

EL CONTEXTO SOCIOCULTURAL COMO PUNTO DE PARTIDA: CLAVES PARA UN MODELO DE COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA

Christopher Estrada Barahona,
Jaqueline Garza Placencia, Susana Herrera Lima
y Alejandra Jaramillo Vázquez

México tiene una larga tradición en materia de divulgación de la ciencia. Muchas personas, desde diferentes disciplinas y profesiones, se han sentido atraídas por compartir el conocimiento científico y tecnológico para quienes no son especialistas. Sin embargo, a pesar de las grandes aportaciones que el país ha hecho a este campo, hay todavía algunos aspectos del ejercicio de la divulgación y de sus implicaciones que están poco explorados. Uno de esos aspectos es el del quehacer concreto de quien se encarga de impulsar proyectos de divulgación.

Este diagnóstico ofrece algunos elementos para profundizar en las condiciones de quienes se encargan de coordinar, producir o representar proyectos de divulgación de la ciencia y la tecnología en el estado de Jalisco, México. En su momento, se enmarcó dentro de un proyecto más amplio orientado al diseño e implementación de un sistema regional de generación de conocimiento científico–tecnológico para Jalisco, que aportó una plataforma muy estimulante de trabajo que, precisamente, establecería con mucha claridad el carácter sociocultural de su enfoque. En pocas palabras, cada una de las decisiones que se tomaron a nivel epistemológico, metodológico y analítico buscó consolidar una perspectiva integral y compleja del ámbito de la producción de proyectos de comunicación pública de la ciencia. Como se verá en las siguientes páginas, el documento es el resultado de un proceso riguroso para consolidar una perspectiva integral sobre la situación actual de los actores, escenarios y prácticas de la comunicación de la ciencia y la tecnología en la región.

Como en cualquier proyecto de largo plazo y de proporciones regionales, la etapa de diagnóstico constituye un momento fundamental en el proceso de formulación de futuras acciones más concretas. Se asume que el conocimiento de la situación actual de la divulgación desde la perspectiva de quienes la producen no solo es un esfuerzo pionero en su tipo sino que ofrece referentes sólidos y confiables presentes en el contexto actual sobre algunos de los aspectos desde los cuales se construye la oferta de la divulgación. El presente documento pretende ser el fundamento de las demás etapas del proyecto “Modelo de divulgación para fortalecer la cultura científico–tecnológica en el estado de Jalisco”,¹ en tanto que una mirada, lo más sistemática y científica posible, hacia las condiciones de trabajo y circulación garantiza por lo menos una plataforma más confiable desde la cual pensar en los lineamientos y componentes de dicho modelo, a fin de llevarlo a construir, de la mejor manera, una cultura científica que promueva la participación ciudadana.

Fundamentos conceptuales de la comunicación científico–tecnológica

La comunicación de la ciencia corresponde a un complejo proceso que se pone en operación a través de un conjunto de actividades sociales realizadas por individuos que están inmersos y comparten contextos históricos y sociales determinados (Huergo, 2001). Ha sido estudiado desde muchas perspectivas. Bruce V. Lewenstein (2003) identifica cuatro modelos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología: el modelo del déficit —*deficit model*—, el contextual —*contextual model*—, el lego–experto —*lay–expertise model*— y el de participación pública —*public participation model*. Al hablar de comunicación de la ciencia y la tecnología “es clave considerar que frente a ella, a sus procesos de producción y a sus productos, vamos produciendo significados que no son siempre los mismos, del mismo valor ni del mismo alcance” (Huergo, 2001). La comunicación pública de la ciencia se podría definir como “el conjunto de instituciones, procesos mediadores y prácticas

1. Proyecto financiado por el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL), correspondiente a la Demanda 4 de 2006, de la Convocatoria de Fondos Mixtos.

sociales a través de las cuales se produce, circula y reproduce socialmente el sentido (conocimiento y disposición para la acción) con respecto al patrimonio científico y tecnológico de la sociedad” (Orozco Martínez, 2005: 4). Carlos Enrique Orozco Martínez identifica a las instituciones como parte de “la estructura y las formas de organización”; a las mediaciones como “lugares de interacción” entre los actores y la institución, y a los actores como aquellos que “desde sus determinantes históricos y particulares interactúan con las instituciones para producir una modalidad de organización” y producir sentido en públicos específicos.

En consecuencia, el estudio de la comunicación de la ciencia y la tecnología debe considerar tres aspectos fundamentales:

- Contenidos y productos.
- Sujetos comunicadores —en este caso, los divulgadores.
- Destinatarios de los productos comunicativos —que refiere como reconocimiento del otro (Huergo, 2001).

Los contenidos y productos científicos y tecnológicos constituyen una versión de la ciencia y la tecnología que ha sido mediada por instituciones y sujetos encargados de construir los mensajes. Los sujetos comunicadores o divulgadores son un mediador clave de la divulgación de la ciencia; formulan los objetivos de los proyectos, las actividades, los mensajes o los productos para la divulgación. Se asume que todo lo que el divulgador defina como pertinente para sus objetivos de divulgación está cargado de representaciones previas, prejuicios, estereotipos y formas de concebir la cultura científico-tecnológica. El reconocimiento del otro como destinatario de los productos de divulgación aporta, por lo menos, una noción indispensable para dar el salto de una divulgación tradicional a una comunicación de la ciencia moderna. Una de las problemáticas más serias de la concepción de la divulgación estriba en lo arraigado de la dicotomía entre sabios —los científicos o divulgadores— e ignorantes —los destinatarios (Lévy-Leblond, 2002: 1). En la actualidad, como lo propone Jean Marc Lévy-Leblond (2002), es tiempo de reconocer que la incultura científica afecta tanto a los científicos profesionales como a los no científicos. El concepto invalida la idea del déficit, en tanto los destinatarios dejan de ser cajas vacías que deben ser llenadas de conocimiento. La idea de público no especializado reformula lo anterior, en

tanto que asume que son personas que construyen referentes simbólicos con base en sus vivencias cotidianas, preocupaciones, preguntas, motivaciones, saberes y conocimientos previos, sus visiones y perspectivas de la realidad, etc. De allí la importancia de realizar una práctica de reconocimiento del otro, un diagnóstico o un proceso de *prealimentación* (Huergo, 2001) que caracterice con propiedad a los sujetos, sus prácticas y el contexto sociocultural en que viven para que las prácticas de divulgación científico–tecnológicas adquieran sentido. El punto de partida para emprender la comunicación pública de la ciencia debería ser, entonces, los *mundos de vida* del potencial destinatario, sus modos de construir significado, sus representaciones y referencias compartidas. Así, el conocimiento de los públicos potenciales, audiencias, receptores o interactuantes es la condición inicial de la cual se pueden formular proyectos y estrategias de difusión con una alta probabilidad de incidencia efectiva en la sociedad (Herrera Andrade, 2002).

