del conocimiento, al silenciamiento de voces y al ocultamiento de redes y estrategias asociadas a relaciones y posiciones de poder que subyacen a las situaciones conflictivas. De tal manera que las preocupaciones y preguntas desde la investigación en comunicación ambiental han estado determinadas por los conflictos sociales en primera instancia, atendiendo a su visibilización en medios, a las estrategias de comunicación de grupos de la sociedad civil, a la opacidad en la información y a la criminalización y criminalidad sobre los comunicadores profesionales.

En general se abordan otros problemas específicos del campo de los estudios en comunicación, como representaciones del medioambiente en medios de comunicación, discursos, imaginarios, comportamientos,

valoraciones y percepciones, y refieren en menor medida problemáticas de orden global, como el cambio climático, la contaminación de océanos o el desequilibrio ecosistémico.

Pablo Marcelo Gavirati, en su estudio sobre tesinas en Argentina: La comunicación ambiental, territorio transdisciplinario emergente, plantea al campo de la comunicación ambiental como un espacio transdisciplinario, observa “una transformación histórica entre un abordaje más periodístico-publicitario de la década de los años noventa hacia un enfoque más ligado a lo comunitario y político” (2016, p.123). Concluye en su análisis: “[...] por su énfasis en la transformación y el abordaje del conflicto ecológico, la comunicación ambiental se constituye en un territorio emergente, donde convergen quienes se dedican al oficio de la comunicación y de lo ambiental” (p.122).

En la intersección entre educación y comunicación, Edgar González Gaudio aborda la dimensión estructural del problema de la representación de los problemas socioambientales, en especial del cambio climático (2016). El papel de la cobertura de los medios y la responsabilidad en la representación de los problemas ambientales son una de las vertientes de los trabajos publicados en revistas de comunicación latinoamericanas (Carabaza et al, 2015; González Cruz, 2007; Román & Cuesta, 2016).

Otra perspectiva de aproximación es la comunicación del riesgo en conflictos socioambientales representada en los trabajos de Arturo Vallejos-Romero y otros, en casos de conflictos en Chile (Vallejos-Romero, Riquelme & Garrido, 2017). El problema de la ciudadanía y los discursos de desarrollo y sustentabilidad se abordan en los trabajos de Enrique Alista, también desde Chile.

La vertiente de la comunicación pública de la ciencia orientada por problemáticas sociales coloca a estas en el centro de interés, busca la integración de conocimiento especializado desde diferentes campos disciplinarios, en diálogo con otros saberes, para la intelección y posible intervención por parte de los actores sociales implicados en las problemáticas en cuestión. Esta es una de las vertientes que se

proponen en la subcolección de libros de investigación *Comunicar ciencia en México*, de la colección De la Academia al espacio público (Herrera & Orozco, 2012; 2015; 2016). Cuando en esta aproximación de la CPC se abordan problemáticas socioambientales, se establece uno de los posibles cruces o intersecciones entre la CPC y la CA, se reconoce el desafío propuesto por la problemática socioambiental contemporánea a la compartimentalización heredada de la ciencia y se sitúa en la búsqueda de formas de pensamiento y producción de conocimiento inter o transdisciplinario, que se propongan trascender dicotomías y definiciones *a priori* de objetos de estudio. En los tres volúmenes se han publicado capítulos que abordan temas situados en la intersección de la CPC y la CA (Jiménez, 2012; Quinn-Anderson, 2012; Escalón, 2015; Moreno, 2015; Herrera-Lima, 2016).

La publicación electrónica *Science and Development (SciDev)* es de corte periodístico, más que académico. Sin embargo, su presencia y relevancia como órgano de difusión actualizada de temas relevantes en comunicación pública de la ciencia, particularmente en el capítulo latinoamericano, hace pertinente su inclusión en esta revisión del abordaje de temas socioambientales.

Scidev es líder mundial en noticias, opiniones y análisis confiables y autorizados sobre ciencia y tecnología para el desarrollo global. Nuestra misión es ayudar para asegurar que la ciencia y la tecnología tengan un papel central y un impacto positivo en el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza en el Sur global (SciDev, s / f)

SciDev tiene una sección dedicada al medio ambiente en todas las regiones e idiomas, con subsecciones para temas como cambio climático, biodiversidad, agua, desastres y contaminación, entre otras (SciDev, s / f)

Para complementar esta breve revisión, de lo que se trabaja en América Latina sobre comunicación ambiental, queda pendiente la revisión de las publicaciones de las memorias de los congresos de

la RedPOP y de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (Somedicyt), para identificar las aproximaciones a estos temas desde la comunicación pública de la ciencia.

