



**HACIA LA SOSTENIBILIDAD
EN AMÉRICA LATINA:
APORTES DESDE
LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA**

Compiladora: Margoth Mena-Young



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

VI

Vicerrectoría de
Investigación

CICOM

Centro de Investigación en
Comunicación



RED DE POPULARIZACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Con el apoyo de

Oficina de Montevideo

Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe

Hacia la sostenibilidad en América Latina: aportes desde la divulgación de la ciencia

Margoth Mena-Young (Compiladora)

Autorías:

Adriana Nora Menegaz, Alejandro Álvarez-Vanegas, Alicia Castillo, Ana Carolina Robles Salvador, Ana Esperanza Marichal González, Blanca Viera, Cristina Romero Ríos, Daniela García, Elsy Vargas Villalobos, Federico Alfonso Sánchez Méndez, Fiorella Silveira, Liliana Coutinho, María del Mar Garcíadiago San Juan, Mariam Latofski Robles, Michel Parra, Mônica Santos Dahmouche, Nélida Pohl, Rodrigo Rosales González, Sandra Murriello, Silvia Lazzarino, Simone Pinheiro Pinto, Virginia Samsa y Thelma Lopes.

Compilación y coordinación editorial:

Dra. Margoth Mena-Young

Consejo científico CICOM:

Dr. Ignacio Siles González

Dra. Lidieth Garro Rojas

MSc. Yanet Martínez Toledo

MSc. Carolina Carazo Barrantes

MSc. Virginia Mora Carvajal

MSc. José Luis Arce Sanabria

MSc. Jorge Zeledón Pérez

Comité editorial internacional:

Dra. Margoth Mena (Costa Rica)

Ing. Martha Cambre (Uruguay)

MSc. Ana Claudia Nepote (México)

Licda. Constanza Pedersoli (Argentina)

MSc. Ana María Londoño (Colombia)

Lic. Guillermo Roland (Uruguay)

Asistente de edición: Laura Solorzano Abarca, CICOM, Costa Rica.

Diseño de portada: Silvina Basile y Silvina Court, Mundo Nuevo, Programa de Popularización de las Ciencias, UNLP, Argentina.

1ª edición, junio 2019. Derechos reservados:

-Red de Popularización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en América Latina y el Caribe (RedPop).

-Centro de Investigación en Comunicación CICOM, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Esta obra cuenta con el apoyo de la UNESCO, mediante su Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe en Montevideo, Uruguay.

ISBN 978-9968-919-44-9

303.483.098

N822h

Nora Menegaz, Adriana.

Hacia la sostenibilidad en América Latina: aportes desde la divulgación de la ciencia / compiladora Margoth Mena-Young; autores Adriana Nora Menegaz [y otros veintidós]. –1. edición. – San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, Centro de Investigación en Comunicación, 2019. 200 páginas: ilustraciones (principalmente a color), mapas a color.

ISBN 978-9968-919-44-9

1. DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO – AMERICA LATINA.
2. DESARROLLO SOSTENIBLE – AMERICA LATINA. 3. DIVULGACION CIENTIFICA. 4. COMUNICACION CIENTIFICA – AMERICA LATINA.

I. Mena-Young, Margoth, compiladora. II. Título.

CIP/3393

CC.SIBDI.UCR

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente, por ningún medio, sin contar con la autorización por escrito de editores y autores.

Hecho en San José, Costa Rica por CICOM-UCR.

Tel. + (506) 2511 6414 / <http://cicom.eccc.ucr.ac.cr> / cicom.eccc@ucr.ac.cr

Contenido

| | |
|--|------------|
| Prólogo | ix |
| Introducción | 13 |
| | |
| I. Diseño de iniciativas de divulgación medioambiental de manera participativa | 17 |
| Silvia Lazzarino | |
| Michel Parra | |
| Nélida Pohl | |
| | |
| II. Divulgación de la ciencia socio-ecológica en el medio rural | 38 |
| Alicia Castillo | |
| | |
| III. A divulgação científica e o mundo sustentável: o “Museu Ciência e Vida” | 58 |
| Thelma Lopes | |
| Monica Santos Dahmouche | |
| Liliana Coutinho | |
| Simone Pinheiro Pinto | |
| | |
| IV. Comunicación y Bioseguridad Insular para la Gobernanza Ambiental de las Islas Mexicanas | 81 |
| Federico Alfonso Sánchez Méndez | |
| Mariam Latofski Robles | |
| María del Mar Garciadiego San Juan | |
| Ana Esperanza Marichal González | |
| | |
| V. Entrecruzamientos de la divulgación científica y el arte digital hacia la sostenibilidad | 102 |
| Ana Carolina Robles Salvador | |
| Rodrigo Rosales González | |

| | |
|--|------------|
| VI. Cafés de ciudad: diálogos universitarios para promover la cultura ambiental y el desarrollo sostenible..... | 124 |
| Alejandro Álvarez-Vanegas | |
| Cristina Romero Ríos | |
| | |
| VII. Saberes en diálogo: de los agrotóxicos a la agroecología en prácticas hortícolas | 142 |
| Daniela García | |
| Adriana Menegaz | |
| Sandra Murriello | |
| | |
| VIII. Planeta Azul: una propuesta educativa sobre el agua..... | 162 |
| Blanca Viera | |
| Fiorella Silveira | |
| Virginia Samsa | |
| | |
| IX. Buscando la sostenibilidad en el quehacer universitario: caso de la Comisión Ambiental ECCC / UCR..... | 178 |
| Elsy Vargas Villalobos | |
| | |
| Personas autoras en esta obra..... | 193 |