En la medida en que los destinatarios se informen sobre el desarrollo científico–tecnológico, podrá existir una mayor comprensión acerca de la ciencia, la tecnología y sus alcances en términos de conocimiento y aplicación. Esto elevaría las probabilidades de fortalecer una actitud crítica frente a las implicaciones de la investigación científica en la vida cotidiana (Thomas y Durant, 1987). La comunicación pública de la ciencia se concibe, asimismo, como capítulo de un proyecto educativo amplio que contribuya al fortalecimiento de una cultura basada en valores y hábitos inspirados en la ciencia. Como lo señala Miguel Ángel Herrera Andrade (2002), la postura asume que el conocimiento de los procesos intrínsecos asociados a la práctica científica y las constantes transformaciones vinculadas a la interacción irrenunciable con la tecnología incrementan la posibilidad de incidir de forma racional y argumentada en las instancias sociales de toma de decisión y elaboración de estrategias, relativas no solo a los productos resultantes de ciencia y tecnología sino a los procesos mismos que los originan.

El diagnóstico nace de la reflexión de que la ciencia y la tecnología son parte de la cultura de las sociedades, y por ello sostiene que la divulgación hace visibles los puntos de intersección entre la ciencia, la cultura y la sociedad. La divulgación científico–tecnológica surge del contexto en el que se despliegan y se padecen las consecuencias de la ciencia en los ámbitos cultural, histórico, político o económico. La comunicación de la ciencia y la tecnología adquiere sentido

en la medida en que funciona como espacio para el diálogo entre sujetos que construyen conocimiento, sin importar si son especializados o no especializados. La relevancia de este tipo de actividades radica en su capacidad para construir formas variadas de interpelación hacia la misma ciencia y la tecnología, en tanto destaca y hace patentes las bases del conocimiento científico, sus hallazgos y sus aportes. La comunicación pública de la ciencia es una responsabilidad social que no excluye la realización de productos y actividades concretas orientadas a divulgar ciertos conocimientos o procesos en particular, pero que debe tender a objetivos más amplios, que incluyan proyectos encaminados a construir una cultura científica de planeación social y prevención de riesgos, que contribuyan efectivamente a incorporar el conocimiento científico a la vida cotidiana.

Estrategia metodológica

El proyecto de investigación se emprendió desde una perspectiva cualitativa e inició en el marco teórico conceptual expuesto. Ante la complejidad que implica abordar cada uno los momentos del proceso de comunicación de la ciencia —producción, distribución o circulación, y recepción o consumo— y de la enorme gama de significados —ideas, códigos, lenguajes, valoraciones, motivos, razones— se optó por centrar la investigación en las actividades de divulgación y sus productores. Se definió como objetivo: identificar, sistematizar y describir los esfuerzos que buscan hacer accesible el conocimiento científico a públicos no especializados en el estado de Jalisco. En consecuencia, la investigación asumió que los productores son sujetos capaces de proponer y poner en marcha proyectos de divulgación de la ciencia y la tecnología destinados a públicos no especializados. Los objetivos específicos que orientaron las diferentes etapas del trabajo fueron enunciados de la siguiente forma:

- Identificar los proyectos más importantes de la divulgación científica y tecnológica en relación con cuatro ámbitos de desarrollo: instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONG), empresas privadas e iniciativas personales con apoyo institucional.

- Integrar en una perspectiva estratégica la información de los proyectos para sustentar el planteamiento y la implementación de un sistema regional de generación de conocimiento científico–tecnológico para Jalisco.
- Recomendar áreas de oportunidad e indicar áreas frágiles en las que se deba poner atención a fin de procurar el fortalecimiento de la oferta científica y tecnológica en el estado de Jalisco.

En consecuencia, hubo que definir una serie de preguntas delimitadoras que orientaron la indagación —tanto en el trabajo de campo como en la búsqueda documental— y que se definieron como sigue:

- ¿De qué forma los productores de proyectos de divulgación en diferentes ámbitos (empresas privadas, instituciones gubernamentales, ONG e iniciativas personales con apoyo institucional) los producen y ponen en circulación en Jalisco?
- ¿Qué actividades y productos de divulgación científica se realizan en el estado?
- ¿Quiénes son los productores de las actividades y productos de divulgación de la ciencia y la tecnología?
- ¿A quiénes van dirigidas estas actividades y productos de divulgación?
- ¿Con quiénes se relacionan los proyectos de divulgación?
- ¿En dónde y con qué frecuencia se presentan los productos o se realizan las actividades de divulgación?

Dimensiones, categorías y subcategorías para la sistematización

Para la realización del trabajo de campo y el análisis de la información, se definieron cuatro dimensiones metodológicas en las cuales se agrupó la información de los proyectos recogidos en la base de datos. Las dimensiones metodológicas refieren cuatro ámbitos de desarrollo de los proyectos y están relacionados con el tipo de iniciativa que les da vida: empresas privadas, ONG, instituciones gubernamentales e iniciativas personales con apoyo institucional.

Durante la sistematización de la información recopilada en el trabajo de campo, las cuatro dimensiones señaladas se entrecruzaron con cinco categorías que, a su vez, se dividieron en 12 subcategorías. Las cinco categorías de información se definieron en concordancia con las preguntas de investigación. El mapa completo de la plataforma metodológica usada para la recopilación y sistematización de información en este diagnóstico se muestra en la gráfica 10.1.

Para obtener los datos empíricos del diagnóstico se aplicó una entrevista semiestructurada, combinada con investigación documental. La entrevista ofreció la oportunidad de entrar en contacto con las interpretaciones que los propios actores hacen de sus actividades. La investigación documental sirvió, por su parte, como complemento para el análisis de los resultados obtenidos en cada proyecto de divulgación.

Diseño del trabajo de campo y estrategia de análisis

La estrategia para realizar el trabajo de campo fue diseñada y validada en el transcurso de las entrevistas. Su fundamento fue la “búsqueda de contactos en red”, es decir, la identificación de los divulgadores a partir de las referencias que ellos mismos dieron durante el trabajo de campo. Los primeros entrevistados fueron algunos divulgadores previamente identificados por el equipo de investigadores. A partir de ahí, el ritmo y los lugares donde se realizaron las entrevistas dependieron de los contactos sugeridos. El corpus de la información se integró con un total de 74 entrevistas: 70 a productores y cuatro a informantes clave relacionados con la divulgación científico–tecnológica del estado de Jalisco.

