

## V. DIFUSIÓN

## V. DIFUSIÓN

### 1. DIAGNÓSTICO

#### Importancia de la difusión

La difusión y la divulgación del conocimiento científico y tecnológico son de gran importancia para determinar el impacto que sus avances tienen en la vida social.<sup>16</sup>

Por ejemplo, en el caso de un determinado avance cuyo aprovechamiento ocurre cuando una gran cantidad de personas o empresas aplican cierta técnica —como es el caso de una práctica médica— la utilidad de dicho conocimiento dependerá en forma directa del número de personas que tengan conocimiento del mismo.

Existen otros casos diferentes, como por ejemplo el de la ciencia nuclear, en que la difusión del progreso científico y técnico sólo puede alcanzar a personas con una elevada preparación científica, y por lo tanto, sólo llega a un número reducido de técnicos y científicos. Sin embargo, aun en ese caso, el buen uso que se haga del conocimiento estará en función de lo informada que esté la sociedad sobre los beneficios y consecuencias de su aplicación social.

Por otra parte, hay numerosos ejemplos de avances y descubrimientos —por ejemplo el transistor— cuya difusión en la sociedad llevó a una mejor comprensión de sus alcances y la generación de nuevas aplicaciones prácticas y, además, dio lugar a un nuevo impulso a la investigación básica en cierta rama de la física. A su vez, esto provocó otros avances técnicos que desencadenaron una nueva ronda de progresos del conocimiento científico y técnico.

En estos casos, al poner en marcha un conjunto de efectos sociales que resultan en una retroalimentación de información de la sociedad al sistema científico y tecnológico, la difusión y la divulgación influyen no sólo en el uso de los avances científicos y tecnológicos, sino también en el ritmo con que éstos se generan.

Estos ejemplos muestran que la difusión del conocimiento es un proceso complejo. En él actúan multitud de efectos cuya dirección es difícil de predecir con precisión. Además, los medios por los que ocurren los procesos de difusión y divulgación son muy diversos y participan en ellos muchas fuerzas e intereses sociales, incluidos los que se expresan a través del mercado.

En razón del interés que suscitan ciertos avances del conocimiento, con frecuencia se difunden con gran rapidez a través de la sociedad en forma casi espontánea. En cambio, la

---

<sup>16</sup> Por difusión se entiende la transmisión de conocimientos a través de toda la sociedad, incluyendo la comunicación entre especialistas de un mismo tema; la divulgación es un concepto más estrecho, que describe la comunicación que va del especialista a quienes no lo son.

falta de interés suele dificultar la divulgación amplia de ciertos conocimientos, aun si son de gran utilidad.

En virtud de la importancia social del proceso de difusión de las innovaciones científicas y tecnológicas, es indispensable que la política pública en la materia asegure que este proceso se lleve a cabo con amplitud y rapidez.

A continuación se presenta un breve diagnóstico de la situación que se observa en nuestro país en materia de difusión y divulgación científica y tecnológica. También se describen los principales objetivos y líneas de acción de política pública que forman parte de este programa sectorial de ciencia y tecnología.

Para organizar mejor la exposición de los objetivos y acciones de la política pública, conviene distinguir entre los diversos públicos en función de su interés potencial y real en el conocimiento científico y tecnológico. Primero, hay que tener presente al grupo constituido por niños y jóvenes, el cual resulta de la mayor importancia para la difusión y divulgación científica y tecnológica. Se trata de despertar curiosidades e iniciar en ellos actitudes de observación. La experiencia muestra que una atención adecuada a este grupo posteriormente resulta, entre otras cosas, en más y mejores vocaciones para la carrera científica.

Un segundo grupo de personas interesadas en la ciencia lo forman todos aquellos que por razones administrativas o académicas tienen que ver de cerca con el trabajo científico. Un grupo similar existe en el campo de la tecnología. Este público es el principal demandante de la información especializada en términos académicos. Además, este grupo también requiere información continua sobre las novedades que ocurren en el mundo de la ciencia y la tecnología.

Asimismo, la política de difusión de la ciencia y la tecnología debe considerar la demanda del público en general sobre estos temas. Se trata de una demanda muy diversificada que, a juzgar por diversos indicadores de mercado, está creciendo con rapidez.

Se debe tomar en cuenta a los empresarios, cuya importancia como demandantes especializados de información científica y tecnológica está aumentando con gran rapidez. Finalmente, también hay que considerar a los funcionarios públicos y a los legisladores, para quienes la información científica y tecnológica resulta de gran utilidad en el cumplimiento de sus responsabilidades.