I. Diseño de iniciativas de divulgación medioambiental de manera participativa

Silvia Lazzarino, Instituto de Ecología y Biodiversidad, slazzari@uc.cl

Michel Parra, Instituto de Ecología y Biodiversidad, michpac@gmail.com

Nélida Pohl, Instituto de Ecología y Biodiversidad, npohl@ieb-chile.cl

1. Introducción

Pensar y planificar estrategias de divulgación medioambiental no es patrimonio exclusivo de científicos y periodistas especializados en comunicación de la ciencia. En temáticas de medioambiente, ecología y biodiversidad esta premisa cobra aún mayor sentido considerando la necesidad de un mayor involucramiento de la ciudadanía para contribuir a la sostenibilidad del planeta. Después de casi diez años de trabajo, el equipo de comunicación de la ciencia del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) en Chile, decidió realizar un estudio que les permitiera planear las acciones de divulgación de manera más participativa. Esto se tradujo en un diagnóstico cuyo objetivo fue recoger las visiones de diversos actores involucrados en la producción y circulación de conocimientos. Correspondió a un ejercicio participativo que incluyó las voces de diferentes tipos de públicos y productores de conocimiento científico (ecólogos del IEB) sobre cómo conciben la comunicación de las ciencias de la sostenibilidad. Particularmente se preguntó: ¿qué comunicar?, ¿para qué comunicar?, ¿a quién comunicar?, y ¿cómo comunicar?

La divulgación científica en Chile es desarrollada principalmente por una gran diversidad de iniciativas de instituciones públicas y privadas. Gran parte de ellas se encuentra al alero de universidades y centros de investigación.

Desde 1995 la divulgación nacional cuenta con financiamiento estatal permanente y concursable, mediante el Programa Explora de Divulgación de la Ciencia, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). A la fecha, Explora, constituye el único financiamiento público exclusivo para divulgación científica, cuyas principales audiencias son estudiantes de educación parvularia, escolares, docentes y la comunidad.

Por otro lado, en 1976 se creó la Asociación Chilena de Periodistas y Profesionales para la Comunicación de la Ciencia (ACHIPEC), organismo que tiene la finalidad de enaltecer la profesión en la divulgación científica y educativa, a través del perfeccionamiento de los asociados y la comunicación directa con los investigadores nacionales.

Adicionalmente, como un instrumento para contribuir al fortalecimiento del sistema de innovación y desarrollo nacional, el Estado creó en 1998 la Iniciativa Científica Milenio, colaboración entre el gobierno y el Banco Mundial, dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Su objetivo es fortalecer la misión de investigación científica y tecnológica de frontera, y la formación de recursos humanos altamente especializados. Esta iniciativa financia grupos de investigadores que trabajan bajo grandes preguntas en común, agrupados en Núcleos e Institutos Milenio. Cada uno de ellos tiene la posibilidad de financiar sus programas y actividades de divulgación científica mediante el fondo interno de Proyección al Medio Externo (PME). Esta innovadora iniciativa es la única existente en el país que financia y evalúa de forma exclusiva los programas de divulgación científica de instituciones dedicadas al desarrollo de ciencia de excelencia. La propuesta de destinar fondos únicamente para estas áreas ha permitido el desarrollo de programas de comunicación científica, al interior de los Núcleos e Institutos Milenio, que han tenido la posibilidad de ejecutarse de manera independiente a los fondos generales asignados a la institución. Lo anterior no es menor considerando el gran desafío que se lleva cada institución a la hora de asignar sus dineros a todas las áreas que las componen, tanto científicas como administrativas, repartición en la que muy comúnmente el área de divulgación no se ve beneficiada.

En este artículo nos referiremos principalmente a la divulgación científica en temas de medioambiente, ecología, biodiversidad y ecosistemas de Chile.

El medioambiente, en las últimas tres a cuatro décadas, se ha convertido en una de las mayores preocupaciones públicas y políticas de nuestros tiempos, y los medios de comunicación pública son centrales en este sentido (Hansen, 2011). Comunicar temáticas medioambientales hoy constituye un gran desafío pues la

ciencia y la tecnología avanzan a velocidades sin precedentes. Tal como describe Lewenstein (2003), hoy la actividad en comunicación científica es muy vigorosa: periodistas especializados, curadores de museos, comunicadores, productoras audiovisuales, radiales y digitales, y los mismos científicos se involucran en numerosas iniciativas que buscan comunicar públicamente la ciencia. Sin embargo, dónde y cuáles de estas iniciativas han sido exitosas es menos claro, en parte porque no existe consenso acerca de los objetivos y en qué consiste mejorar el entendimiento público de la ciencia.

Para estas interrogantes resulta necesario comprender cuáles son los públicos a quienes se busca comunicar, conocer sus necesidades, detectar las oportunidades de comunicación existentes y según lo anterior, evaluar bajo qué modelo comunicacional aproximarse.

En Chile la divulgación en temáticas medioambientales tiene una larga data, al igual que la divulgación científica en general. Las iniciativas de comunicación ambiental de mayor alcance suelen encontrarse insertas en organizaciones internacionales de conservación de la biodiversidad, protección y educación ambiental. Una de las más importantes es la Wildlife Conservation Society (WCS), que cuenta con cerca de 500 programas de conservación en más de 60 países y 15 áreas prioritarias. La ONG Océana también funciona de manera similar, siendo una organización internacional centrada en la conservación de los océanos con delegaciones en diversos países, entre ellos Chile.

En 1994 se creó el Fondo de Protección Ambiental (FPA), al alero de la entonces Corporación Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), hoy Ministerio de Medio Ambiente. Este fondo, constituye el primer y único fondo concursable de carácter nacional y estatal para apoyar iniciativas ambientales presentadas por la ciudadanía.

En una revisión no exhaustiva realizada para este artículo, encontramos más de 100 iniciativas chilenas que se dedican a la divulgación científica de temáticas medioambientales hoy. En general se encuentran vinculadas a educación ambiental y/o dirigen sus esfuerzos a escolares y niños. Los formatos que utilizan son

variados: audiovisuales, material gráfico, juegos, intervenciones urbanas, exhibiciones, libros y actividades presenciales, entre otros.