La información recuperada de las entrevistas se sistematizó en dos bases de datos: una cualitativa y una cuantitativa. En la cualitativa se organizó la información proporcionada por los entrevistados de manera textual. Una vez conformada, se elaboró una base cuantitativa que implicó someter a algunas categorías y subcategorías a un proceso de modificación para definir unidades de análisis que hicieron posible agrupar, cuantificar y obtener frecuencias de la información obtenida. La definición de las unidades de análisis utilizadas en el diagnóstico estuvo apegada, en todo momento, a los objetivos, dimensiones, categorías y subcategorías definidas desde el principio. En cada base de datos

Gráfica 10.1 Dimensiones, categorías y subcategorías de sistematización



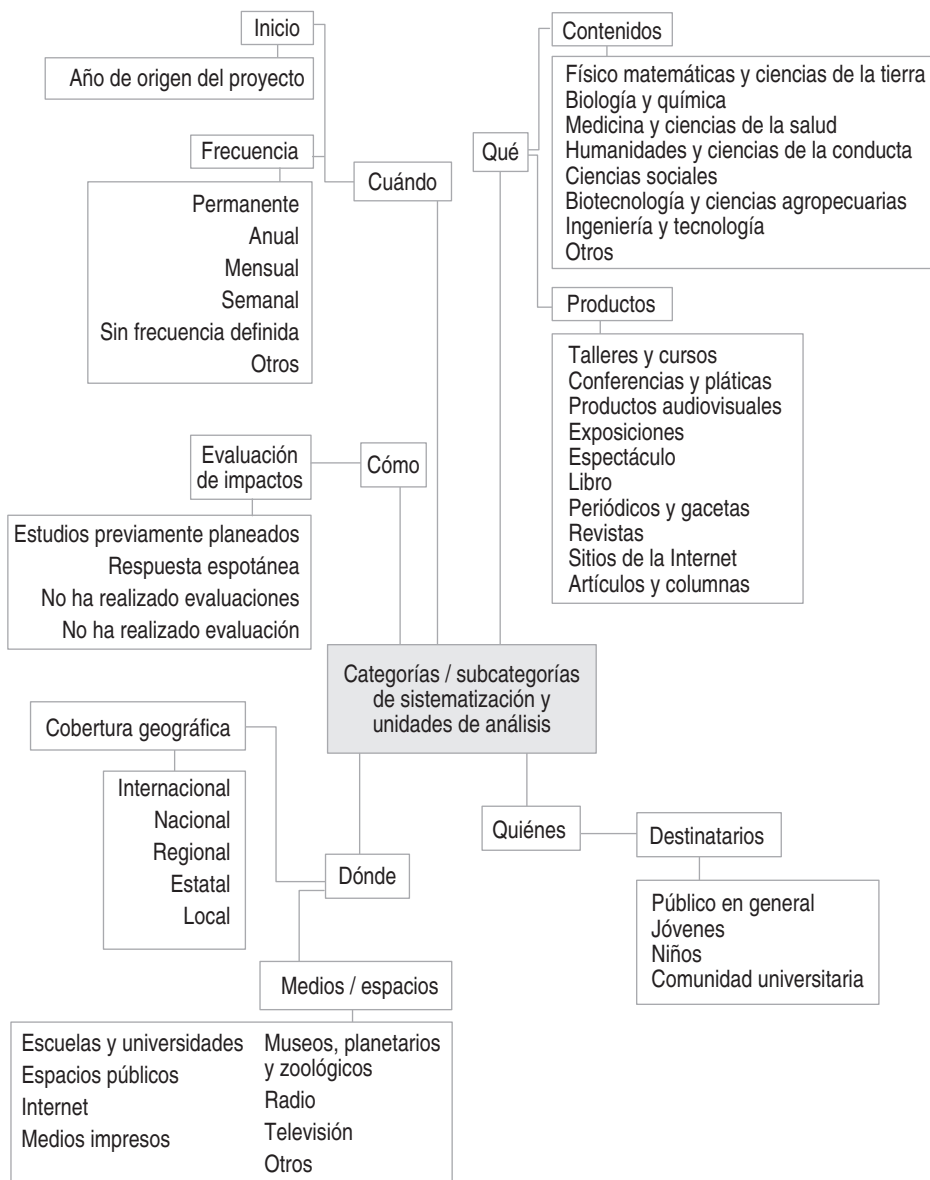
se registraron 70 proyectos: nueve correspondieron a empresas privadas, 37 a instituciones de gobierno, 12 a ONG y 12 a iniciativas personales con apoyo institucional. Para el análisis, la información recopilada recibió un tratamiento adicional que condujo a la definición de un conjunto de cinco categorías (cuándo, cómo, qué, dónde y quiénes participan en la producción de proyectos de investigación) y ocho subcategorías de sistematización (inicio y frecuencia de los proyectos, evaluación de impactos, cobertura geográfica, medios / espacios de comunicación pública, contenidos, productos y destinatarios) que derivaron, a su vez, en 46 unidades de análisis, como se puede observar en la gráfica 10.2.

Diagnóstico de algunos de los principales resultados

Aspectos generales de los proyectos de comunicación pública de la ciencia

Las tendencias de los objetivos y motivos señalados por los productores de divulgación fueron de especial interés en el plano cualitativo de este diagnóstico. Se parte del supuesto de que los objetivos responden a la meta final concebida por los divulgadores para realizar un proyecto y con ello guían sus estrategias y acciones concretas.

Gráfica 10.2 Categorías, subcategorías de sistematización y unidades de análisis



Se detectaron cinco perspectivas que les dan sentido a los proyectos de divulgación: educación, información, persuasión, fomento de una actitud crítica y vinculación de sectores, lo que se traducía en la enunciación de los entrevistados de algunas estrategias o rutas a seguir en el afán de ofrecer los mensajes sobre ciencia y tecnología:

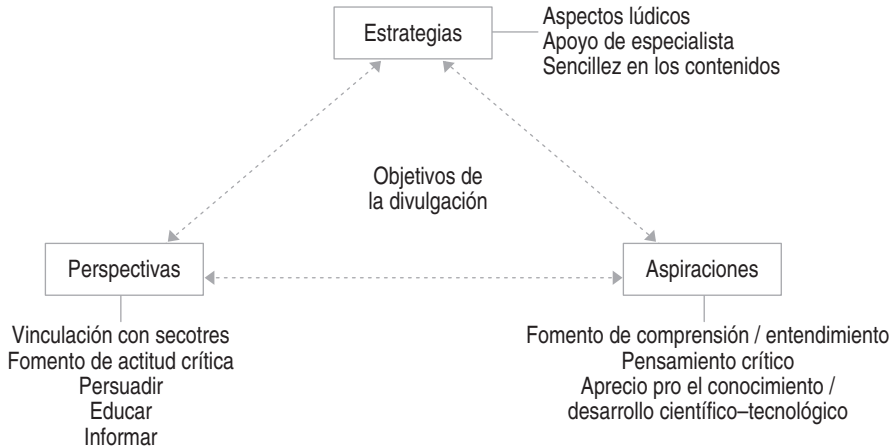
- Los productores apelan a aspectos lúdicos para compartir los contenidos de ciencia y tecnología.
- Los productores buscan que el tratamiento de los contenidos sobre ciencia y tecnología sea fluido, entendible y sencillo para sus públicos.
- Los productores se apoyan de un especialista para poner a discusión algún tema de ciencia o tecnología.

Las aspiraciones que los productores manifestaron respecto de sus públicos tienen que ver con tres aspectos no excluyentes entre sí: el fomento de una comprensión o entendimiento; el pensamiento crítico en sus destinatarios, y el aprecio hacia el conocimiento y desarrollo científico y tecnológico. El trabajo de campo mostró que los objetivos de la divulgación, desde un análisis cualitativo, se articulan en una relación dinámica y de mutua determinación entre perspectivas o formas de concebir el ejercicio divulgativo, estrategias para la implementación concreta del proyecto y aspiraciones de los divulgadores hacia sus públicos, como se muestra en la gráfica 10.3.