## **Antecedentes**

### *a. Divulgación*

La divulgación hacia el público no especializado de los avances científicos y tecnológicos tuvo en nuestro país un comienzo relativamente tardío. En 1968 apareció *Física*, la primera

revista contemporánea de divulgación científica.<sup>17</sup> Después, gracias al apoyo creciente de la Secretaría de Educación Pública, el Conacyt y las universidades, este tipo de divulgación aumentó con cierta rapidez.

En 1986 se fundó la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica y se publicó el *Manifiesto de la Divulgación Científica*. En 1987 Conacyt y Ediciones el Ermitaño publicaron la colección de divulgación "El mundo en mi bolsillo" dirigida a los niños. En 1991 se organizó el primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia. En 1994 se inició la celebración anual de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología.

Por otra parte, abrieron sus puertas museos como el tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad y el tecnológico de Jalapa, el Centro Cultural Alfa, el Papalote, *Universum* y otros. En la prensa apareció el suplemento de ciencia de *El Nacional* y, recientemente, *La Jornada* y *Excelsior* crearon sus propios suplementos. Se editaron las colecciones "Imágenes de la naturaleza" de la Secretaría de Educación Pública. El Fondo de Cultura Económica publicó, en coedición con el Conacyt y la SEP, la extensa colección "La ciencia desde México" y la "Historia de la ciencia en México". También diferentes editoriales privadas publicaron obras análogas, así como colecciones especializadas orientadas principalmente a la enseñanza y la divulgación del conocimiento científico y tecnológico.

En la actualidad el panorama es alentador. Existen diez revistas orientadas a la divulgación de la ciencia, y cinco más para dar a conocer los avances tecnológicos. En los periódicos nacionales se publican ocho suplementos y secciones con material científico. En la radio existen cinco espacios de difusión nacional y regional, y en la televisión se transmiten cuatro programas orientados a la divulgación científica.

### *b. Difusión*

En cuanto a la difusión especializada, la que se dirige a los científicos mismos, la historia es un poco diferente. En el mundo de la ciencia mexicana, las primeras revistas científicas contemporáneas datan del siglo pasado, siendo las más destacadas el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, que surge en 1851 al fusionarse el Instituto Nacional de Geografía y Estadística y la Comisión de Estadística Militar, y *La Naturaleza*, el periódico científico editado por la Sociedad Mexicana de Historia Natural desde su fundación en 1868 hasta 1912.

Ya en el presente siglo aparecieron los *Anales del Instituto de Biología* (series Botánica y de Zoología) en 1930 y, en el ámbito de las ciencias sociales, *El Trimestre Económico*, que se publica ininterrumpidamente desde 1934. La nueva Sociedad Mexicana de Historia Natural, fundada en 1937, inició la publicación de la *Revista Mexicana de Historia Natural* dos años después. Desde entonces ha habido un aumento muy importante de este tipo de revistas.

<sup>17</sup> Antes de este período hubo muchas publicaciones de divulgación científica. Así, por ejemplo, la primera revista de este tipo en la historia del país fue el *Diario Literario de México*, que salió publicado bajo la responsabilidad del señor José Antonio Alzate el 26 de octubre de 1778.

En la actualidad hay 68 revistas científicas especializadas dentro del padrón de excelencia del Conacyt, lo cual representa aproximadamente la mitad de las publicaciones que solicitaron ingresar al mismo. Por otra parte, en el *Science Citation Index* aparecen actualmente dos revistas mexicanas y una más —que ya antes había sido citada en este índice— está aceptada para ser citada de nuevo a partir de 1997.<sup>18</sup> Además, en otros índices internacionales de elevado prestigio y amplia difusión se citan a otras 7 revistas mexicanas. Muchas otras publicaciones periódicas mexicanas son citadas en las revistas especializadas en resúmenes o en otros indicadores de menor difusión.

En lo que se refiere a la difusión del cambio tecnológico, el avance ha sido también importante, pero en menor escala que el registrado en la difusión de la ciencia. En la actualidad hay tres revistas de divulgación de novedades científicas de alcance general que tienen una permanencia y presentación aceptable. Éstas son *Estrategia Industrial*, *Reportero Industrial* y *Tecnoindustria*. Junto a éstas, hay muchas otras publicaciones periódicas dirigidas a grupos de lectores más especializados. Destacan aquí *Manufacturas*, *Mundo Ejecutivo*, *Teorema*, etcétera. Además, casi todas las cámaras sectoriales cuentan con revistas especializadas que atienden a su clientela particular.