PERSPECTIVAS Y AGENDAS EN AMÉRICA LATINA

Es importante destacar el giro que la comunicación de la ciencia en problemas socioambientales —y de salud— ha dado, desde una comunicación centrada en el conocimiento hacia una comunicación guiada por los problemas sociales, que integra la participación de diferentes actores sociales: científicos, población afectada, miembros de organizaciones de la sociedad civil y comunicadores, con el objetivo de incidir en la transformación de la vida pública, al acceder a discusiones sobre políticas públicas desde una posición informada y con argumentos sustentados en la confluencia y articulación de diversas disciplinas científicas, y de estas con conocimiento derivado de la experiencia ciudadana (Herrera-Lima, 2016). Esta vertiente ha tomado diversas formas y manifestaciones en diferentes contextos sociales y políticos, desde regiones latinoamericanas hasta europeas y africanas, cuestión que pudo constatare en las discusiones del último congreso del PCST en Nueva Zelanda.

Es fundamental acceder a la intelección de las problemáticas socioambientales en América Latina, en general, y en México, en particular, a través de estudios que incorporen la dimensión comunicativa de los procesos sociales que constituyen y configuran la problemática. Estudios que den cuenta de los diversos discursos que construyen social y simbólicamente estos problemas en el espacio público y su incidencia en la configuración de imaginarios, percepciones y motivaciones de los grupos sociales involucrados, sobre la naturaleza y el medioambiente, y sobre los problemas y conflictos en que están inmersos. Esto en primera instancia buscaría contribuir a la intelección de la complejidad del tejido que constituye lo socioambiental y las múltiples aristas que lo configuran, poniendo en evidencia las formas en que el

medioambiente o lo socioambiental es objeto de disputa material y simbólica, permanentemente resignificado y apropiado en conflictos de orden social, político y económico, que a su vez son atravesados por múltiples capas de sentidos. En segundo lugar, atender a los problemas que enfrenta el quehacer de la CPC, en la vertiente que se plantea como objetivo principal contribuir a colocar en el espacio público diferentes facetas de las problemáticas socioambientales, para promover el diálogo participativo y la deliberación informada.

Bajo el supuesto de que la construcción social de problemas socioambientales incorpora las disputas por el sentido y la legitimidad en la definición de la verdad, se propone su abordaje desde la perspectiva de la complejidad, la incertidumbre y la interculturalidad, para así atender su inserción en el debate amplio de relaciones sociedad-naturaleza y sus características específicas en términos del medioambiente como elemento problemático en el marco de relaciones y proyectos de poder (Herrera-Lima, 2016).

REFERENCIAS

- Aliste Almuna, E. & Rabi Blondel, V. (2012). Concebir lo socio-ambiental. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 11(32). Recuperado de <http://search.ebscohost.com>
- Barranquero, A. & Marín García, B. (2014). La investigación en comunicación y periodismo ambiental en España: Estado de la cuestión y revisión bibliométrica de las principales revistas académicas en comunicación (2005-2013). *Prisma Social*, No.12, 474-505.
- Bucchi M. & Neresini F. (2008). Science and public participation. En E.J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch & J. Wajcman (Eds.), *The handbook of science and technology studies* (449-472). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Bucchi, M. & Trench, B. (Eds.) (2008). *The handbook of public communication of science and technology*. Londres / Nueva York: Routledge.