La mitad de los proyectos registrados en la base de datos decía tener como destinatario a una noción bastante indefinida: público en general. Desde el momento de enunciar los objetivos de los proyectos de divulgación, no se identifica un esfuerzo por delimitar al público destinatario de los contenidos propuestos. Al abordar este aspecto, se detectó que los productores de divulgación en Jalisco recurren a categorías amplias para describir sectores poblacionales idóneos a sus intereses o contenidos, pero existe poco o nulo seguimiento de dichos sectores; implica que difícilmente se puede estar seguro de que los públicos imaginados sean a su vez públicos cautivos.

El ejercicio de imaginación se reproduce en el resto de las unidades de análisis definidas (comunidad universitaria, niños y jóvenes). En ningún caso se encontraron

**Gráfica 10.3 Triple dimensión de los objetivos
de la comunicación de la ciencia**

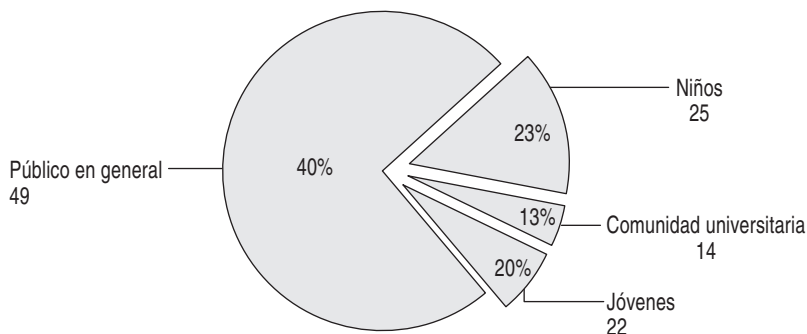


evidencias para garantizar certeza alguna sobre la existencia de un público definido para los proyectos. En la presentación cuantitativa de la información, los niños y jóvenes abarcan la otra mitad de los proyectos de divulgación registrados en la base de datos, y poco más de un proyecto de cada diez está destinado a la comunidad universitaria (véase la gráfica 10.4).

De acuerdo con lo manifestado por los entrevistados, no existen elementos para pensar que se generan redes sólidas apegadas a una visión estratégica de trabajo conjunto entre los proyectos de divulgación y otras instituciones. 32% de los proyectos no ha tenido relación con otra institución. En cuanto al 68% restante, que sí mantiene relación con otra institución, la visión pragmática y cortoplacista en este tipo de relaciones es la norma; son las empresas privadas y las instituciones gubernamentales las que prevalecen como interlocutores de apoyo a los proyectos de divulgación.

A pesar del bajo porcentaje de divulgadores que dijeron haber tenido contacto con otras instituciones en el desarrollo de los proyectos de divulgación, se pudo identificar que 41% de los proyectos habían recibido algún apoyo de instituciones gubernamentales, 33% con empresas privadas, 15% con ONG y 11% con organizaciones extranjeras. El vínculo con otras instituciones manifestado por

Gráfica 10.4 Públicos a los que se dirigen los proyectos de divulgación



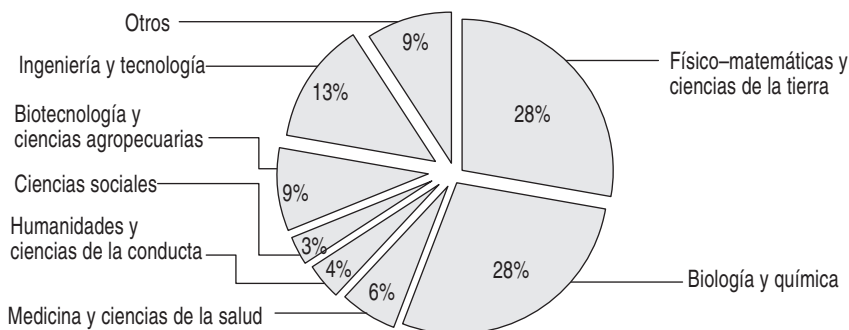
Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

los entrevistados hace referencia a diferentes aspectos relacionados con el funcionamiento de los proyectos; se podría asegurar que la relación con las instituciones mencionadas corresponde a un plano bastante utilitario y de complementación de necesidades y demandas. En muchos casos, se hablaba de intercambio de servicio —tales como espacios para desarrollar actividades—, de apoyos financieros en términos de patrocinio, creación de redes de especialistas que fungían como potenciales invitados a las actividades de divulgación, etc. En otras ocasiones, se habló de instituciones con las que existían acuerdos —formales o informales— de cooperación para la definición de temas, medios y productos de divulgación (en especial, en el caso de las instituciones de gobierno).

Contenidos abordados por los proyectos de divulgación

Según la información recogida en la base de datos, los contenidos de los proyectos se eligen en función de varios factores: la formación de los divulgadores o científicos, las necesidades o problemáticas contextuales detectadas, la agenda pública o el gusto y voluntad de los entrevistados. Como se puede observar en la gráfica 10.5, más de 50% de los proyectos registrados se ocupan de temas relativos a las ciencias físico-matemáticas, ciencias de la tierra, biología y quí-

Gráfica 10.5 Temas abordados en los proyectos de divulgación

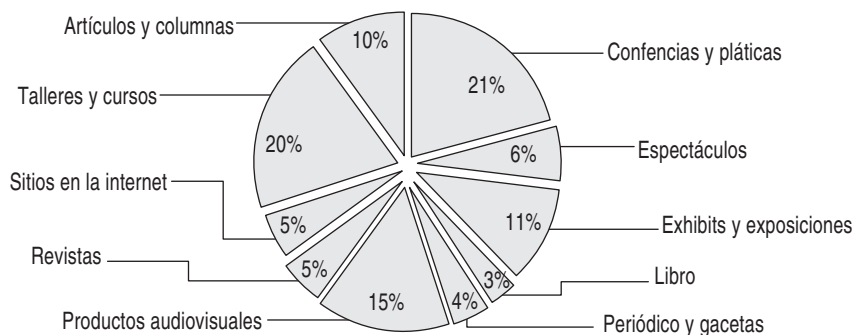


Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

mica. En el otro extremo, los temas menos recurrentes están relacionados con las ciencias sociales, humanidades, ciencias de la conducta, medicina y ciencias de la salud, que son retomadas por solo 13% de los proyectos registrados. En estas áreas se encuentran los temas ambientales como el agua, los bosques, flora, especies animales; su tratamiento varía en función de los objetivos y el ámbito de desarrollo al que pertenecen los proyectos.

La ingeniería y tecnología aparece en segundo lugar de frecuencia. Su adopción como tema de divulgación coincide con los objetivos de educar e informar, y suele incorporar aspectos relativos a la robótica, electrónica, instrumentos tecnológicos y electricidad, y de manera general hace mención a la tecnología, sin que se haya logrado identificar qué aspectos en particular se divulgan sobre ella. La biotecnología, ciencias agropecuarias, medicina y ciencias de la salud concentran 15% de las temáticas mencionadas. Abordan aspectos relacionados con el sistema nervioso y nutrición, educación para la salud, enfermedades —cáncer y diabetes—, clonación, biotecnología, maíz, hortalizas y productos orgánicos. Las áreas de las ciencias sociales, humanidades y ciencias de la conducta abordan aspectos sobre psicología, relación ciencia-filosofía-religión, antropología e historia.