Cabe destacar que la gran mayoría de estas iniciativas no cuenta con un sistema de financiamiento constante que les permita un trabajo en el largo plazo, evaluaciones y estudios de impacto que vayan más allá de indicadores de cobertura. Lo anterior provoca que muchos proyectos sean de corta duración, con escasas posibilidades de evaluar su desempeño para mejorarlo, invirtiéndose mucho tiempo y energía en el levantamiento de fondos.

Otra vía de desarrollo de iniciativas de comunicación científica de temáticas ambientales es la realizada desde las instituciones de investigación científica. Así es el caso del presente estudio, planeado y ejecutado por la Unidad de Comunicación de la Ciencia del Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad (IEB). El IEB fue creado en 2006 al alero de la Iniciativa Científica Milenio y contó por 10 años con el fondo exclusivo para divulgación PME, anteriormente descrito. Sus investigadores, estaciones y universidades asociadas, se encuentran distribuidos en gran parte del país. Desde su creación ha trabajado en la divulgación científica sobre ecología y biodiversidad de Chile. Su estrategia ha estado centrada en la elaboración de libros, guías y materiales educativos impresos y audiovisuales, en el trabajo con la comunidad educativa mediante capacitaciones y talleres de la metodología Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE), y en el desarrollo de proyectos que buscan vincular la biodiversidad con las personas. Su aporte ha sido reconocido en numerosas instancias, por ejemplo, ha sido receptor en dos oportunidades del Premio Innovación en Educación Científica, otorgado por la Fundación Ciencia Joven - UNESCO.

Después de casi 10 años de trabajo, el equipo de comunicaciones – al cual pertenecemos los autores de este capítulo - decidió realizar un ejercicio de divulgación participativa que tuvo como objetivo recoger las visiones de diversos actores del proceso de producción y circulación de conocimientos en ecología y biodiversidad al interior del IEB. Estos actores fueron clasificados en científicos del instituto y públicos. Corresponde a un ejercicio participativo para incluir las voces de diferentes públicos y productores de conocimiento científico (ecólogos del Instituto

de Ecología y Biodiversidad) sobre cómo conciben la comunicación de las ciencias de la sostenibilidad. Particularmente consultamos qué pensaban y esperaban sobre: qué comunicar, a quién, para qué y cómo.

Pensamos en este estudio para aprender de nuestros públicos, y así orientar el diseño de actividades de comunicación futuras. Esto con miras a incrementar la participación ciudadana y el potencial transformador del conocimiento ambiental que generamos, acercándonos al objetivo de lograr un Chile donde la sostenibilidad sea un pilar fundamental de nuestro desarrollo.

2. El diseño de actividades de divulgación para la sostenibilidad

El último reporte de la European Commission (2015), entrega información respecto a las actitudes de ciudadanas y ciudadanos europeos hacia la biodiversidad. En él se señala que la mayoría ha escuchado el término “biodiversidad” pero menos de un tercio conoce lo que significa: un 39% nunca lo ha escuchado, un 30% lo ha escuchado pero no sabe qué significa, y apenas un 30% lo ha escuchado y declara que sí sabe lo que significa. Si bien en Latinoamérica y particularmente en Chile, no se cuenta con un instrumento que levante información respecto a actitudes y conocimiento sobre biodiversidad, la Encuesta Nacional sobre Medioambiente y Cambio Climático realizada por el Ministerio del Medio Ambiente (2018), revela como resultado transversal la poca información, educación y concientización sobre el cuidado del medio ambiente, y las escasas acciones que los chilenos y chilenas declaran realizar como forma de mitigar el cambio climático y la descontaminación.

Adicionalmente, si bien los resultados de la primera Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología realizada en Chile arrojan una alta valoración de los encuestados hacia la actividad científica en general, a la hora de tomar decisiones de inversión a nivel país, los chilenos y chilenas presentan una disociación entre ciencia y medio ambiente, situando medio ambiente como primera prioridad para aumentar la inversión pública y ciencia como octava de nueve áreas consultadas (CONICYT, 2018).

Por otro lado, a pesar de reconocimientos internacionales favorables a la gestión ambiental de Chile (United Nations Environment Programme, 2018; Montes, 2018), análisis más globales muestran que muchos de nuestros desafíos socio-ambientales continúan siendo graves y de difícil solución (Carrere, 2018; Carruthers, 2010; Tecklin, 2011), y que la participación de los científicos en la toma de decisiones es generalmente excluida (Barandiaran, 2016). En este escenario, se hace más crucial que nunca la participación activa de la ciudadanía en asegurar la sostenibilidad del país, y un paso clave hacia este objetivo es lograr una toma de conciencia masiva en lo que respecta al valor de los ecosistemas nativos y su biodiversidad.

Pareciera ser que las estrategias de comunicación de las ciencias ambientales no han logrado el alcance e impacto necesario para generar conciencia, preocupación, cambios de actitud y acciones en pos de la sostenibilidad del medio ambiente a nivel general de la sociedad chilena.

Durante nuestro desempeño como comunicadores de la ciencia hemos podido apreciar que el diseño o planificación de proyectos y actividades se realiza de manera aislada no solo de los públicos a lo que se quiere involucrar, sino también de los investigadores. Esta planificación se realiza además de una manera poco participativa homogeneizando a las audiencias y pensando en la ya agotada visión del público general (Trench, 2008). Por otro lado, las estrategias se centran en los contenidos o información a transmitir una vez terminadas las investigaciones dado que se concibe la ciencia como un producto más que un proceso.