En el área tecnológica también existen algunas revistas que se especializan en la difusión, con mayor nivel de sofisticación, de los avances con impacto tecnológico que ocurren en ciertas ciencias. Destacan, en particular, las que difunden novedades relacionadas con las agrocencias. También sobresale, por su alcance más amplio, la *Revista de Instrumentación y Desarrollo*, publicada por la Sociedad de Instrumentación, A.C.

### Principales problemas

Como se desprende de lo anterior se puede decir que, visto en perspectiva, en los últimos años ha habido un avance considerable en la mayoría de los aspectos de la difusión en el país de la ciencia y la tecnología. Este progreso se debe, en parte importante, a la acción pública, pero también a la demanda de este tipo de información que ha hecho la sociedad y que en medida no despreciable se ha atendido con la participación del sector privado.

Con todo, aún resta mucho por hacer. Por ejemplo, la difusión de la ciencia para los niños puede mejorar mucho. A pesar de que los medios de comunicación prestan más atención a este público, no es suficiente. Por lo demás son relativamente pocos los niños que tienen acceso a los programas infantiles de ciencia. Sólo hay una revista dirigida a este tipo de público y su circulación aún es muy restringida.

---

<sup>18</sup> Las revistas en cuestión son la *Revista Mexicana de Física*, la *Revista Mexicana de Astronomía y Física* y la revista *Archives of Medical Research*.

En muchos medios los mensajes dirigidos al público infantil enfatizan lo sorprendente de los resultados científicos, pero con poca frecuencia se proponen despertar en el niño una verdadera curiosidad o deseo de comprender lo que se le muestra.

Ciertamente, han mejorado la calidad y la cantidad de información científica dirigida a los jóvenes (destaca aquí la labor de la Academia de la Investigación Científica), pero muchos aún no tienen acceso a ella.

La divulgación científica orientada al público general favorece, sobre todo, los resultados espectaculares, interesantes y paradójicos; pero sólo algunos medios explican los fenómenos científicos de tal manera que un lector no especializado los pueda entender.

Por otra parte, se difunde poco lo que ocurre en el mundo de la ciencia y la tecnología mexicanas. Muchas veces se dan a conocer los hechos más espectaculares —como el lanzamiento de un satélite—, pero no los más importantes, como podría ser el éxito en combatir una enfermedad o el desarrollo de un nuevo material industrial.

Estas deficiencias se extienden hacia el público más preparado. En realidad pocos funcionarios e incluso universitarios conocen los resultados del trabajo científico y tecnológico en México. Tampoco se conoce con detalle la evolución del conjunto del sistema científico del país.

Por otra parte, la difusión especializada —la que ocurre por medio de las revistas académicas— puede mejorar, sobre todo si se toma en cuenta que la calidad que ya han alcanzado los mejores grupos de científicos mexicanos aún no se refleja completamente en las revistas académicas publicadas en el país.

Además, la difusión de la ciencia no ha incluido dos mensajes importantes: *i)* la valoración suficiente del trabajo del científico; *ii)* la explicación adecuada del papel que puede desempeñar el desarrollo científico y tecnológico en la solución de los problemas nacionales. En lo que se refiere a la tecnología, la situación es similar, con el agravante de que son más escasas tanto la divulgación hacia el gran público como la difusión especializada.

La difusión y la divulgación de la innovación pueden mejorar considerablemente, sobre todo en su cobertura del medio empresarial. Las revistas y los medios de difusión dirigidos a este propósito son escasos, y en muchos casos el contenido de la información es demasiado general. Con frecuencia ocurre que se conocen poco las innovaciones mucho tiempo después de haberse llevado a cabo.

Entre las causas de estas deficiencias se pueden mencionar las siguientes:

a. Una demanda relativamente escasa por saber de estas actividades. Como ya se dijo, el problema ha empezado a resolverse, ya que hay más interés por este tipo de información.

- b. La escasez de apoyo público para quienes desean actuar en este campo.
- c. La relativa novedad de esta actividad. En los medios masivos de comunicación hay muy pocos especialistas en difundir tecnología.
- d. Cierta desinterés del mundo científico mexicano por divulgar los resultados de su trabajo. En general, los investigadores mexicanos no participan activamente en este proceso y el SNI no lo estimula adecuadamente.
- e. Con respecto a la falta de una difusión adecuada de las novedades tecnológicas, la escasez de información se debe principalmente al poco interés que tienen muchas empresas por adquirir conocimientos adicionales a los estrictamente necesarios para su operación corriente.
- f. Las condiciones desiguales e inadecuadas de acceso al conocimiento científico y tecnológico que niños y jóvenes enfrentan en los diferentes niveles del sistema educativo.