Gráfica 10.6 Productos generados por los proyectos de divulgación



Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

Productos de la divulgación científico–tecnológica

Los talleres, cursos, conferencias y pláticas son los productos más frecuentes: 21% y 19%, respectivamente, como se muestra en la gráfica 10.6. Por un lado, los contenidos que prevalecen entre los proyectos que recurren a talleres y cursos son las ciencias físico–matemáticas y ciencias de la tierra, biología y química, ingeniería y tecnología. Por otro, las conferencias y pláticas abordan temas relacionados con ciencias exactas, ciencias sociales, medicina, ciencias de la salud, humanidades y ciencias de la conducta. Se detectó una correlación interesante entre los productos de divulgación que privilegian la interacción cara a cara (58%), y aquellos que se valen de medios masivos para transmitir sus contenidos (42%), dado que se distribuyen de forma equitativa. Sin embargo, las conferencias, talleres y cursos son los productos más frecuentes (ambos concentran 40% de la producción), seguidos por los productos audiovisuales y los *exhibits* y exposiciones.

Las exposiciones, productos audiovisuales y artículos y columnas concentran una frecuencia de 36%. En productos audiovisuales se agruparon los programas y cápsulas de radio y programas de televisión, y se detectó que se localizan, sobre todo, en el ámbito de las instituciones gubernamentales, al igual que las exposi-

ciones. Los proyectos que recurren a exposiciones abordan contenidos relativos a la biología y química, física y ciencias de la tierra, ingeniería y tecnología, y humanidades y ciencias de la conducta.

Los espectáculos, sitios de la Internet y revistas se ubican en una frecuencia menor, debido a que estos productos se combinan con otros para enriquecer la oferta de divulgación. El uso de sitios de la Internet varía de acuerdo con las funciones que cumpla dentro del proyecto; es decir, por un lado hay sitios que son la plataforma para interactuar con los contenidos de divulgación —bajar o subir información o participar en juegos virtuales— y, por el otro, también se detectó que sirven de apoyo para solo informar sobre actividades o eventos.

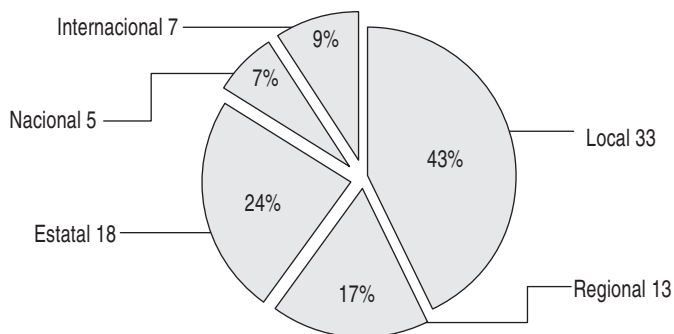
En las gacetas, revistas y periódicos, los contenidos se diversifican; los temas de medicina y ciencias de la salud se dirigen a la comunidad universitaria y el público general, mientras que los temas para niños y jóvenes están relacionados con la física, las matemáticas, las ciencias de la tierra, la ingeniería y la tecnología. Por último, la categoría libros contempla en sus contenidos áreas de las ciencias exactas; productos que se concentran en las instituciones gubernamentales. Sus destinatarios son la comunidad universitaria, el público general, niños y jóvenes.

Cobertura, medios y espacios de la divulgación

La producción divulgativa en el estado de Jalisco se concentra en el área local, regional y estatal. La cobertura nacional e internacional aparece cuando los proyectos cuentan con recursos de la Internet que garantizan, en cierta medida, el incremento de la cobertura geográfica (véase la gráfica 10.7). No se identificó un esfuerzo sistemático y confiable que permitiera verificar la asimilación de los contenidos que se divulgan en áreas geográficas determinadas. El uso de medios virtuales tampoco colabora a romper esta tendencia: de hecho, la Internet no se emplea como un espacio virtual de interacción con contenidos y actividades de divulgación sino como un medio de distribución de información y novedades relacionadas con el proyecto como tal o con la institución que lo soporta.

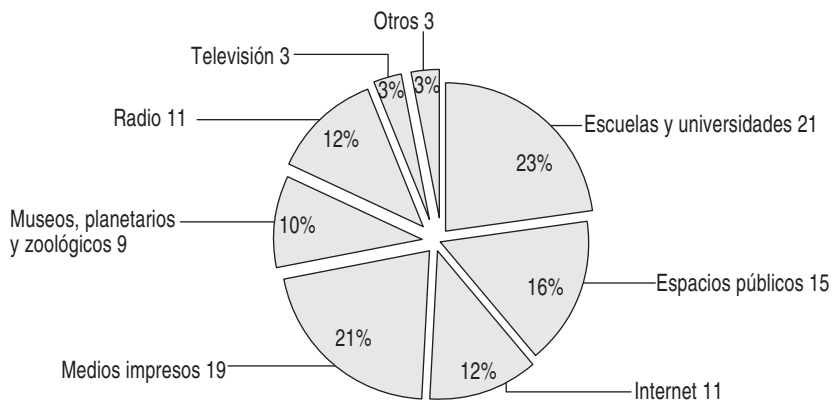
Una buena parte de la divulgación en Jalisco se vale de medios y espacios académicos para desarrollarse. Pareciera que el énfasis de la política estatal en materia de ciencia y tecnología se debe enfocar de manera más puntual a la rea-

Gráfica 10.7 Cobertura geográfica de los proyectos de divulgación



Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

Gráfica 10.8 Medios y espacios utilizados para la divulgación



Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

alidad de la producción académica, que demuestra en cada rubro su importancia y aportación, o revisar con mayor detalle los resultados que se generan, por lo menos en lo que a divulgación respecta.

En cuanto a medios y espacios (véase la gráfica 10.8), se observó una interesante paridad entre el uso de espacios que involucran el contacto cara a cara con

los destinatarios y de espacios que se desarrollan mediante medios masivos. En el trabajo de campo se pudo corroborar que quienes más privilegian la interacción cara a cara son las ONG.

La gráfica 10.8 muestra una correlación interesante de datos al momento de evaluar el tipo de contacto que los divulgadores tienen con sus públicos: 49% de los medios y espacios suponen una interacción cara a cara con los destinatarios (escuelas y universidades, espacios públicos, museos, planetarios y zoológicos), frente a 47% que se vale de medios masivos para sus actividades (televisión, radio, medios impresos e internet). La Internet aparece como una opción minoritaria para los proyectos de divulgación, y también se utiliza como medio accesorio o complementario a las actividades que se realizan en otros medios o espacios de divulgación: solo tres de 11 proyectos usan como medio exclusivo a la Internet; el resto complementa las actividades de divulgación con este medio.