Diseñar actividades de divulgación de la ciencia en temas de medioambiente no es patrimonio exclusivo de periodistas o expertos en comunicación de la ciencia. Tampoco de ecólogos, biólogos u otros científicos de las ciencias naturales. Considerar a los públicos en el diseño de las actividades de divulgación de la ciencia, podría generar un compromiso más cercano con las actividades de protección al medioambiente. Creemos además que considerar a los investigadores en las etapas previas al diseño de las actividades mismas podría acrecentar su compromiso con la divulgación como parte importante de su trabajo, a pesar de las

diversas vallas institucionales de la carrera científica que comúnmente desincentivan su participación.

3. La participación pública en el diseño de actividades de divulgación para la sostenibilidad

Mucho se ha discutido sobre los modelos conceptuales en que se basa, consciente o inconscientemente, el diseño de actividades de comunicación de la ciencia. En el discurso tradicional de la disciplina existe una separación entre el modelo de déficit - aquel que enfatiza el traspaso pasivo de información científica desde los expertos al público lego – y el de diálogo o compromiso – en que la información fluye en múltiples direcciones y se involucra activamente a quienes no son científicos profesionales (Burns, O'Connor, y Stocklmayer, 2003). Otros autores han develado la coexistencia de estos modelos en la práctica de la comunicación de la ciencia, e incluso han surgido subdivisiones que permiten quitar polaridad al debate y acrecentar el uso práctico de los modelos a la hora de comunicar (Lewenstein, 2003). Por ejemplo, Brian Trench (2008) distingue dos modelos participativos: el de diálogo que incorpora la consulta ciudadana y el contexto en que se sitúa la ciencia y los públicos involucrados, y un segundo que denomina de participación o conversación, con cualidades más activas de deliberación y participación democrática, incluso en lo que refiere a qué es lo que hay que investigar.

La participación de los científicos en la comunicación científica tiene una larga data, desde los grandes científicos-comunicadores de antaño, Galileo, Humboldt, Darwin son algunos ejemplos, hasta ejemplos contemporáneos como Carl Sagan, Neil de Grasse Tyson o el chileno José Maza. Aun así, y a pesar de los múltiples llamados institucionales a la comunidad científica a involucrarse con los distintos públicos y actores clave de sus respectivas regiones (Gibbons, 1999), el efecto Carl Sagan –la percepción de muchos científicos de que sus pares que realizan comunicación pública tienen una baja calidad académica (Martínez-Conde, 2016) – sigue ejerciendo su nefasta influencia. Este prejuicio infundado (de hecho, se ha demostrado en múltiples países y disciplinas científicas la tendencia opuesta, que

quienes realizan comunicación pública suelen tener mejores antecedentes académicos que quienes no (Jensen, Rouquier, Kreimer & Croissant, 2008; Bentley & Kyvik, 2010), se suma a las múltiples presiones que desincentivan la participación de los investigadores en la vida pública (Martínez-Conde, 2016).

Dentro de las ciencias ambientales, los ecólogos suelen enfatizar encarecidamente que son científicos y no *ecologistas*, a quienes consideran bien intencionados pero mal informados, y contaminados por una retórica emocional e inflamada, poco fundada en los datos (Jaksic, 1997; Garza-Almanza 2015). Lamentablemente esto ha provocado que muchas veces el discurso ambiental sea llevado por organizaciones e individuos que no cuentan con la información actualizada, necesaria para tomar decisiones ambientales efectivas, carencias que pueden llevar al fracaso y aprovechamiento político de sus movimientos iniciados en pro de la sostenibilidad ambiental. Considerando lo anterior es crucial que las ciencias ecológicas y el activismo conversen, superando desconfianzas y aunando esfuerzos en pos de objetivos de conservación y sostenibilidad comunes.

Por otro lado, los científicos suelen pensar que basta poner a disposición del público el conocimiento que genera la ciencia, para que las opiniones confluyan y la toma de conciencia y de decisiones presenten trayectorias unívocas (Besley & Nisbet, 2013). Pero los datos no hablan solos, y el contexto (social, económico, cultural, político, etc.) en que se genera conocimiento y es difundido, no es accesorio sino clave (Lewenstein, 2003). Apelar a la razón no es suficiente a la hora de encarar las múltiples problemáticas ambientales que nos aquejan a nivel local, regional y global, y la investigación en comunicación y psicología ambiental lo demuestra: los diferentes públicos, actores y potenciales agentes de cambio requieren de participación, de enfoques valóricos y emocionales, además del *dato duro* (Heberlein, 2012). En otras palabras, los científicos ambientales ven la comunicación de la ciencia desde el modelo de déficit informacional, y desconocen o desconfían del enfoque del modelo de diálogo, que tiene una visión que va mucho más allá de la alfabetización (Yuan et al., 2017).

Desde el punto de vista de los públicos, diversos autores han incorporado el concepto de ciudadanía científica, ciencia cívica y democracia a las discusiones

académicas sobre gestión y comunicación de la ciencia en general, y de la sostenibilidad en particular. Según Bäckstrand (2003), incluir a la ciudadanía en temas ambientales puede tener distintos objetivos: restaurar la confianza en la ciencia, atacar la complejidad de los problemas ambientales desde experticias múltiples, o democratizar la producción misma del conocimiento científico. Por otra parte, Cox (2012), en el contexto de la comunicación ambiental caracteriza la participación pública como un asunto de derechos democráticos: derecho a acceder a la información (transparencia), derecho a opinar ante tomadores de decisión (participación directa), y derecho a pedirles cuentas (responsabilidad). Según Walker (2007) el objetivo de la comunicación participativa es lograr un entendimiento compartido, conducente a mejorar la toma de decisiones ambientales, considerando todos los conocimientos, expertos y legos, involucrados.