- Bucchi, M. & Trench, B. (2016). Science communication and science in society: A conceptual review in ten keywords. *Tecnoscienza*, 7(2), 151-168.
- Cantrill, J. (2015). Social science approaches to environment, media, and communication. En A. Hansen & R. Cox (Eds.), *The Routledge handbook of environment and communication* (pp. 48-54). Kentucky: Routledge.
- Carabaza, J. et al. (2015). Cobertura del medio ambiente en la televisión mexicana. *Comunicación y Sociedad*, No.7, enero-junio, 45-76.
- Carvalho, A. (2010). Media(ted) discourses and climate change: a focus on political subjectivity and (dis)engagement. *WIREs Climate Change*, 1(2), 172-179.
- Cox, R. & Depoe, S. (2015). Emergence and growth of the field of environmental communication. En A. Hansen & R. Cox (Eds.), *The Routledge handbook of environment and communication* (pp. 25-32). Kentucky: Routledge.
- Cox, R. & Pezzullo, P. (2016). *Environmental communication and the public sphere*. Nueva York: Sage.
- Davis, L., Nepote, A.N., Riedlinger, M. & Trench, B. (2018). Environmental Communication and Science Communication-Conversations, Connections and Collaborations, *Environmental Communication*, 12(4), 431-437.
- De Lara, A., García Avilés, J.A. & Revuelta, G. (2017). Online video on climate change: A comparison between television and web formats. *Journal of Science Communication*, 16(01).
- Díaz Nosty, B. (2009). Cambio climático, consenso científico y construcción mediática. Los paradigmas de la comunicación para la sostenibilidad. *Revista Latina de Comunicación Social*, 64(12), 99-119. Recuperado de <https://doi.org/10.4185/RLCS-64-2009-808-99-119>
- Dillon, J. (2017). Wicked problems and the need for civic science. *Spokes*, No.29, abril. Recuperado de <https://www.ecsite.eu/>

activities-and-services/news-and-publications/digital-spokes/
issue-29#section=section-indepth&href=/feature/depth/wicked-
problems-and-need-civic-science

- Escalón, E. (2015). Comunicación de la ciencia en zonas marginadas, una propuesta desde la perspectiva sociocultural. En S. Herrera & C.E. Orozco (Coords.), *Comunicar ciencia en México. Discursos y espacios sociales* (111-151). Guadalajara: ITESO.
- Gavirati, P.M. (2016). La comunicación ambiental, territorio transdisciplinario emergente. Estudio de caso en la Carrera de Ciencias de la Comunicación, Universidad de Buenos Aires (1985-2015). *La Trama de la Comunicación*, 20(1), enero-junio, 109-127. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.
- González Cruz, E. (2007). Los medios de comunicación y la ecología en México. *El Cotidiano*, 22(146), 43-51.
- González Gaudiano, E. (2016). Resistencias para la acción social responsable. *Redalyc.Educación, comunicación y cambio climático*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/607/60712749003.pdf>
- Hansen, A. (2010). Environment, media and communication. Nueva York: Routledge.
- Herrera-Lima, S. & Orozco, C.E. (Coords.) (2012). *De la academia al espacio público. Comunicar ciencia en México*. Guadalajara: ITESO.
- Herrera-Lima, S., Orozco, C.E. & Quijano, E. (Coords.) (2015). *Comunicar ciencia en México. Discursos y espacios sociales*. Guadalajara: ITESO.
- Herrera-Lima, S., Orozco, C.E. & Quijano, E. (Coords.) (2016). *Comunicar ciencia en México. Tendencias y narrativas*. Guadalajara: ITESO.
- Herrera-Lima, S. (2016). Comunicación pública de la ciencia en problemáticas sociales: proyectos de comunicación intercultural. En S. Herrera-Lima & C.E. Orozco (Coords.), *Comunicar ciencia en México. Tendencias y narrativas* (111-131). Guadalajara: ITESO.
- International Environment Communication Association (IECA) (junio, 2017). Environment and society: a complex relationship worth studying.

- Journal of Science Communication* (JCOM), No. especial. Recuperado de <https://jcom.sissa.it/environment-and-society-complex-relationship-worth-studying>
- Jensen R. & Uddameri, V. (2009). Using communication research to gather stakeholder preferences to improve groundwater management models: A South Texas case study. *Journal of Science Communication*, 8(01), 1-8.
- Jiménez, M.T. (2012). Relación entre difusión sobre transgénicos y clonación, y la vida cotidiana de jóvenes universitarios. En S. Herrera-Lima & C.E. Orozco (Coords.), *De la academia al espacio público. Comunicar ciencia en México* (177-196). Guadalajara: ITESO.
- Lewenstein, B. (2003). *Models of public communication of science and technology*. Ithaca, Nueva York: Cornell University.
- Lewenstein, B. (2016). Can we understand citizen science? *Journal of Science Communication*, 15(01).
- Lewenstein, B. & Brossard, D. (2006). *Assessing models of public understanding in ELSI outreach materials. Final Report to the DOE's ELSI program*. Ithaca, Nueva York: Cornell University.
- Li, N., Akin, H., Yi-Fan Su, L., Brossard, D., Xenos, M. & Scheufele, D.A. (2017). Tweeting disaster: An analysis of online discourse about nuclear power in the wake of the Fukushima Daiichi nuclear accident. *Journal of Science Communication*, 15(05).
- Lörcher, I. & Taddiken, M. (2017). Discussing climate change online. Topics and perceptions in online climate change communication in different online public arenas. *Journal of Science Communication*, 16(02).
- Lubchenco, J. (1998). Entering the century of the environment: a new social contract for science. *Science*, 279(5350), enero, 491-497.
- Martin, V., Christidis, L., Lloyd, D. & Pecl, G. (2016). Understanding drivers, barriers and information sources for public participation in marine citizen science. *Journal of Science Communication*, 15(02).