Origen de los proyectos y frecuencia de la divulgación

El trabajo de campo permitió identificar que a partir de 1996 inició una tendencia al alza en el surgimiento de los proyectos de divulgación, pero fue hasta 2004 cuando el crecimiento alcanzó proporciones considerables. La lectura más relevante que se hace de esta tendencia tiene que ver no tanto con los años en que se originan los proyectos sino en la aparición de ciertas condiciones contextuales que posibilitan la supervivencia y continuidad de los proyectos que surgen año con año. Para explicar los momentos en que se dispara el surgimiento de los proyectos que siguen funcionando hasta la fecha, se pueden referir múltiples factores:

- Las motivaciones personales de cada divulgador, que los llevan a dedicar una buena parte de su tiempo —en muchas ocasiones, sin remuneración de por medio— al sostenimiento de su proyecto.
- La consolidación de políticas públicas para el fortalecimiento de una cultura científica y tecnológica, sobre todo con el apareamiento del COECYTJAL y del Programa Estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Jalisco en 2004.
- La capacidad de los proyectos de responder a las necesidades y problemáticas

contextuales de una coyuntura en particular (en el caso de las ONG), como contingencias ambientales o problemáticas sociales relacionadas con algún aspecto científico en particular.

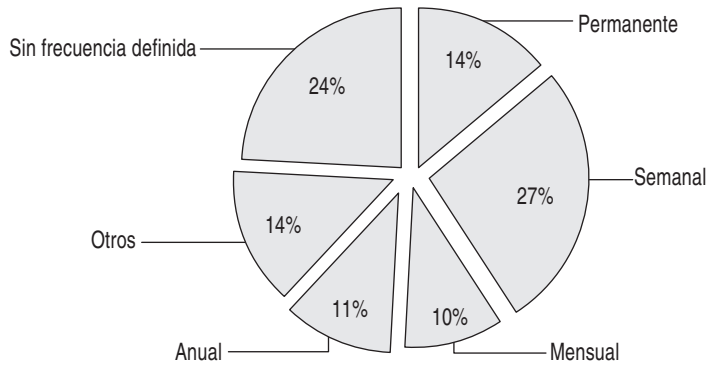
- La participación de la Universidad de Guadalajara; 26 proyectos de los 70 registrados siguen en funcionamiento desde que se iniciaron.
- El impulso de la prensa escrita en Guadalajara; las columnas periodísticas de divulgación científico–tecnológica son los proyectos de las iniciativas personales con apoyo institucional que han perdurado más tiempo (15 años en promedio).

Estos elementos permitieron concluir que, en la medida en que los proyectos de divulgación de la ciencia y la tecnología construyan redes de relaciones personales como apoyo a las actividades o productos que generen, y que cuenten con la infraestructura, espacios físicos o instalaciones fijas en donde llevarlos cabo, se garantiza su continuidad. Las condiciones se cumplen en buena medida en cinco de los 70 proyectos, los cuales han existido a lo largo de 20 años o más.

La frecuencia con la que se realizan los proyectos de divulgación de la ciencia y la tecnología apunta a dos polos opuestos: por un lado, hay un intento por realizar los proyectos con una frecuencia semanal (27%); por el otro, 24% no tienen una periodicidad definida; la variabilidad para llevarlos a cabo depende de los recursos económicos que obtengan (véase la gráfica 10.9). Los proyectos que se realizan de manera permanente son los que están al alcance de los públicos, de manera cotidiana, en instalaciones fijas y cuentan con un productor responsable o bien con un equipo de trabajo que se dedica en exclusiva a realizar esas actividades de divulgación. La frecuencia con la que se realizan los proyectos también depende del ámbito en el que se desarrollen:

- Los proyectos que se realizan con una frecuencia semanal y permanente se desarrollan sobre todo en las instituciones gubernamentales.
- La mayoría de los proyectos provenientes de las ONG tienen una periodicidad indefinida.
- Las iniciativas personales con apoyo institucional realizan sus proyectos cada semana, por ejemplo, columnas periodísticas o programas de radio.

Gráfica 10.9 Frecuencia con la que se realizan los proyectos



Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

- Los proyectos que desarrollan las empresas privadas no tienen una periodicidad definida y los que se realizan de manera permanente cuentan con instalaciones fijas.

Formas de evaluación de impactos de los proyectos

En el planteamiento general del diagnóstico de la divulgación de la ciencia y la tecnología, uno de los aspectos de análisis estuvo relacionado con conocer si los productores realizaban evaluaciones de los productos dirigidos a sus públicos. Así, se les preguntó a los entrevistados si ellos llevaban a cabo algún tipo de estudio de impacto, entendiéndolo a partir de los siguientes indicadores:

- Cantidad de público asistente.
- Apreciación del público hacia el producto o proyecto.
- Conocimiento de los destinatarios para los contenidos tratados en la actividad de divulgación.

Además, se abordaron otros indicadores que arrojaron escasa o nula información de parte de los entrevistados:

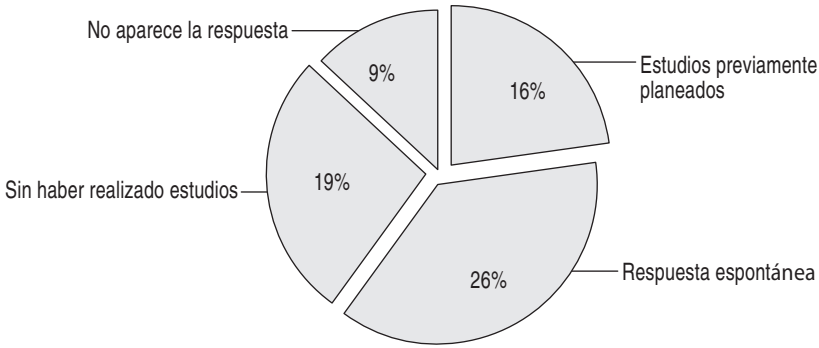
- Replicabilidad del proyecto en otros escenarios.
- Adquisición de conocimiento / aplicación de los mismos en la vida cotidiana.
- Colocación / influencia en la agenda pública u otras instituciones.
- Necesidades que satisface el proyecto.
- Posicionamiento del divulgador en otros ámbitos profesionales y políticos.

Se identificó que los estudios que realizan los productores respecto del impacto de sus proyectos responden, en especial, a dos categorías: estudios realizados a través de medios e instrumentos previamente planeados, y a través de respuestas espontáneas de los destinatarios (véase la gráfica 10.10).

De la gráfica se puede concluir que la frecuencia en el uso de evaluaciones de impacto a través de medios e instrumentos planeados es aún insuficiente: de los 70 proyectos de divulgación registrados, solo 16 contemplan en sus actividades un estudio de este tipo para conocer la respuesta de sus destinatarios finales, ya sea a través de uno o la combinación de instrumentos de evaluación. La situación abona, junto con la indefinición en la idea de destinatario y la adecuación en el uso de medios, espacios y productos de divulgación, a lo que hasta el momento constituye uno de los flancos más débiles de la mayoría de los proyectos incluidos en la base de datos: la poca capacidad para responder al contexto específico de la divulgación en el estado partiendo de certezas rigurosamente obtenidas en el marco de una evaluación previa.