Uno de los primeros pasos hacia el ambicioso y loable objetivo de la deliberación democrática, de la resolución de problemas a través de la comunicación y de la consideración colectiva de temas relevantes en sostenibilidad (Rask & Worthington, 2015), es asegurar la inclusión ciudadana en el diseño de actividades de comunicación de las ciencias ambientales, considerándose como un desafío o una provocación, y no solamente como la diseminación unidireccional de resultados de la investigación científica (Irwin, 2001). Pensar la divulgación de la ciencia en conjunto con los públicos requiere abrirse a una lógica inclusiva y no jerárquica.

4. Métodos

El enfoque metodológico utilizado en el estudio fue eminentemente cualitativo con técnicas de entrevistas en profundidad y grupos de discusión. Se utilizó una técnica de muestreo teórico característica en los estudios con enfoque cualitativo, considerando para la selección de los científicos, principalmente su liderazgo en la línea de investigación, y relevancia de los informantes pertenecientes a los diferentes tipos de públicos. Para analizar la información se utilizó una metodología de análisis de contenido sociológico a nivel textual, contextual e interpretativo (Ruiz, 2009). El análisis de la información fue asistido por el software de análisis cualitativo

MAXQDA en su versión 11 y se realizó a partir de cuatro dimensiones que permitieron indagar en cómo se concibe la comunicación de la ciencia para la sostenibilidad en un ejercicio participativo.

- Dimensión contenido del mensaje: ¿Qué comunicar?
- Dimensión funcional: ¿Para qué comunicar?
- Dimensión actores receptores: ¿A quién comunicar?
- Dimensión medio comunicacional: ¿Cómo comunicar?

En una primera etapa se levantó información desde la perspectiva que tienen algunos científicos en las nueve líneas de investigación del Instituto: paleoecología, macroecología, ecología de ecosistemas, evolución, ética ambiental, invasiones biológicas, ciencia e industria, eoinformática y ecoturismo. Dada la similitud de las respuestas de los diferentes científicos, los resultados de las nueve líneas fueron consolidados. Se entrevistó a un total de nueve científicos, uno por cada línea de investigación.

En una segunda etapa se realizaron cinco entrevistas en profundidad y dos grupos de discusión (con cuatro participantes cada grupo), a actores sociales relevantes, esto es, individuos que participan activamente en espacios sociales en que circula conocimiento científico en ecología y biodiversidad, y que fueron clasificados en cinco tipos de públicos:

- Tomadores de decisión
- Sector educacional
- Industria privada
- Pequeños productores agrícolas
- ONGs ambientales

5. ¿Cómo se concibe la divulgación en un diseño participativo?

5.1. Tomadores de decisión del Estado

A pesar de que a partir del siglo XX se ha producido una implicación cada vez mayor de la ciencia en la formulación de políticas públicas, el aparato público chileno carece de un sistema de involucramiento de los científicos con audiencias

políticas y tomadores de decisión. Al entrevistar a informantes pertenecientes a este tipo de públicos queda de manifiesto la necesidad de una mayor comunicación de los resultados de investigación en temáticas medioambientales a este segmento de la sociedad.

5.2. Sector educacional

Los públicos del mundo educativo han sido tradicionalmente hacia quien las políticas de divulgación han prestado más atención en Chile, recibiendo la mayor cantidad de productos y actividades. Sin embargo, aún existen desafíos que enfrentar para la planeación de estrategias de comunicación de la ciencia, sobre todo en escuelas situadas en contextos vulnerables, donde se levantó la información para este estudio.

5.3. Industria privada

Los informantes entrevistados pertenecen a dos sectores productivos diferentes. Por un lado, la industria turística y por otro la industria del vino. Para ambos tipos de públicos hay coincidencia en la necesidad de enfocarse en contenidos relevantes para su productividad. Se reconoce la importancia de la conservación de la biodiversidad en tanto aporte valor a la empresa.

5.4. Pequeños productores agrícolas

Dentro de este tipo de audiencias se entrevistó a pequeños agricultores que viven en localidades rurales y que están practicando la agroecología o realizan actividades de agricultura familiar para subsistencia. Las estadísticas señalan que son más o menos 210 mil a 220 mil unidades productivas de agricultura familiar en el país, lo que podría constituir un tipo de público al cual acercarse con el fin de comunicar los resultados de investigación en ecología y biodiversidad que pudieran ser relevantes para su desarrollo.

5.5. ONGs ambientales

Organizaciones no gubernamentales y movimientos sociales ambientalistas están demandando cada vez más conocimiento científico experto que les permita participar en espacios de debates y controversias y así poder incidir en la gobernanza ambiental. En general las organizaciones más formales y que tienen mayores recursos buscan vincularse con las instituciones de investigación con el fin de construir argumentos técnicos para luego socializar el conocimiento generado hacia las comunidades locales. Es principalmente en este espacio territorial donde se genera un interesante diálogo experto-activista caracterizado por una coproducción de saberes en ecología y biodiversidad y que es necesario tomar en consideración a la hora de planificar actividades de comunicación del conocimiento generado por el IEB.

5.6. Investigadores del Instituto de Ecología y Biodiversidad

Se realizaron entrevistas con investigadores del instituto, correspondientes a las nueve líneas de investigación prioritarias para el IEB en ese momento. Eso incluía académicos líderes en sus áreas, académicos jóvenes y estudiantes de postgrado. En general hay consenso en la necesidad de llegar a tomadores de decisión, dado que los científicos reconocen que comunicar su investigación en ecología sirve para ayudar no solo a que la sociedad valore la biodiversidad del país, sino para contribuir prácticamente a las decisiones de gestión y manejo sostenible de los recursos naturales. La gran mayoría de los entrevistados concuerda con que lo que hay que comunicar es información, datos duros. Por último, los investigadores sugieren varios formatos comunicacionales, enfatizando los medios digitales y RRSS, audiovisuales, y formatos tradicionales como charlas y talleres.