## **2. OBJETIVOS**

### **Promoción de ciencia para niños y jóvenes**

- a. Reforzar la creación y uso de medios adecuados a las capacidades de este grupo de la población, para despertar la curiosidad sobre los hechos y principios básicos de la ciencia y la tecnología.
- b. Asegurar que en las escuelas: *i)* se promuevan en forma sistemática las actitudes de observación e interrogación frente a los hechos observables; *ii)* se enseñen los principios básicos de la ciencia como parte de los programas normales de enseñanza en los ciclos medio y superior.

### **Respecto al público especializado**

- a. Asegurar que los empresarios y funcionarios públicos conozcan oportunamente los avances de investigación científica y tecnológica en México y en otros países.

En particular, es importante que los empresarios cuenten con información suficiente y oportuna de las innovaciones tecnológicas en las diferentes ramas de la producción que ocurren en México y en el exterior.

- b. Promover que este público y en particular los funcionarios públicos y los legisladores tengan un conocimiento adecuado del estado del sistema nacional de ciencia y tecnología, así como de su impacto en la solución de la problemática social.

c. Propiciar una participación más intensa de los investigadores científicos y tecnológicos, en los procesos de divulgación y difusión científica.

### **Respecto al público en general**

a. Aumentar la información con que cuenta el público sobre lo que investigan los científicos mexicanos y sobre sus logros.

b. Mantenerlo al tanto de la situación que guarda la investigación en el país, y de la forma como ésta evoluciona.

c. Informarle de las principales tendencias de la investigación científica y tecnológica del mundo y su relación con nuestro país.

d. Buscar que el conocimiento que reciba sobre ciencia y tecnología no sea meramente descriptiva, sino que tenga un sentido pedagógico y cultural.

## **3. LÍNEAS DE ACCIÓN**

### **Para niños y jóvenes**

a. Promover la creación de una red de museos interactivos.

b. Fomentar la publicación, dentro de las series existentes o en otras nuevas, de libros y folletos dirigidos a este público que complementen lo que ya se ha realizado en la materia.

c. Promover la divulgación de hechos y tareas científicas mediante programas de televisión en horas apropiadas.

d. Apoyar la elaboración de paquetes de materiales didácticos para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, destinados al ciclo de enseñanza básica. Impulsar simultáneamente la realización de cursos de capacitación para que los profesores se familiaricen en el uso de esos materiales. La calidad y utilidad de estos métodos de enseñanza serán vigiladas por grupos especializados en este tipo de enseñanza.

e. Impulsar su participación activa en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

### **Respecto al público especializado**

- a. Realizar un estudio sobre la calidad y pertinencia de mantener y apoyar todas las revistas científicas especializadas.
- b. Elevar los estándares de calidad de las publicaciones científicas y tecnológicas nacionales y ampliar su distribución.
- c. Fomentar que haya mejores publicaciones de divulgación que den a conocer los avances del mundo mexicano de la ciencia y la tecnología.
- d. Promover el uso de las redes electrónicas de comunicación y por medio de ellas, proveer información relativa a la innovación tecnológica y el avance científico.

### **En relación con el público en general**

- a. Ampliar la divulgación científica y tecnológica mediante cápsulas informativas en radio y televisión y, en general, mejorar el impacto de estos medios en la divulgación de los avances científicos y tecnológicos.
- b. Promover la acción de los medios de comunicación destinada a dar a conocer el trabajo de los científicos mexicanos.
- c. Alentar a las universidades para que difundan el trabajo de sus investigadores.
- d. Promover la formación de comunicadores especializados en ciencia y tecnología.

### **En relación con el público que tiene un interés especial**

- a. Realizar campañas para involucrarlo en la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, mediante su participación en patronatos, en el patrocinio directo de actividades pertinentes, o en campañas de suscripciones de los diferentes medios impresos de divulgación.
- b. Crear un grupo de expertos que analice y evalúe constantemente la situación y sugiera las medidas pertinentes a tomar en materia de difusión y divulgación de ciencia y tecnología.
- c. Promover campañas de acercamiento de empresarios y funcionarios gubernamentales a los centros de investigación en las universidades, entidades gubernamentales y empresas privadas.