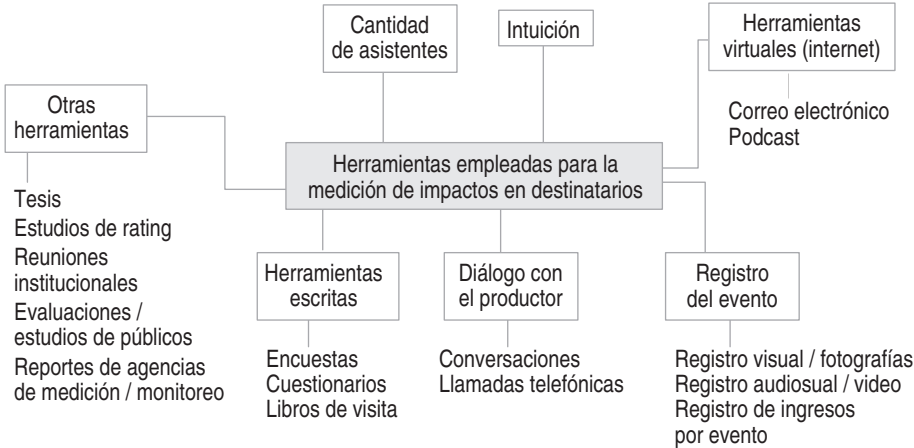
Aunque los entrevistados manifestaron utilizar ciertas herramientas para evaluar los impactos de la divulgación, no se verificó la existencia de mecanismos para determinar el aprovechamiento y las opiniones de los destinatarios frente a los proyectos de divulgación. La existencia de herramientas o mecanismos de evaluación no se debe entender como un esfuerzo sistemático y ordenado sino más bien como la aplicación fortuita de sondeos que solo en pocas ocasiones inciden de forma directa en la formulación y rediseño de los proyectos. Sin embargo, entre las herramientas más utilizadas para hacer los sondeos se encuentran mensajes de correo electrónico, comentarios verbales, observaciones directas y evaluación intuitiva (véase la gráfica 10.11).

Gráfica 10.10 Distribución de los proyectos según evaluación de impacto



Fuente: base de datos de Estrada Barahona *et al.* (2007).

Gráfica 10.11 Herramientas para registrar el impacto de los proyectos



Diagnóstico general de la divulgación científico–tecnológica en Jalisco

Los proyectos de divulgación científico–tecnológica en el estado de Jalisco tienen un perfil dinámico y creativo, así como sensibilidad hacia el contexto en que se producen, sin embargo, también despliegan una condición de vulnerabilidad

difícil de superar, sobre todo en la etapa en que apenas se empiezan a consolidar y a producir sus primeros resultados. En el trascurso de la elaboración del presente diagnóstico se ha constatado que, en términos globales, la esfera de la divulgación cuenta con pocos elementos que la integren en un cuerpo más o menos articulado de producción que: reconozca un contexto específico donde operar; se oriente a la satisfacción de necesidades en un público bien definido; adecue sus productos, medios y espacios a dicho contexto y dichos públicos; contribuya a la formación de vocaciones científicas; impulse un ejercicio ciudadano que recurra a los valores y hábitos del quehacer científico, y se integre con los intereses de múltiples sectores de la sociedad.

El que este diagnóstico exponga avances y aportaciones concretas en cada una de las áreas por separado no implica que el ejercicio divulgativo en Jalisco cuente con recursos, espacios, estrategias y apoyos que lo conduzcan con certeza a sentar las bases para el funcionamiento de un sistema regional de generación de conocimiento científico–tecnológico. Sin duda, el documento representa una oportunidad para iniciar ese proceso de articulación, en la medida que aporta información valiosa sobre el estado actual de un grupo importante de proyectos de divulgación actualmente en operación. Este diagnóstico sostiene que es tiempo para iniciar una nueva etapa de consolidación institucional para el apoyo de la divulgación. La nueva etapa implica priorizar la definición de áreas estratégicas hacia las cuales intencionar la divulgación, con el establecimiento de reglas claras y un amplio consenso entre múltiples sectores de la sociedad —sin olvidar a la ciudadanía organizada o no organizada. La divulgación, cuando es entendida en términos de comunicación de la ciencia y de la tecnología, no es una actividad desarrollada solo por el divulgador ni por el político responsable de diseñar los marcos en los que se desarrolla. La comunicación de la ciencia y la tecnología es un proceso en el que varias personas —especializadas o no— confluyen con un mismo fin: conocer más sobre ciencia para conocer más sobre la realidad concreta en que viven.

Si bien las temáticas a las que se dedican los proyectos de divulgación registrados en el diagnóstico —orientadas hacia la física, matemática, biología y química— representan una fortaleza que debería ser aprovechada en el futuro, también es importante que las temáticas evidencien sus aportaciones, por ejem-

plo, a la formación escolarizada de niños y jóvenes, o a la comprensión más profunda de ciertas circunstancias contextuales en que se vive. Ocurre un proceso similar en términos de elección de medios y espacios, definición de productos e imaginación de públicos de los proyectos de divulgación. Al no contar con procesos rigurosos y bien definidos de elección y seguimiento de públicos, tanto en el momento de definir los proyectos como durante su ejecución, es difícil establecer una ruta que garantice una evaluación medianamente certera de la adecuación entre los tres elementos. Sin embargo, es un dato bastante positivo el que las actividades que involucran la interacción directa de los públicos y los productores de divulgación ocupen un lugar relevante en los proyectos registrados en la base de datos. No es igual de positiva la dispersión con la que se establecen relaciones de los productores de divulgación con otras instituciones. En este punto se percibió un fuerte pragmatismo en el establecimiento de estas relaciones, inspirado en la necesidad de solventar necesidades de corto y mediano plazo que garanticen la supervivencia de los proyectos. Las condiciones se relacionan en cierta medida con los alcances geográficos de los proyectos, que se concentran en su mayoría en los ámbitos local, regional y estatal. Hace falta orientar los apoyos para que se garantice una asimilación y aprovechamiento adecuado, sin importar la cobertura de los proyectos, y para proyectar la producción divulgativa de Jalisco hacia otros estados y otros países. Es fundamental que el uso de la Internet trascienda a la mera complementación de recursos para distribuir información. Los divulgadores no cuentan con las herramientas que les permitan aprovecharla como un espacio virtual para la interacción con contenidos científicos y tecnológicos.

Necesidades manifestadas por los productores de divulgación

El análisis de las opiniones manifestadas por los entrevistados derivó en la definición de cinco grandes áreas en las que se concentran algunas de sus necesidades.

- Inversión de recursos económicos y humanos. Consideraron que los recursos económicos con que cuentan los proyectos de divulgación son insuficientes,

lo que trae como consecuencia la disminución en la capacidad de planeación, cobertura y evaluación de los proyectos.