Tabla 1. Resumen de las respuestas de públicos y científicos a las preguntas: qué comunicar, para qué, a quién y cómo

TD (Tomadores de decisión del Estado), SE (Sector educacional), IP (Industria privada), PA (Productores agrícolas), OA (ONGs ambientales), IN (Investigadores)

| | TD | SE | IP | PA | OA | IN |
|-----------------|--|--|---|--|--|---|
| QUÉ | Nociones conceptuales básicas para comprender temáticas de ecología y biodiversidad para la gestión. | Contenidos de apoyo curricular en ciencias, metodologías que permitan valorar el cuidado del medioambiente, conceptos básicos, identificación de especies. | Conceptos e información sobre flora y fauna que aporten a la productividad de la empresa. | Conocimientos para un mejor manejo de los recursos, tecnologías para mejorar la producción. Consecuencias del cambio climático para la agricultura y cómo mitigar sus efectos. | Conocimiento experto para comprender y explicar los impactos en los ecosistemas. | Contenidos específicos de cada línea de investigación. |
| PARA QUÉ | Para comprender la naturaleza para diseñar políticas locales de manejo y conservación de los ecosistemas. | Involucrar a la comunidad escolar en el cuidado del medioambiente y también para valorar la biodiversidad para disminuir la deserción escolar. | Potencial económico para la empresa. | Comprender y poder estar alerta a los efectos que les puede generar el cambio climático en sus prácticas productivas. | Legitimar la ciencia ante la sociedad y generar mayor fuerza social que permita proteger y valorar la ecología y la biodiversidad. | Para valorar la biodiversidad, y para contribuir a la toma de decisión de manejo sustentable. |
| A QUIÉN | Funcionarios municipales, seremis, guardaparque, comunidades locales, asesores políticos y empresarios turísticos. | Escolares, profesores, jefes de unidades y directores de las escuelas. | Todos los trabajadores dentro de las empresas (directiva, dueños, etc.) así como los clientes, por ejemplo, turistas. | Diversas agrupaciones de agricultores (familias, cooperativas, etc.) | Actores de todas las edades presentes en territorios locales donde se presentan los conflictos socio ambientales. | Tomadores de decisión, y mundo escolar (estudiantes y profesores). |

| | TD | SE | IP | PA | OA | IN |
|-------------|--|--|--|--|---|---|
| CÓMO | Formatos audiovisuales, infografías digitales y talleres presenciales. | Talleres de indagación y actividades experienciales. | Talleres participativos, láminas, folletos y formatos digitales. | Cursos, talleres prácticos, manuales simples, programas radiales, boletines. | Audiovisuales, láminas gráficas para entregar o instalar en los centros comunales, charlas de científicos con la comunidad. | Congresos con tomadores de decisión y científicos, medios digitales, audiovisuales y RRSS, talleres participativos. |

Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran una especificidad de necesidades de comunicación del conocimiento científico generado por el IEB. Las particularidades se aprecian no sólo en los contenidos a comunicar sino también en las audiencias a las cuales dirigirse y en los formatos a utilizar. Un resultado importante lo constituye la necesidad que expresan los tomadores de decisión respecto a obtener información práctica para la gestión (monitoreo, construcción de indicadores, diseño de políticas de manejo y conservación). Es relevante también que este tipo de público aparezca mencionado por todos los científicos como una audiencia importante a la que hoy no se le está prestando la atención que merece. Otros estudios muestran el mismo resultado respecto a los tomadores de decisión como público clave para los científicos. Varios de los entrevistados, tanto públicos como científicos, mencionan al asesor político como un personaje clave para acceder a los tomadores de decisión, quien tendría un rol comunicador estratégico entre el mundo científico y el político.

Salvo escasas excepciones, los científicos consideran que se deben comunicar contenidos, considerándose a ellos mismos como productores de contenido e identificando la necesidad de comunicar resultados, en algunos casos, incluso resultados específicos de sus publicaciones científicas. Esto sugiere que su concepción de comunicación científica parece estar en la vereda del modelo de

déficit. Los públicos transversalmente mencionados por ellos son escolares y tomadores de decisión.

Sin embargo, el foco en comunicar contenidos científicos fue identificado en todos los entrevistados, tanto científicos como públicos. Y en general la dimensión para qué comunicar parece tener una función práctica para comprensión y valoración. Comunicar los procesos de la ciencia, historias, personajes o generar diálogo en torno a la producción misma de la ciencia no fue mencionado por ningún entrevistado.

El público ONGs, sin embargo, consideró que una razón importante para comunicar es legitimar la ciencia y crear confianzas en el contexto de problemáticas socioambientales. A pesar de que las ONGs no han sido un público con el que haya trabajado el IEB y, dentro de este estudio, no fueron mencionadas por ningún científico, se decidió incluirlas por su avidez por colaborar con científicos e instituciones que hacen ciencia. Bajo nuestra experiencia, los científicos en general son reacios a involucrarse en el activismo de ecología, biodiversidad, recursos naturales, especies o ecosistemas en peligro, etc. Dada la naturaleza paulatina y acumulativa de la investigación científica, las ONGs ambientales suelen responder mucho más rápido que las instituciones científicas a las crisis ambientales. Además, las ONGs cuentan con un aparataje administrativo coordinado para responder rápida y efectivamente, actuando como agencias comunicacionales. Nos preguntamos si esta dinámica es algo característico de Chile o si corresponde a un fenómeno que sucede en todo nuestro continente.

En términos generales, los entrevistados mencionan una gama diversa de formatos a utilizar en la divulgación. Hay concordancia entre públicos y científicos que los medios digitales (redes sociales, audiovisuales, lecturas digitales, etc.) pueden ser formatos de rápido acceso y efectivos. La excepción estaría en los contextos de aislamiento geográfico, con escaso o nulo acceso a Internet. El formato tradicional de libros o reportes en que se comunica la ciencia hacia los actores del Estado ha demostrado no ser muy efectivo, al menos para el público entrevistado en esta oportunidad.