- Metze, T. & Dodge, J. (2016). Dynamic discourse coalitions on hydro-fracking in Europe and the United States. *Environmental Communication*, 10(3), 365–379.
- Moral Ituarte, L.D. & Pedregal, B. (2002). Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales. *Doc. Anàl. Geogr.*, No.41, 121–134.
- Moreno, M. (2015). Discursos técnico-científicos en la construcción social y política de la reserva de la biósfera de la Sierra Gorda en Querétaro. En S. Herrera-Lima, C.E. Orozco & E. Quijano (Coords.), *Comunicar ciencia en México. Discursos y espacios sociales* (191–226). Guadalajara: ITESO.
- Palgrave Studies in Media and Environmental Communication (s / f). <https://www.palgrave.com/gp/series/14612>
- Peeples, J. & Depoe, S. (2014). *Voice and environmental communication*. Londres: Palgrave Macmillan.
- Phillips, L., Carvalho, A., & Doyle, J. (2012). *Citizen voices. Performing public participation in science and environment communication*. Bristol: Intellect. European communication research and education association series.
- Pleasant, A. et al (2002). The literature of environmental communication. *Public Understanding of Science*, 11(2), 197–205.
- Public Communication of Science and Technology (PCST) (2018). PCST and IECA sign collaboration agreement. Recuperado de <https://pcst.co/news/article/46>
- Public Communication of Science and Technology (PCST) (2018). Full programme. Recuperado de [http://www.pcst2018.org/files/docs/pcst18/full_programme_pcst_2018_version_1-1\[1\].pdf](http://www.pcst2018.org/files/docs/pcst18/full_programme_pcst_2018_version_1-1[1].pdf)
- Oxford Research Encyclopedias. (2018). Climate change. *The Oxford encyclopedia of climate change communication*. Recuperado de <http://climatescience.oxfordre.com/page/climate-change-communication/>
- Quinn-Anderson, W.C. (2012). Ambiente juvenil: discurso ambiental entre jóvenes universitarios. En S. Herrera-Lima & C.E. Orozco

- (Coords.), *De la academia al espacio público. Comunicar ciencia en México*. Guadalajara: ITESO.
- Riesch, H. & Potter, C. (2014). Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, 23(1), 107-120.
- Rittel, H.W. & Webber, M.M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169.
- Román Núñez, Y. & Cuesta Moreno, O. (2016). Comunicación y conservación ambiental: avances y retos en Hispanoamérica. *Revista Latina de Comunicación Social*, No.71, 15-39. Recuperado de <https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1082>
- Science and Development* (SciDev) (s / f). <http://www.scidev.net/america-latina/medio-ambiente/>
- Vallejos-Romero, A., Riquelme, C. & Garrido, J. (2017). Comunicación y conflictos socioambientales: una aproximación a la gobernanza de riesgos. Los casos de Castilla e HidroAysén en Chile. *Perfiles Latinoamericanos*, 25(49), 97-117.
- Vestergård, G.L. (2011). From journal to headline: The accuracy of climate science news in Danish high quality newspapers. *Journal of Science Communication*, 10(02).
- Vicente Mariño, M. (2009). Comunicación medioambiental: consolidando un campo de investigación. La Paz, BC: CIP-Ecosocial. Recuperado de https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Proyecto%20Cultura%20y%20Ambiente/Art%C3%ADculos/Comunicacion%20medioambiental_MARI%C3%91O.pdf
- Yearly, S. (2008). Environmental action groups and other NGO's as communicators of science. En M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *The handbook of public communication of science and technology* (159-171). Londres: Routledge.
- Yeo, Sara K. et al. (2017). The influence of temperature on #Climate Change and #GlobalWarming discourses on Twitter. *Journal of Science Communication*, 16(5).