- Promoción y fortalecimiento de vínculos. Señalaron la importancia de que existan vínculos entre otros divulgadores, autoridades políticas y ciudadanos en general.
- Formación para la divulgación. Manifestaron que es necesaria la profesionalización de los divulgadores en términos de gestión de proyectos, actualización teórica y pedagógica a fin de reformular sus actividades de divulgación y realizar mejores investigaciones para identificar a sus públicos y su contexto sociocultural.
- Identificación y seguimiento de los públicos. Señalaron la necesidad de definir mejor y diversificar el tipo de público al cual se dirigen los proyectos de divulgación.
- Disponibilidad de espacios y medios para la divulgación. Resaltaron que aún son pocos los espacios y los medios locales o regionales interesados en divulgar la ciencia y la tecnología.

Condición de vulnerabilidad de los proyectos de divulgación

Es posible reconocer que los proyectos de divulgación padecen un estado de vulnerabilidad durante sus primeras etapas de vida; supone experimentar fuertes presiones que comprometen la continuidad de los proyectos por lo menos en dos ámbitos: la necesidad de contar con un presupuesto asignado de parte de una institución o una entidad patrocinadora que sufrague los gastos de operación del proyecto a mediano y largo plazo, y la de romper el aislamiento de los proyectos de divulgación mediante el establecimiento de lazos con instituciones que abriguen la iniciativa y le procuren instalaciones y prestigio.

Este diagnóstico sostiene que lo más importante a atender en el ámbito económico es garantizar una disponibilidad permanente y periódica de fondos para la divulgación, es decir, liberar al proyecto de divulgación de la incertidumbre

de someterse a procesos cíclicos de búsqueda de financiamiento. En el segundo de los casos, resulta relevante promover el establecimiento de lazos de cooperación entre divulgadores e instituciones que cumplan con varios requisitos: que se produzcan en el marco de una evaluación estratégica de las oportunidades a futuro que ofrece un proyecto; que cuenten con documentos que avalen los términos, alcances y duración del vínculo; que no solo aborden aspectos cortoplacistas y operativos, y que garanticen la circulación del proyecto más allá de su campo original de acción.

Conclusiones. Pautas para un sistema regional de generación de conocimiento científico–tecnológico para Jalisco

El diagnóstico tiene la intención de enriquecer el conocimiento de la divulgación científico–tecnológica en el estado de Jalisco y orientar futuras acciones en este rubro hacia la consolidación de un sistema integrador que ofrezca apoyo tanto a la producción de conocimiento como a su oportuna y adecuada divulgación. Las siguientes líneas ofrecen algunas pautas para dirigirse hacia el objetivo. Por las mismas limitantes en las que se inscribe el diagnóstico, se ha considerado pertinente ofrecer esbozos de políticas públicas orientadas de manera específica hacia el tratamiento de ciertos aspectos centrales para el ejercicio de la comunicación pública de la ciencia. Cada una de las pautas está acompañada de algunas recomendaciones en un sentido más puntual, que se podrían convertir en la base de estrategias de acción específicas. En concordancia con lo anterior, el apartado ofrece seis áreas de oportunidad en las que se podría concentrar el trabajo del sistema regional de generación de conocimiento científico–tecnológico para Jalisco que aparece como meta del proyecto global en que se inscribe el diagnóstico.

Impulso y fortalecimiento a los proyectos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología

Los proyectos de divulgación que se generen en el estado de Jalisco deben contar con un marco básico que establezca con claridad los rubros en los que serán apoyados y las acciones concretas que se les ofrecen desde el nivel regional, estatal, municipal o sectorial. Así, sería más factible para los proyectos garantizar su continuidad y adecuación a las condiciones del contexto y los públicos a los que se dirijan. Implica atender de manera prioritaria la cuestión de la disponibilidad de financiamientos, la capacitación de recursos humanos y el manejo de recursos técnicos y materiales. Una política para el fortalecimiento de los proyectos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología debería revisar de forma diferenciada los proyectos que provienen de iniciativas personales, empresas privadas, instituciones de gobierno y ONG, así como invertir recursos para garantizar la disponibilidad de infraestructura para la realización de los proyectos.

Profesionalización de los comunicadores de la ciencia y la tecnología

El sistema regional para la generación del conocimiento debería retomar la necesidad de formalizar e institucionalizar la experiencia adquirida por el comunicador en términos de programas de profesionalización o de especialización en el área de la comunicación de la ciencia y la tecnología; no solo empujar a las entidades responsables de la educación y profesionalización del estado y la región a que se abran a la creación de nuevas opciones de capacitación y aprendizaje en la comunicación de la ciencia sino también apoyar y reconocer el trabajo de aquellas instituciones que ya apoyen esta área de trabajo.

Investigación y seguimiento de los destinatarios

El sistema regional de generación de conocimiento científico de Jalisco debería asumir como una de sus responsabilidades prioritarias la investigación y seguimiento de los destinatarios de la comunicación de la ciencia y la tecnología, en la medida en que ello le permitiría contar con evidencias de su funcionamiento

y su contribución efectiva al fortalecimiento de una cultura científico–tecnológica en el estado. Una política de este tipo deberá partir del supuesto de que los destinatarios son personas con experiencias, creencias y conocimientos previos capaces de compartir y dialogar con el conocimiento científico y tecnológico. Sin ánimo de centralizar una tarea tan importante para mejorar el desempeño de los proyectos de comunicación pública de la ciencia en el estado, es necesario que se retome como asunto de interés estatal el seguimiento a los públicos con el fin de ofrecer información clave y dirigir con mayor claridad las políticas de apoyo a ciertos sectores sociales.

Investigación del contexto sociocultural

La formulación de un proyecto de comunicación pública de la ciencia y la tecnología implica detectar las demandas y necesidades contextuales que detonen la relevancia del mismo; es importante que exista la voluntad en los productores por el oficio de *divulgar* la ciencia, y también es trascendente que detecten necesidades en su entorno y que ambos aspectos se combinen en la construcción de un proyecto de comunicación pública de la ciencia en particular.

Aprovechamiento de medios y espacios para la comunicación de la ciencia y la tecnología

Las políticas públicas de apoyo a las actividades de comunicación de la ciencia y la tecnología deben replantear la manera en que se aprovechan y utilizan los medios y espacios para la divulgación; vencer la prioridad que se les suele otorgar en ciertos ámbitos de desarrollo a los medios masivos de comunicación o, en todo caso, convertirlos en espacios para la interacción dinámica entre públicos no especializados y contenidos relacionados con la ciencia, así como fortalecer los proyectos de educación para la recepción, por una parte, y los de conocimiento y utilización de las tecnologías electrónicas; asimismo, reconocer las ventajas de apoyar de actividades en las que se privilegie el contacto directo con los destinatarios.

Fortalecimiento de la organización y participación ciudadana

Se recomienda construir redes y vínculos que fomenten la participación de la ciudadanía en los procesos de comunicación pública de la ciencia; no asumirlos solo como destinatarios dinámicos, situados y con capacidad de interlocutor con los contenidos científicos, ni tampoco como fuentes de información privilegiadas respecto del contexto sociocultural de la comunicación de la ciencia y la tecnología. Esta propuesta implica sobre todo darles a los destinatarios finales el espacio que se merecen en términos de retroalimentación, discusión y diseño de las políticas públicas que les afecten.