Entre los entrevistados parece no haber una fuerte conexión entre contenido, público y formato, aspecto clave para el éxito de cualquier iniciativa de comunicación de la ciencia.

Los públicos demandan contenidos pertinentes a sus contextos y el cómo transmitir el mensaje varía dependiendo del tipo de público. Por otro lado, los científicos tienden a ser más generalistas y desatentos de los contextos particulares de los públicos que mencionan. Esto recalca la necesidad de establecer más diálogo entre las partes involucradas en la interfaz ciencia/sociedad, para promover el cuidado y sostenibilidad del medioambiente.

6. Conclusiones

Los resultados de este estudio han orientado el diseño de iniciativas de comunicación de la ecología del IEB. El trabajo reciente de la actual Unidad de Comunicación de la Ciencia presta mayor atención a la relación entre público y formato de comunicación. Un ejemplo ha sido el desarrollo de la línea de comunicación visual, dentro de la cual enmarcamos los cursos de ilustración científica. Al reconocer la demanda/necesidad de conocimiento sobre los ecosistemas y especies nativos de Chile de parte del mundo del arte, el diseño, y los pequeños emprendimientos en el área que han florecido durante los últimos años, nuestro equipo ha creado por ejemplo el curso *Ilustración Botánica de Campo: Una expedición al bosque chilote*. El programa de este curso, orientado tanto a científicos como artistas, crea una experiencia inmersiva en una estación biológica en medio de los bosques templados lluviosos del sur de Chile, donde el conocimiento de ilustración botánica se entremezcla con aprendizajes de ecología forestal. Tras cuatro años de exitosa construcción de una nueva comunidad de comunicadores visuales de la ecología y biodiversidad de Chile, nos encontramos en proceso de evaluación y transformación en una iniciativa de mayor envergadura, *Phyta Lab*.

Los Cafés Científicos, llevados a cabo en diversas regiones del país, también se han enriquecido desde la realización de este estudio. Actualmente la serie de Cafés Científicos que realizamos en la ciudad de Santiago sigue una metodología

en la cual el sondeo de temáticas de interés público, el acompañamiento constante al científico, y el trabajo en conjunto entre nuestro equipo, el investigador y diseñador de turno, ha resultado en audiencias cada vez más constantes y numerosas.

También como resultado de este estudio pudimos vislumbrar la visión generalizada entre los científicos de que la divulgación cumple un rol alfabetizador, centrado en la enseñanza de contenidos. Por ello diseñamos en conjunto con otros centros de investigación talleres de comunicación de la ciencia para alumnos de postgrado (maestría y doctorado) de nuestros centros. En ellos mostramos los diferentes modelos conceptuales bajo los cuales se enmarca la comunicación (déficit, diálogo), impartimos herramientas escritas y orales y desarrollamos habilidades en diseño de iniciativas.

Por último, en términos de formatos hemos innovado en varios aspectos, sobre todo en lo que respecta a comunicación digital, creando videos animados cortos, viralizables por redes sociales, y un curso a distancia (e-learning) sobre manejo sustentable de la biodiversidad, para profesionales de campo de empresas vitivinícolas. En este ámbito además hemos reactivado nuestras redes sociales, cuyo alcance en pocos meses ha crecido exponencialmente.

Una tarea pendiente y de alta relevancia para los entrevistados es llegar de modo concertado a los tomadores de decisión del Estado, dado que las acciones emprendidas hasta el momento han estado a cargo de científicos de manera individual, restándole potencial impacto al rol del IEB en torno a la gestión sostenible de la biodiversidad. La creación de una Unidad de Transferencia y Desarrollo Tecnológico, la que actuaría en coordinación con comunicaciones, fue un intento en esa dirección, pero desafíos internos (dispersión geográfica del Instituto), y externos (financiamiento), impidieron su fructificación.

Otro desafío futuro es el involucramiento de ONGs ambientales dentro de nuestros públicos, apoyando una construcción de argumentos con sólida base científica para sus demandas de protección ambiental. Si bien el Instituto posee investigadores que unen su línea de investigación con trabajo de activismo en conservación de la biodiversidad, en general no existe una comunicación que

permita trabajo conjunto. Una posibilidad es la creación de informes recopilatorios de resultados de investigación científica, con orientación hacia la gestión y manejo sostenible, que puedan ser aprovechados tanto por organizaciones de la sociedad civil, como ONGs y tomadores de decisión.

A futuro queremos continuar enfrentando el desafío de conocer a nuestros públicos y sus necesidades utilizando herramientas del marketing y los estudios de mercado, y continuar integrando la evaluación dentro del *ethos* del trabajo comunicacional del instituto, siempre en pos de acrecentar el impacto de nuestras iniciativas o programas.

Conocer a nuestros públicos es un pequeño paso desde la concepción de *déficit* de la comunicación de la ciencia hacia el *diálogo*, integrando el contexto en que cada tipo de entrevistado se relaciona con el medio ambiente y su uso sostenible. El ejercicio de participación que realizamos con nuestros públicos nos permite diseñar iniciativas que atiendan a necesidades específicas de quienes en su trabajo cotidiano tienen la posibilidad de *crear* sostenibilidad. El ejercicio de participación que realizamos con nuestros científicos no solamente ayuda a definir las temáticas de intervención socioambiental prioritarias, sino además a identificar qué herramientas podemos, como comunicadores, entregar a los científicos para facilitar su rol transformador en la sociedad.

7. Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que colaboraron de manera voluntaria en esta investigación, en especial a los investigadores entrevistados del Instituto de Ecología y Biodiversidad, así como a distintos actores sociales que nos dieron su mirada sobre la comunicación de la ciencia. Estudio realizado con fondos del Programa PIA de CONICYT (CCTE AFB170008) e Iniciativa Científica Milenio.

Referencias

- Bäckstrand, K. (2003). Civic Science for Sustainability: Reframing the Role of Experts, Policy-Makers and Citizens in Environmental Governance. *Global Environmental Politics*, 3(4), 24–41. <https://doi.org/10.1162/152638003322757916>
- Barandiaran, J. (2016). The authority of rules in Chile's contentious environmental politics. *Environmental Politics* 25(6), 1013-1033. doi.org/10.1080/09644016.2016.1218156
- Besley, J. & Nisbet, M. (2013). How scientists view the public, the media and the political process. *Public Understanding of Science*, 1-16. <https://doi.org/10.1177/0963662511418743>
- Burns, T., O'Connor, D. y Stockmayer, S. (2003). Science communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202.
- Carruthers, D. (2010). Environmental politics in Chile: Legacies of dictatorship and democracy. *Third World Quarterly*, 22(3), 343-358. doi.org/10.1080/01436590120061642.
- Carrere, M. (2018). Balance Chile 2018: el año con más conflictos socioambientales. BioBio Chile.cl. Recuperado de <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2018/12/23/balance-ambiental-de-chile-en-2018-el-ano-con-mas-conflictos-socioambientales.shtml>
- CONICYT. (2018). Ciudadanía: Ciencia y Tecnología. Reflexiones sobre la percepción de la ciencia y la tecnología en Chile. Recuperado de https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2014/07/CIUDADANIA_CIENCIA-Y-TECNOLOGIA.pdf
- Cox, R. (2012). Environmental communication and the public sphere. Thousand Oaks, CA: Sage.
- European Commission. (2015). Attitudes of Europeans towards biodiversity. *Special Eurobarometer 436 / Wave EB83.4 – TNS opinion & social*. Recuperado de https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/S2091_83_4_436_ENG

- Gibbons, M. (1999, 2 de diciembre). Science's new social contract with society. *Nature* (402), C81–C84. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/35011576>
- Hansen, A. (2011). Communication, media and environment: Toward reconnecting research on the production, content and social implications of environmental communication. *International Communication Gazette*, 73(1-2), 7-25.
- Heberlein, T. (2012). Navigating Environmental Attitudes. *Conservation Biology* 26(4), 583-585. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2012.01892.x>
- Irwin, A. (2001). Constructing the scientific citizen: Science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, 10(1), 1–18. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/10/1/301>
- Jaksic, F. (1997). Ecología, ecologistas y ciencias ambientales. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 177-180.
- Jensen, P., Rouquier, J., Kreimer, P. & Croissant, Y. (2008). Scientists who engage with society perform better academically. *Sci Public Policy* 35:527-541. doi:10.3152/030234208X329130.
- Lewenstein, B. (2003). Models of public communication of science and technology. eCommons Cornell's digital repository, 1-11. Recuperado de https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/58743/Lewenstein.2003.Models_of_communication.CC%20version%20for%20Cornell%20eCommons.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Martínez-Conde, S. (2016). Has Contemporary Academia Outgrown the Carl Sagan Effect? *Journal of Neuroscience* 36(7): 2077-2082; <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0086-16.2016>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2018). Informe Final Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018. Dirección de Estudios Sociales DESUC. Recuperado de <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Informe-Final-Encuesta-Nacional-de-Medio-Ambiente-2018.pdf>
- Montes, C. (2018). Cómo Chile se convirtió en líder mundial en el uso de energía sustentable. *La Tercera*. Recuperado de <https://www.latercera.com/que->

pasa/noticia/chile-se-convirtio-lider-mundial-uso-energia-sustentable/428131/

- Rask, M., & Worthington, R. (Eds.). (2015). *Governing Biodiversity Through Democratic Deliberation*. Routledge. New York.
- Ruiz, J. (2009). Análisis sociológico del discurso: métodos y lógicas. *Forum: Qualitative Social Research*, 10(2).
- Tecklin, D. (2011). Making environmental law for the market: the emergence, character, and implications of Chile's environmental regime. *Environmental Politics* 20:6, doi.org/10.1080/09644016.2011.617172
- Trench, B. (2008). Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. En *Communicating science in social contexts* (pp. 119-135). Springer, Dordrecht.
- United Nations Environment Programme. (2018). Michelle Bachelet, President of Chile and UN Environment Champion of the Earth. United Nations Environment Programme, News & Stories. Recuperado de: <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/video/michelle-bachelet-president-chile-and-un-environment-champion-earth>
- Walker, G. (2007). Public Participation as Participatory Communication in Environmental Policy Decision-Making: From Concepts to Structured Conversations. *Environmental Communication* 1(1), 99-110.
- Yuan, S. Oshita, T. AbiGhannam, N. Dudo, A. Besley, John & Koh, H. (2017). Two-way communication between scientists and the public: a view from science communication trainers in North America. *International Journal of Science Education*, Part B. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1350789>

“La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPop) y el Centro de Investigación en Comunicación de la Universidad de Costa Rica (UCR), presentan esta obra colectiva que integra nueve experiencias prácticas de siete países distintos, cuyos textos reflejan los aportes que, desde el campo de la divulgación de la ciencia, se realizan en la región latinoamericana para apoyar las acciones nacionales hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), especialmente alrededor de la conciencia y la educación ambiental. Esperamos que este libro promueva nuevas experiencias de popularización de la sostenibilidad, genere más conversaciones entre sectores sociales aliados y colabore en la deseada construcción de sociedades sostenibles.”

ISBN: 978-9968-919-44-9



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

VI

Vicerrectoría de
Investigación

CICOM

Centro de Investigación en
Comunicación



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Con el apoyo de:
Oficina de Montevideo
Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe