

Í N D I C E

Edición:

Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco

Diseño

Ricardo Torres Baños

Las opiniones contenidas en los discursos y artículos de la presente edición, no reflejan necesariamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ni del Gobierno del Estado.

Toda correspondencia deberá dirigirse al

Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco

Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
Esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito
C.P. 86090
Villahermosa, Tabasco, México.
Teléfonos: (9) 312-8116, 314-5409
Fax: Ext. 100 y (9) 314-2076
e-mail: dialogos@ccytet.gob.mx

Agosto de 2001
Tiraje: 1,000 ejemplares

Directorio

Enrique Priego Oropeza
Gobernador del Estado

Erasmó Martínez Rodríguez
Secretario de Educación
y Presidente de la Junta Directiva
del CCYTET

Miguel O. Chávez Lomelí
Director General del Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado de Tabasco



3 Comunicar la ciencia en el Siglo XXI

6 El papel del divulgador en la formación de una cultura científica nacional

Elaine Reynoso Haynes

12 El divulgador de la ciencia ante la sociedad del conocimiento en el Siglo XXI

Antonio Sánchez Ibarra

14 ¿Cuál es la importancia de la divulgación y popularización de la ciencia?

Baldomero Carrera Santacruz

19 Periodismo científico y comunicación pública de la ciencia: retos y perspectivas para nuestro país

Martín Bonfil Olivera

próximo número: ciencia y desarrollo rural

Presentación

A lo largo de las anteriores ediciones de “Diálogos”, hemos venido presentando argumentos que apoyan la noción de que la divulgación de la ciencia no es un accesorio cultural, del que pueda prescindirse en el mundo de hoy. Independientemente de los distintos temas centrales abordados en los cinco primeros números, en cada uno de ellos se ha hecho referencia explícita a las características e importancia de este proceso de re-creación del conocimiento científico y tecnológico: primero, para hacerlo accesible; luego, para convertirlo en elemento cotidiano para la interpretación de la realidad; y, finalmente, para la toma de decisiones, individuales y colectivas.

Con ello, hemos tratado de atender la constatación que desde el Diagnóstico del Sistema de Ciencia y Tecnología se hizo evidente con respecto a la limitada percepción pública que sobre la importancia de estos aspectos existe en Tabasco.

Por tal motivo, este sexto número de “Diálogos” presenta características que, desde nuestro punto de vista, son especiales. En primer lugar, aborda como tema central, precisamente, la divulgación científica y tecnológica. Con ello, estimamos que la reflexión al respecto puede encontrar referentes que la auxilien a acelerar el paso, y, en consecuencia, a definir un marco conceptual que favorezca una toma de posición activa entre nuestros lectores, y de ahí en segmentos cada vez más amplios de la sociedad.

En segundo, el hecho de que la gran mayoría de los artículos que integran esta edición proviene de textos inéditos, ya sea que fueran escritos especialmente para “Diálogos” o cedidos amablemente por sus autores, para aparecer publicados por vez primera.

La calidad de los autores y los textos que incluimos es igualmente motivo de orgullo para quienes asumimos la tarea de hacer de la revista una realidad. Así, Baldomero Carrera, tan cercano a nuestra realidad inmediata, en su carácter de Rector de la Universidad Olmeca, comparte sus reflexiones expresadas en la inauguración del Primer Curso-Taller sobre Periodismo Científico, realizado en el mes de junio en Villahermosa, con los textos que Antonio Sánchez Ibarra y Martín Bonfil escribieran para este número de “Diálogos”, así como la colaboración que Elaine Reynoso Haynes cediera amablemente para esta edición. El primero de ellos, vale la mención, fue galardonado como Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia del año 2000, mientras que el segundo es un divulgador incansable, ya sea con la pluma, desde la edición (es responsable de “El Muégano Divulgador” de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM), o como instructor y conferencista, entre otras actividades.

Elaine Reynoso Haynes, Directora de Museos en la UNAM y actual Presidenta de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, suma su talento y nos honra con las ideas que presentara en el X Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, en marzo de este año.

Complementan el contenido de este número de “Diálogos” las conclusiones del Primer Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, celebrado en Granada, España, en marzo de 1999, y que, al igual que los cuatro textos anteriores, nos recuerdan que el “diálogo entre científicos y la comunidad ... debe dejar de ser un suceso esporádico o arbitrario, para convertirse en una actividad regular y rigurosa”.

Por último, luego de un primer período de maduración, el Comité Editorial de la revista es ya una realidad, habiendo definido las normas que nuestros futuros autores podrán tomar como referencia para someter sus propuestas a consideración, y que incluimos por primera vez, en la esperanza de que estimulen con mayor claridad a nuestros potenciales autores a sumarse al reto que desde “Diálogos” hemos lanzado, y desde donde comprometemos nuestro mejor esfuerzo.

Reiteramos nuestra convicción de que “Diálogos” sea, cada vez más en el sentido extenso del término, un espacio para la retroalimentación y el encuentro de reflexiones y análisis. Nuestras páginas seguirán abiertas a sus textos, sus opiniones y sus críticas. Solo así podremos crecer; solo así cumpliremos nuestro objetivo.

Miguel O. Chávez Lomeli

La celebración de este congreso ha puesto de manifiesto una tendencia que no es nueva, pero que cobra ahora, en el umbral del Siglo XXI, una nueva dimensión.

El congreso se ha vivido como un feliz encuentro cultural en el que personas de diverso origen y formación han trabajado en armonía, bajo la conjunción exclusiva de la inteligencia y la amistad. Esto no ha impedido la autocrítica, la discrepancia y el debate, pero, por encima de todo, parece notorio que los asistentes se han sentido emocionados ante las plurales manifestaciones del pensamiento racional. Tal vez por ello, muchos congresistas han puesto de manifiesto la necesidad de ligar la divulgación científica con las emociones y los afectos.

El congreso ha confirmado, además, la oportunidad de la convocatoria. No es casual el número de participantes ni la calidad de sus propuestas. Tampoco lo ha sido la proximidad con el Primer Congreso Mundial sobre la Ciencia que la UNESCO ha convocado este mismo año en Budapest.

Se tiene la impresión de que ha llegado el tiempo de la ciencia, es decir, el momento en que la ciencia aparezca como un acontecimiento integrado en la conciencia de todos los ciudadanos.

El diálogo entre los científicos y la comunidad en la que desarrollan sus trabajo debe dejar de ser un suceso esporádico o arbitrario, y convertirse en una actividad regular y rigurosa.

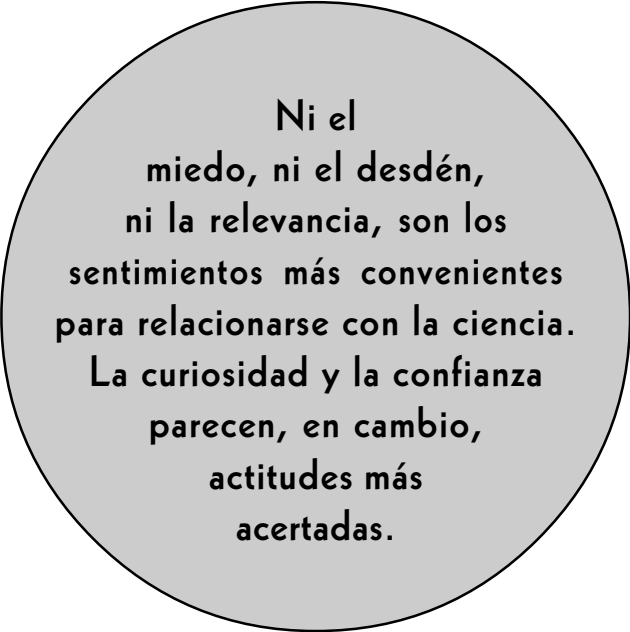
La ciencia es parte de la gran aventura intelectual de los seres humanos, uno de los muchos frutos de su curiosidad, uno más de los muchos intentos de representar el mundo en que vivimos. Como producto del pensamiento humano, la ciencia es un componente medular de la cultura, por lo que resulta urgente llevar a la consideración de todos, especialmente de los intelectuales de formación humanista, que la ciencia no es una actividad extraña a la vida y que, por lo tanto, sus respuestas también son de carácter cultural. Más aún: las ideas científicas, a veces de modo velado, condicionan profundamente las ideas sociales.

Parece indudable que para resolver muchos de los problemas de nuestro mundo se requiere más investigación científica, un nuevo talento y una articulación permanente con las demás formas racionales de aproximación a la realidad. Ni el miedo, ni el desdén, ni la relevancia son los sentimientos más convenientes para relacionarse con la ciencia. La curiosidad y la confianza parecen, en cambio, actitudes más acertadas. Parte del interés

Comunicar la ciencia en Siglo XXI*



*Conclusiones provisionales extraídas del "I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia", celebrado en Granada, España, del 25 al 27 de marzo de 1999. Texto tomado de "Encuentros con la Ciencia: el Impacto Social de los Museos y Centros de Ciencia", AMMCCYT, México, 2000, Págs. 143-145, y reproducido con autorización de la AMMCCYT.



**Ni el
miedo, ni el desdén,
ni la relevancia, son los
sentimientos más convenientes
para relacionarse con la ciencia.
La curiosidad y la confianza
parecen, en cambio,
actitudes más
acertadas.**

social por la ciencia está provocado por la magnitud y la velocidad de los cambios sociales, estimulados en gran parte por los descubrimientos científicos. La ciencia puede cambiar nuestro destino como seres humanos. La información, por lo tanto, es una ayuda indispensable para el debate ético.

Hay que desterrar la idea de que el debate científico concierne únicamente a los especialistas. En ese sentido, se vislumbran signos esperanzadores de la quiebra del desencuentro tradicional entre la comunidad científica y la sociedad. Al mismo tiempo que la sociedad demanda más información, los científicos comienzan a dar muestras de su interés por no trabajar aislados, aunque aún haya quienes consideran la divulgación científica como un detrimento intelectual. Ese mutuo y creciente deseo de comunicación puede estar afirmando los cimientos de una nueva ética científica.

No es arriesgado afirmar que está comenzando a fraguarse un nuevo compromiso social con la ciencia, que afecta a los científicos, a los ciudadanos, a los gobiernos, a los educadores, a las instituciones públicas, a las empresas, a los medios de comunicación... El apoyo a la ciencia por parte de la sociedad deberá ir manifestándose en los próximos años no sólo en una mayor provisión de fondos para la investigación, sino en la creación de nuevos instrumentos de participación social: comités de bioética, organización de encuentros y debates, canales específicos de información...

Hoy, sin embargo, es notorio el enorme desequilibrio entre el interés ciudadano hacia la ciencia y la escasa oferta informativa. Comunicar a la sociedad lo que hacen los científicos ya no puede estar ligado a la voluntad personal, a la eficiencia de los gabinetes de prensa, a la mayor o menor simpatía del investigador, a la concepción más o menos social de su trabajo. Es un deber para unos y un derecho para los otros.

Lo que parece incontestable es que hay que pensar en la sociedad, aprender a dirigirse a los ciudadanos no desde la suficiencia, sino desde la modestia, saber dar una información inteligente y, al mismo tiempo, inteligible. La claridad, no obstante, no puede ser nunca sinónimo de simplificación, sino de calidad comunicativa. Hay que advertir constantemente de ciertos riesgos de la comunicación científica: la trivialidad, la búsqueda desesperada de titulares sorprendentes, el efectismo, la demagogia, la prisa, la confusión entre los ensayos y los resultados reales...

No es una cuestión menor determinar el carácter del lenguaje científico, o, mejor, del lenguaje con que se ha de comunicar la ciencia. Si bien se han incorporado al lenguaje corriente muchos términos científicos, no parece abolida la barrera que impide una comunicación eficaz y fluida entre los científicos y la sociedad. Es un reto para todos y ha de ser motivo de reflexión permanente. Los científicos deben vencer sus reticencias a hacer comprensibles sus investigaciones, a hablar con los ciudadanos de un modo diferente a como hablan sus colegas; los periodistas, por su parte, deberían hacer un esfuerzo para mejorar su preparación y buscar una mayor especialización. Las empresas editoriales y de comunicación deberían ser sensibles a este desafío y tratar, en consecuencia, de ensanchar los espacios dedicados en sus medios a la ciencia.

Los nuevos espacios de divulgación científica, museos de ciencia y planetarios, están sirviendo para que muchos ciudadanos realicen su primer contacto con el mundo de la ciencia, y deberían, por lo tanto, consolidarse y ser apoyados como excepcionales instrumentos de aproximación al conocimiento científico.

Parece oportuno recomendar la elaboración, por parte del mejor grupo de expertos posible, de un Plan de Divulgación Científica que sea asumido y financiado por los gobiernos y las instituciones públicas y privadas.

Es urgente, pues, incrementar la cultura científica de la población. La información científica es una fecundísima semilla para el desarrollo social, económico y político de los pueblos. Como se ha repetido a lo largo del congreso, el conocimiento debe ser considerado un instrumento de enorme valor estratégico. La complicidad entre los científicos y el resto de los ciudadanos es una excepcional celebración de la democracia. Pero, además, esa nueva cultura contribuiría a frenar las supercherías disfrazadas de ciencia, aumentaría la capacidad crítica de los ciudadanos, derribaría miedos y supersticiones, haría a los seres humanos más libres y más audaces. Los enemigos a batir por la ciencia son los mismos que los de la filosofía, el arte o la literatura, esto es, la incultura, el oscurantismo, la barbarie, la miseria, la explotación humana.

Granada, 27 de marzo de 1999.

Comunicar a la sociedad lo que hacen los científicos ya no puede estar ligado a la voluntad personal, a la eficiencia de los gabinetes de prensa, a la mayor o menor simpatía del investigador, a la concepción más o menos social de su trabajo. Es un deber para unos y un derecho para los otros.

El papel del divulgador en la formación de una cultura científica nacional*

Elaine Reynoso Haynes**



Introducción

Cada día es más urgente incorporar la ciencia a la cultura general de los pueblos y, por consiguiente, de que existan acciones con ese propósito. El ciudadano de un futuro no muy lejano tendrá que ser un individuo mejor preparado, con una vasta cultura científica, para desenvolverse en un mundo cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología. Requerirá de determinados conocimientos básicos y habilidades que le sirvan para aprender rápidamente y para adaptarse a los cambios en esos campos, y, así, mantenerse al día en el campo laboral o, simplemente, en sus actividades cotidianas. Por otro lado, es urgente crear una conciencia colectiva en torno a muchos asuntos, como los relacionados con la salud y el medio ambiente, que nos afectan a todos y que ponen en peligro el futuro del planeta y de todas las especies que la habitan.

El ciudadano requerirá conocimientos y herramientas básicas que le permitan entender (a nivel de divulgación) la ciencia y la tecnología que se estén desarrollando en el momento, no sólo por cultura general, sino también para construir elementos de juicio, para la toma de decisiones sobre problemas que nos aquejan como individuos y como comunidad.

Dado que las noticias relacionadas con la ciencia frecuentemente vienen mezcladas con intenciones de tipo económico, político, o social, sólo una persona con ciertas bases en la materia podrá identificar estos mensajes ocultos y extraer la información que necesita. Por ejemplo, a nivel individual, hoy en día, con la sobreespecialización de los médicos, y la comercialización en algunos centros de salud, se ve uno en la necesidad de autodiagnosticarse, para saber a qué médico acudir y, luego, tener el criterio suficiente para determinar si la solución propuesta es adecuada o si, más bien, obedece a otros intereses que poco tienen que ver con la salud del paciente. Esta cultura también es necesaria para mantener un buen estado de salud y para distinguir entre lo que es realmente recomendable y lo que es una simple moda o producto de la publicidad.

En el nivel colectivo, sólo los bien informados en materia de ciencia y tecnología podrán «leer entre las líneas» de los mensajes políticos, para después opinar y, si es necesario, actuar, en relación con problemas que afectan a la comunidad. Algunos ejemplos serían cómo obtener información

*Ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, celebrado en la Ciudad de Toluca, Estado de México, del 7 al 9 de marzo de 2001, y organizado por la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C. (SOMEDICYT). Reproducida con autorización de la autora.

**Directora de Museos de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, y actual Presidenta de la SOMEDICYT.

confiable para saber qué medidas hay que tomar en el caso de epidemias, desastres naturales o problemas provocados por una fábrica cercana, una refinería, una planta nuclear o un fraccionamiento o desarrollo turístico construidos en lugares no apropiados para esos fines.

Además, desde mi punto de vista, para que un individuo sea considerado científicamente culto, también tiene que haber realizado una reflexión sobre cómo se hace la ciencia, y haber comprendido el carácter evolutivo de ésta. Debe ver a la comunidad científica como parte de la sociedad y que, como tal, obedece también a factores externos a la ciencia misma. La comunidad científica requiere una sociedad como la descrita para sobrevivir; sólo una sociedad que entienda la importancia de la ciencia dará los apoyos que son tan esenciales.

Por lo tanto, por el bien personal, el colectivo y de la ciencia misma, ya no se debe posponer más la tarea de fomentar una cultura científica en la población.

Para lograr este objetivo se requiere del esfuerzo conjunto de tres sectores de la población: los productores del conocimiento (los científicos), los que enseñan y los que divulgan .

El papel de la escuela

Las bases de esta cultura científica se adquieren, evidentemente, en la escuela. Sin embargo, esta tarea no es fácil para la mayoría de los maestros de ciencia. Éstos se enfrentan a varios problemas para enseñar su materia, como:

- a) La enorme dificultad de mantenerse al día, debido el acelerado avance de la ciencia y la tecnología.
- b) Las limitaciones de tiempo que impone el calendario escolar, así como la obligación de cumplir con un programa determinado.
- c) La dificultad para representar y que los alumnos comprendan todo lo que se encuentra alejado de la escala humana. En cuanto a la magnitud, en un extremo de la escala se encuentra lo subatómico y lo microscópico, y en el otro las estrellas y las dimensiones del universo. En cuanto al tiempo, resulta complicado imaginarse la duración de los eventos

atómicos, o los miles o millones de años que requiere la evolución de los seres vivos, de la tierra o de las estrellas

d) La dificultad para visualizar objetos tridimensionales, como las estructuras moleculares, y la imposibilidad de representar ciertos objetos a escala, como el tamaño relativo de los planetas y el sol.

e) La falta de laboratorios adecuados o de prácticas, que lleven a una verdadera reflexión.

f) La poca motivación, debido a prejuicios de que la ciencia es aburrida y difícil, y la poca conexión que encuentran los alumnos entre lo que ven en el aula y su vida.

g) Los obstáculos intelectuales para entender ciertos conceptos.

Debido a situaciones como las mencionadas, con frecuencia las escuelas y los maestros realizan actividades y emplean materiales complementarios a la comunicación verbal y el uso del pizarrón. Muchos de estos recursos son productos de divulgación, como libros y vídeos.

También organizan visitas a museos, y jardines botánicos. Tal vez hasta recurran al contacto directo con la comunidad científica a través de pláticas o visitas. ¿Pero qué ocurre con las personas que no tienen acceso a este tipo de actividades, o con todos las que ya no van a la escuela? ¿De qué manera pueden adquirir esta cultura científica?

El papel de los científicos

Los científicos tienen que asumir su compromiso con la sociedad, de informar

sobre el trabajo que realizan. A veces, la población misma es la que demanda estas explicaciones, por ejemplo, cuando hay una epidemia, la erupción de un volcán o un terremoto. También tienen la obligación de vigilar que la información llegue correctamente a la población. Desgraciadamente, muchos científicos no tienen la habilidad para comunicarse con el público de manera accesible y, por lo tanto, el impacto que tienen en la población no es el deseado. Requieren del apoyo de un intermediario que sea capaz de comprender la esencia de lo que se quiere comunicar, que sepa transmitir este mensaje al público y que sepa utilizar algún medio; en otras palabras, a un divulgador.

El papel del divulgador

Tal parece que le he dejado al divulgador la tarea de llenar los huecos que deja la escuela y de subsanar las deficiencias comunicativas de los científicos. Si bien es cierto que sería conveniente hacer esto, considero que ésta es sólo una mínima parte de su labor. Hay quienes opinan que lo más importante de nuestro trabajo consiste en presentar la ciencia de manera accesible, para que sea interesante y hasta divertida. Pienso que ésta es una visión limitada, aunque no excluyo que se haga.

Nuestra responsabilidad como divulgadores es mucho más grande y esencial.

Como divulgadores tenemos nuestro propio espacio, el cual debemos conocer y defender. Nuestra labor, desde mi punto de vista, es fomentar la cultura científica en la población. Esta responsabilidad crece día con día, y ha-

cer nuestro trabajo no es tan simple como muchos creen. La divulgación es un gran reto al intelecto y a la creatividad, y abarca varios rubros como los que menciono a continuación:

1) El primer paso es conocer a nuestro público y diseñar el mensaje en función de éste. Esto significa que se tiene que conocer al receptor real y no uno hipotético, el cual, generalmente, es olvidado en una etapa temprana del proceso de desarrollo del producto. Conocer al público quiere decir establecer un contacto con él, a través de entrevistas o encuestas, para conocer sus intereses, su conocimiento previo sobre el tema o temas relacionados y sus dificultades para entenderlo. Muchas veces es posible encontrar estudios de público reportados en relación con su conocimiento sobre determinado tema.

Con esta información sobre el público se puede determinar qué decir, qué no decir y, en todo caso, cómo decirlo. En algunos proyectos, para tener al público presente en todo momento, se invita a representantes del mismo a participar en el proceso de desarrollo del producto.

2) En cuanto al medio empleado, debemos conocer bien sus limitaciones y potencialidades y no tratar de usarlo de una manera indebida. Evidentemente, este punto da para muchos estudios y discusiones.

3) En cuanto al contenido, además de planear y diseñar para el público, con un uso adecuado del medio, tenemos que hacer un balance entre lo que el público quiere saber y lo que queremos comunicar. Además, hay que encontrar un equilibrio entre lo básico de la ciencia y lo actual. Para esto, estamos obligados a mantenernos actualizados sobre lo que ocurre en el mundo de la ciencia y estar continuamente probando y evaluando maneras de comunicarnos con el público.

Al desarrollar los contenidos, muchas veces es posible apoyar el desarrollo de habilidades que se requieren para aprender y que son tan necesarias para la formación de una cultura general. En el caso de niños pequeños, esto es tal vez más importante que la información que queremos transmitir. Puede ser mucho más formativo para un niño pequeño el proporcionarle ciertos estímulos que lo ayuden a desarrollar su imaginación y creatividad. Al mismo tiempo, tenemos que despertar en el lector, el visitante o el usuario, un deseo por saber más.

4) En cuanto a cómo se hace la ciencia, diría que hay que empezar por erradicar la idea del método científico y mostrar la ciencia como la actividad que realiza una comunidad que obedece a factores propios del desarrollo de la disciplina, pero también factores externos de carácter económico, político, social, cultural y tecnológico. Para sembrar estas inquietudes en el público, es necesario que el divulgador haya hecho su propia reflexión.

Además, considero que debemos dar una visión integral de la ciencia, que muchas veces no dan ni el científico ni la escuela, y mostrar cómo intervienen diferentes ramas de la ciencia en la solución de problemas, y cómo esta solución se da en un contexto con muchos factores externos a la ciencia.

5) En cuanto a la formación de elementos de juicio para la toma de decisiones en relación a problemas relacionados con la ciencia y la técnica, nuestra labor es fundamental. En la medida en que el receptor entienda que la ciencia es el producto de una comunidad inmersa en una sociedad y cómo la ciencia está relacionada con otros intereses, podrá ir formando determinados criterios. Éstos deben incluir la capacidad para separar lo que es ciencia, de lo que no lo es. Además, tenemos que ir sembrando en el individuo la conciencia de que pertenece a una comunidad y de que, como individuo, sí hay cosas que puede y debe hacer por el bien común, en el presente y en el futuro. Las acciones de los gobiernos de nada servirán si no se cuenta con la participación de todos.

Para cubrir todos los rubros mencionados y llegar a toda la población, es indispensable que los tres sectores: científicos, maestros y divulgadores, unan esfuerzos, para lo cual es necesario que la comunidad de divulgadores presentemos un frente común ante esta labor.

Se tienen que emplear todos los medios para comunicar esta cultura científica, debido a que cada uno tiene su público, así como sus potencialidades y también sus limitaciones. Al hablar de todos los medios me refiero a: divulgación escrita -a través de los diarios, libros y revistas-, a la televisión, la radio, los museos, los espectáculos, la Internet, los talleres y otras actividades de comunicación directa. Se requieren foros de discusión, abiertos al público, para debatir sobre problemas de actualidad.

Nuestra labor será más fructífera, con productos de mayor calidad, en la medida en que conozcamos a nuestro público y hagamos evaluaciones continuas de nuestro trabajo como algo inherente al proceso creativo. Al incrementar la calidad de nuestro trabajo, éste tendrá un mayor reconocimiento y apoyo. Además, los resultados de la evaluación nos aportan información sobre el público, que puede ser de gran utilidad para el currículo escolar. Los resultados que surgen en este tipo de estudios, difícilmente se pueden obtener en el aula, puesto que ahí el alumno, al sentirse evaluado, tiende a dar las respuestas que considera son las deseadas, y no necesariamente lo que realmente cree. En un ambiente no formal, como el museo, o ante un producto de divulgación, el receptor responderá con base en su conocimiento y sus intereses, y no de acuerdo con lo que considera se espera de él.

Conclusión

La tarea del divulgador es compleja, necesaria e interesante para quien la realiza, y nuestra responsabilidad con la sociedad es enorme. Nuestro objetivo debe ser contribuir a la formación de una cultura científica nacional y, así, apoyar el proceso de desarrollo de los ciudadanos del futuro. Lo fundamental es que los tres sectores mencionados en este trabajo colaboremos en esta tarea para crear espacios de convivencia, sitios de reunión, foros de discusión, apoyar el desarrollo de la imaginación y la creatividad, así como el trabajo en equipo, con el fin de que el ciudadano del mañana sea un individuo informado, crítico, con capacidad de análisis, con conciencia comunitaria, y con un compromiso para contribuir al bien común.

El divulgador de la ciencia ante la sociedad del conocimiento en el Siglo XXI

Antonio Sánchez Ibarra*



Nunca como ahora, en el inicio de un nuevo siglo, el sustento del desarrollo fundamental del mismo son la ciencia y la tecnología. El despegue que tuvieron ambas áreas del conocimiento desde mediados del Siglo XX, enmarcó tal situación.

El ciudadano común intuye y se ve rodeado de un despliegue de ciencia y tecnología que, quizá, se manifiesta principalmente a través de las comunicaciones. El efecto más notable lo es Internet, que lentamente va llegando a cada población y a cada hogar.

Sin embargo, en la generalidad, tal ciudadano carece de la idea del cómo se producen dichos avances y, en esa medida, es únicamente un usuario, incluso limitado a cubrir sólo algunos satisfactores, de lo que le brinda el desarrollo tecnológico.

Tal dinámica ocurre en todo el planeta, aunque se agudiza en los países en vías de desarrollo. Los países del primer mundo tienen a su favor el contar, si bien no con lo necesario, sí con mayores recursos e infraestructura para que sus habitantes tengan un más amplio conocimiento de la ciencia y la tecnología. Podemos traducir esto en museos tecnológicos o de ciencia, planetarios, materiales audiovisuales, libros, etc.

En cambio, los países en vías de desarrollo cuentan con espacios para difundir el avance de la ciencia y la tecnología sólo en sus capitales y algunas ciudades importantes, a lo mucho. Los materiales son escasos y, en ocasiones, caducos.

Exceptuando el recurso, ahora, de Internet, que típicamente es subutilizado o usado con propósitos mas banales, la información escasamente llega al grueso de la población.

Sumado a esto, el soporte por parte del sistema educativo para llevar la ciencia y la tecnología a niños y jóvenes, es sumamente limitado y raquítico, principalmente por el elemento humano que lo conduce: los maestros.

Ante esto, la figura del divulgador científico va cobrando una mayor relevancia e importancia. Se convierte en el agente o vía de enlace entre la ciencia y la tecnología y la sociedad civil.

*Responsable del Área de Astronomía del Centro de Investigaciones Físicas de la Universidad de Sonora, y Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia del Año 2000.

Como punto en cuestión, se discute profusamente si el divulgador debe ser el científico, directamente, o cualquier persona interesada en hacer llegar esta información a la comunidad. Tal discusión, en lo personal, me parece cercana a solución si, fuera de ver el origen de tal personaje, revisamos la condicionante fundamental para divulgar la ciencia, que podría ser el «transmitir el conocimiento científico y tecnológico en un lenguaje accesible y apegado fielmente a las hipótesis, teorías y resultados de la fuente, con un énfasis a propiciar la curiosidad y el escepticismo».

Quizá en mucho deseáramos que fuese el científico mismo quien transmitiera su pasión y experiencia. Sin embargo, sabemos que, por factor tiempo y/o habilidad de traducir a lenguaje llano, esto es posible sólo en contados casos. Por otra parte, periodistas, locutores, conductores de televisión y comunicadores, en general, tienen la posibilidad de especializarse en las áreas científica y tecnológica de igual forma que lo hacen para transmitir información deportiva o política.

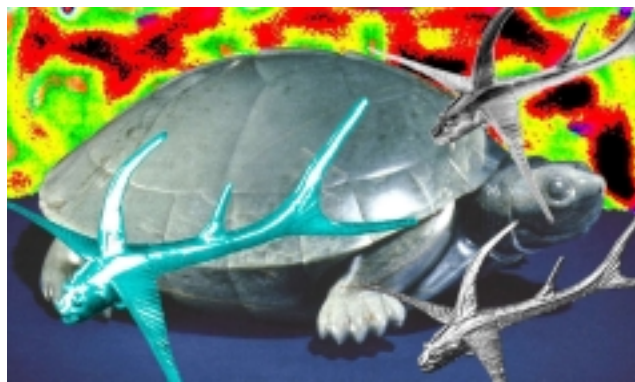
Subsanado el quién puede o debe hacer divulgación, y vistas las deficiencias planteadas, principalmente para los países en vías de desarrollo, nos puede ser posible el dimensionar la figura y el papel del divulgador en este nuevo siglo.

Propósito u objetivo central es el generar una cultura científica en la comunidad. Entendamos por esto el dar acceso a cualquier ciudadano a la información científica y tecnológica en forma accesible, y llevarlo a un nivel mínimo de comprensión de la misma, que le permita, ante todo, dimensionar el mundo que lo rodea y sus posibilidades a futuro.

La aventura de la ciencia y la tecnología, porque es una aventura, puede ser compartida por toda la población. En tiempos de globalización, el desarrollo de la ciencia y la tecnología presupone tantas cosas como la comprensión de la naturaleza, la solución de problemas, el destino del planeta mismo, ahora fuertemente amenazado, y la posibilidad de diseñar un futuro a nivel planetario.

¿Cuál es la importancia de la divulgación y popularización de la ciencia?*

Baldomero Carrera Santacruz**



Señoras y Señores:

Me es muy grato dirigirme a todos ustedes el día de hoy, por dos razones que vale la pena destacar:

En primer lugar, porque en Tabasco celebramos el segundo aniversario de la creación de su Consejo de Ciencia y Tecnología, motivo por el cual me permito felicitar, con gran afecto, a su primer Director y, por tanto, Director Fundador de dicho Consejo, entre otras cosas por su entrega y dedicación en esta tarea tan noble de abrir brecha y caminos para generar una cultura de la ciencia y la tecnología, de organizar y orientar los esfuerzos en esta materia, en una región del país que, por razones históricas, no ha sido favorecida por esa vasta cultura que ha producido avances tan vertiginosos, exponenciales —dirían otros—, como lo son la ciencia y la tecnología en nuestros días.

En segundo lugar, porque el día de hoy se ofrece el Primer Curso-Taller sobre Periodismo Científico que se da en Tabasco, con lo cual se incrementarán, seguramente, las condiciones de posibilidad para el fomento y promoción de una cultura científica, acorde con los tiempos que vivimos. Tiempos nuevos en la sociedad del conocimiento. Muchas gracias, Maestro Martín Bonfil Olivera, por darnos un poco de lo mucho que usted sabe sobre el tema, lo que contribuirá, sin duda, a ayudarnos a crecer en las cosas del espíritu y, en particular, en esa gran creación cultural por excelencia del espíritu humano: la ciencia.

Francois Jacob, gran científico y humanista, galardonado con el Nobel en 1965, nos dice lo siguiente:

“Ya sea por grupos o individualmente, la vida humana siempre conlleva un diálogo continuo entre lo que podría ser y lo que es, entre lo posible y lo real. Una mezcla sutil de creencia, conocimiento e imaginación conforma ante nuestros ojos la imagen siempre cambiante de lo posible. A esa imagen ajustamos nuestros deseos y temores. A ese ‘posible’ adecuamos nuestro comportamiento y nuestros actos. En cierto sentido, muchas de las actividades humanas, las artes, las ciencias, las técnicas o la política, no son sino formas espe-

*Discurso pronunciado durante la ceremonia de inauguración del Primer Curso-Taller de Periodismo Científico, celebrado en Villahermosa, Tabasco, México, los días 13 al 15 de junio de 2001.

**Rector de la Universidad Olmeca.

cíficas, cada una con sus propias reglas, de practicar el juego de lo posible”.

Así, el *Homo sapiens* se transforma en el *Homo ludens*, al practicar la ciencia como el juego de lo posible.

Dicho juego, sin embargo, no deja de tener sus propios riesgos y amenazas. Una de las amenazas, sin duda, es lo que la historia de la ciencia occidental ha acuñado en el aforismo de que la principal amenaza contra el progreso no es la ignorancia, sino la ilusión de saber. El descubridor negativo —nos dice Daniel J. Boorstin— es el supresor histórico de las ilusiones.

Tal vez deberíamos llamar a la nuestra la era de los descubrimientos negativos, y para ilustrarlos basta con mencionar el resumen práctico que ha elaborado Marc Davis, profesor de Astronomía y Física en la Universidad de California en Berkeley, cuando sintetiza el progreso de la cosmología durante los últimos 400 años, en los siguientes seis principales resultados:

1. La Tierra no es el centro del universo.
2. El Sol no es el centro del universo.
3. Nuestra galaxia no es el centro del universo.
4. Nuestro tipo de materia no es el constituyente principal del universo (la materia oscura es la predominante).
5. Nuestro universo (visto y no visto) no es el único universo.
6. Nuestra física no es la única física. Podrían existir otros universos con físicas completamente distintas.

Estos seis resultados negativos me recuerdan el siguiente pasaje de “A Través del Espejo”, de Lewis Carroll, seudónimo del profesor inglés de Matemáticas Charles Lutwidge Dodgson (1832-1898), en Oxford:

- Nadie puede creer cosas que son imposibles —dijo [Alicia].
- Creo que te falta práctica —dijo la reina—. Cuando yo tenía tu edad... Llegué a creer seis cosas imposibles antes del desayuno.

Me gustaría destacar ahora, brevemente, algunas notas sobre la divulgación y popularización de la ciencia, y para ello me apoyo, en primer lugar, en Ritchie Calder, divulgador científico mundialmente conocido, quien se califica a sí mismo como el símbolo de reportero científico que actúa como mandatario del hombre de la calle, al que trata de ilustrar, empleando el lenguaje común y corriente.

“Después de 30 años de tratar de divulgar la ciencia —dice—, tengo cada vez más confianza en la capacidad de los seres humanos para comprender lo que se les explica, de una manera inteligente, siempre que se sepa, claro está, despertar su interés de ilustrar su imaginación. Pero, al fin y al cabo, este método es, sin duda alguna, la esencia de toda buena enseñanza.

“No tengo la vanidad de atribuir al divulgador de temas científicos toda la sabiduría del mundo —dice Calder—, pero sí creo que tiene la oportunidad de lograr una mejor comprensión. Camina a través de las avanzadillas de las nuevas investigaciones en todas las ramas de la ciencia, y está bien situado para adquirir por sus propios ojos la visión de conjunto que pueden tener los hombres de ciencia encerrados en su especialidad, y lo que jamás podrán percibir, en una visión panorámica, los hombres de negocios. Su misión consiste en comunicar esos conocimientos a otros colegas o al gran público. Por razón de su profesión, y en su condición de compilador y diseminador, es el prototipo de lo que debería existir en la vida universitaria y pública, o sea, el transmisor de informaciones en las que pueden basarse juicios formados por conocimiento de causa. En su vida de trabajo, su papel consiste en comunicar a la masa del pueblo los datos relativos a la ciencia; pero, a mi juicio, consiste también en dar descripciones y explicaciones, dejando a otros el enjuiciamiento y la evaluación de estos hechos. Discrepo totalmente de su criterio. La posibilidad que tenemos de lo-

gar información, la atalaya que ocupamos y que nos permite contemplar el panorama científico nos impone responsabilidades que, en las presentes circunstancias, no podemos esquivar...”

Esto se ha dicho hace más de 40 años en un discurso de la Casa de la UNESCO en París, el 20 de junio de 1961, al recibir el Premio Kalinga, premio que han recibido tres distinguidos mexicanos: Luis Estrada, Julieta Fierro y Jorge Flores. Nuestro reconocimiento total para ellos.

En definitiva, el periodismo, al consagrarse a la difusión de la ciencia, cumple sus más claros fines: poner al servicio de la mayoría los conocimientos de la minoría y acercar al pueblo el trabajo de los científicos, en un ejercicio de la más difícil y exigente democracia, la de la cultura; contribuir a saciar el hambre de conocimiento de la humanidad y ofrecer estímulos a las mentes de esa masa de seres humanos cuyo único alimento intelectual son los medios informativos.

“La divulgación de la ciencia es la ciencia sin dolor”, afirma Jean Pardal.

¿Y cuál es la importancia de la divulgación y popularización de la ciencia?

Las actividades de popularización de la ciencia y la tecnología deben basarse en el diálogo y el trabajo interdisciplinario, orientados a la integración de diversos campos del conocimiento y enfoques teóricos y metodológicos.

Las actividades de popularización de la ciencia y la tecnología deben contribuir a inculcar en la población los principios del autoaprendizaje y la educación de por vida. También deben contribuir a la difícil y ardua tarea de separar los conocimientos e informaciones trascendentes, sustantivos y útiles, de aquéllos banales, superficiales, efímeros e innecesarios.

En el largo plazo, la popularización de la ciencia y la tecnología, como toda actividad sociocultural, necesariamente debe tener un impacto en el desarrollo económico y social de las naciones, y poner énfasis particular en:

1. El desarrollo sostenible de la Nación, y el bienestar y calidad de vida de la población.
2. La conservación del medio ambiente.
3. El conocimiento y fortalecimiento de la cultura nacional.
4. La transmisión de los más elevados valores éticos.
5. Una educación objetiva, creativa, participativa, independiente, imparcial, plural y laica.
6. La conciencia y práctica de la excelencia.

Leon Trachtman señala en “La Comprensión Pública de la Tarea Científica: Una Crítica”, que existe un supuesto que hay que tomar muy en cuenta: “Es bueno para nuestra sociedad que más gente tenga más información acerca de la ciencia”.

Y da tres fundamentos para este supuesto:

1. El conocimiento es, simplemente, algo bueno en sí mismo.
 2. La gente podrá tomar decisiones más inteligentes y personales como consumidor, si tiene más conocimiento sobre la ciencia y la tecnología.
 3. La estructura misma de la sociedad democrática depende de la existencia de una ciudadanía ilustrada. El comportamiento político y social de esta ciudadanía al votar, al influir sobre los funcionarios electos y designados, y al comprometerse en activismo político y social, será más constructivo
-

para la sociedad, si ésta se halla informada y logra una comprensión científica sólida.

Señoras y señores, no pretendo dar una conferencia, pero sí era importante hacer los anteriores señalamientos, aunque fuera de manera telegráfica.

Muchas gracias y mucho éxito.

Periodismo científico y comunicación pública de la ciencia: retos y perspectivas para nuestro país

Martín Bonfil Olivera *

Es ya un lugar común destacar la importancia que la ciencia y la tecnología tienen para el bienestar de toda sociedad moderna. El avance de los países desarrollados, y el atraso de los que no lo son, se ha atribuido en gran medida a los recursos y los esfuerzos que cada nación dedica para contar con un aparato científico y tecnológico digno y eficiente. En nuestro país, desde hace ya varios sexenios, las autoridades han llegado a reconocer públicamente (si bien no han ido mucho más allá de esto) la importancia de apoyar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como uno de los requisitos para tener acceso a la tan ansiada prosperidad primummundista.

Existe, sin embargo, un aspecto del apoyo a la ciencia y la técnica que normalmente no se toma en cuenta: la necesidad imperiosa de comunicar al público general el conocimiento científico y de hacerlo consciente de su importancia, de la forma en cómo se genera y de los riesgos y beneficios que su aplicación puede tener para una sociedad. En otras palabras, de generar una cultura científica en la población y democratizar así un conocimiento que, todos estamos de acuerdo, no debería quedar sólo en manos de unos cuantos. “La ciencia es demasiado importante para dejarla en manos de los científicos”, se ha dicho con sobrada razón.

Comunicación pública de la ciencia

La ciencia es una actividad que, a lo largo de la historia, se ha ido desarrollando y conformando como una de las principales fuerzas transformadoras de la sociedad. Además del perfeccionamiento de un método particular —el famoso “método científico”, entendido no como una serie de pasos obligados, una receta, sino como un conjunto de formas de pensar y de proceder, de acuerdo con criterios relativamente bien especificados, con el fin de producir conocimiento confiable acerca de la naturaleza—, una de las características que la han distinguido es la creciente especialización que se ha dado entre quienes la practican.

Hoy un científico no puede dedicarse, como aquellos arquetípicos “hombres del Renacimiento”, a áreas tan dis-



*Miembro de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT), y colaborador de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, de la UNAM.

tintas como la medicina, la ingeniería, la biología y la física, sino que ni siquiera dentro de una misma disciplina puede un investigador abarcar más allá de un minúsculo campo superespecializado.

Una consecuencia de este avance y especialización de la ciencia ha sido el desarrollo de un lenguaje propio, asimismo especializado, y de un grado de complejidad que impide al público lego acercarse al conocimiento que constantemente, en cantidades cada día mayores, producen —y publican— los investigadores científicos.

La barrera impuesta por el lenguaje científico entre el experto y el público general hace que, si se quiere poner el conocimiento producido por los científicos al alcance de este último, es necesario realizar una labor específicamente orientada a lograr dicho fin. Esta labor ha recibido diversos nombres: divulgación científica, periodismo científico o comunicación pública de la ciencia, término que abarca a los dos anteriores.

La divulgación científica requiere, entre otras cosas, de un conocimiento profundo del tema, no en el sentido en que lo maneja el especialista, sino en el de alguien que debe comprender lo suficientemente bien la información que maneja, antes de transmitirla. El divulgador debe, también, contar con las habilidades necesarias para comunicar eficientemente su mensaje, con fidelidad y logrando despertar el interés del público receptor. Es decir, debe también ser un experto comunicador, en toda la extensión de la palabra.

Existe una clase especial de comunicador de la ciencia: el periodista de ciencia, o periodista científico. Este especialista debe contar, además, con un excelente manejo de las herramientas propias de toda labor periodística, entre las que se cuentan el manejo adecuado de su medio, los hábitos de investigación y corroboración de fuentes y la búsqueda de una elusiva, pero no por ello menos deseable, objetividad

La importancia de compartir el conocimiento científico

Una de las principales razones que justifican y hacen necesaria la labor de divulgación científica es la importancia que la ciencia tiene para el funcionamiento de una sociedad democrática: se requiere que los ciudadanos tengan los elementos necesarios para decidir la forma en que deberán aplicarse los avances científicos. El hecho de que la mayor parte de la investigación científica —en nuestro país, prácticamente toda— sea financiada con recursos públicos, es otra razón por la que los científicos están obligados a compartir el conocimiento que producen con el todo de la sociedad.

En ocasiones se ha hecho mal uso del saber producido por la labor científica —vienen a la mente el riesgo atómico, las armas químicas, el calentamiento global, el deterioro de la capa de ozono y la deforestación incontrolada—. Como ha argumentado Jorge Wagensberg, del *Museu de la Ciència* de Barcelona, sólo cuando el ciudadano común comparta con los científicos el riesgo que implican los nuevos avances, podrá la sociedad controlar en forma efectiva y responsable el manejo de estas poderosas herramientas.

Por otro lado, la ciencia, como toda actividad humana, forma parte de la cultura, y, como tal, tiene un valor por sí misma que hace necesario difundirla y darla a conocer. En forma equivalente a la labor que se hace con las artes y las humanidades, la difusión de la cultura científica enriquece la vida de los ciudadanos. El placer que produce entender qué es y cómo funciona la naturaleza —incluida la humana— es comparable con el que puede aportar cualquier otra de las altas manifestaciones de la creatividad del hombre, entre las que, por supuesto, se cuenta la ciencia.

Periodismo científico en México

Ya desde la Colonia ha habido en nuestro país periodismo que aborda cuestiones científicas y técnicas —la obra de José Ignacio Bartolache, con su *Mercurio Volante*, y José Antonio Alzate, con sus *Gazetas*, entre las más conocidas.

Pero ha sido hasta las últimas décadas que ha aparecido publicada, en forma constante y como parte de la labor periodística general, información sobre ciencia en los medios masivos de comunicación. A pesar de esto, la realidad es que hasta muy recientemente no había un periodismo científico en nuestro país digno de ser reconocido como una disciplina separada.

Actualmente, sin embargo, y quizá como resultado de la globalización del conocimiento y del avance cada día más vertiginoso de la ciencia y la técnica, no hay, prácticamente, ningún medio que no tenga al menos una pequeña sección dedicada a estos temas. En especial, los periódicos de circulación nacional tratan de contar con una sección regular dedicada, normalmente, a la ciencia, la tecnología y la medicina. Varias revistas dedicadas a la política y la cultura (*Cambio, Siempre, Nexos, Arcana* y otras) han decidido también incluir secciones de este tipo. De hecho, se puede observar un reciente crecimiento en el número de publicaciones que se ocupan de temas científicos, el cual se ha reflejado en una creciente demanda de periodistas capaces de realizar labores de divulgación científica.

Entre los periódicos de circulación nacional, es destacable la sección semanal de ciencia del diario *La Jornada*, que durante varios años fue coordinada por Javier Flores, y que posteriormente se transformó en el suplemento, también semanal, *Lunes en la Ciencia*, dirigido inicialmente por René Drucker y, posteriormente y hasta hoy, por Patricia Vega. El diario *Reforma* ha contado también desde su inicio con una sección semanal de ciencia, que fue coordinada por Javier Cruz hasta hace poco, y actualmente está bajo la dirección de Arturo Barba. *La Crónica de Hoy* cuenta con una sección diaria de ciencia, al igual que *El sol de México*. Otros diarios, como *El Financiero, Excélsior, El Universal, y Milenio*, publican notas científicas en forma ocasional, y en algunas épocas han contado con secciones de ciencia.

¿Qué tipo de información se incluye en estas secciones de ciencia? En general, las notas publicadas pueden clasificarse en tres grandes rubros: 1) boletines de prensa enviados por las grandes agencias noticiosas (*EFE, AFP, Reuters, Notimex,*

etcétera), las cuales son normalmente publicadas tal cual se reciben, y, por tanto, suelen contener inexactitudes e información incompleta. Esta variante es la menos profesional, pues se trata sólo de la reproducción, normalmente acrítica y sin corrección de los frecuentes errores de origen, de las notas enviadas por las agencias. 2) Notas y reportajes elaborados especialmente por personal del medio en cuestión, que normalmente implican un trabajo más minucioso y resultan de mayor interés y pertinencia para el lector. Uno de los requisitos para poder realizar este tipo de labor, más profesional, es la disponibilidad de periodistas científicos hechos y derechos. Finalmente, 3) columnas, reseñas y comentarios realizados por especialistas, donde se discuten y ponen en contexto las noticias o los temas científicos de actualidad. En este caso, los autores, muchas veces, son periodistas, divulgadores o investigadores científicos que trabajan en otras instituciones y colaboran con los diarios en forma regular, aportando sus puntos de vista sobre diferentes cuestiones.

Carencias nacionales

Es claro que falta todavía mucho camino por recorrer antes de lograr que el periodismo científico nacional esté a la altura del que se realiza en otros países. No por su calidad, pues, especialmente *Reforma* y *La Jornada*, llevan a cabo una labor muy profesional, sino por la cantidad, frecuencia y oportunidad de la información que presentan. Diarios como *El País* o *The New York Times* presentan un caudal de informa-

ción que no puede compararse con el que está disponible en México.

Quizá la principal carencia que impide el desarrollo del periodismo científico nacional es la escasez de periodistas especializados en esta área, que cuenten con una preparación adecuada. Mientras que en nuestro país, la cantidad de periodistas científicos profesionales se cuenta con los dedos de las manos, en los Estados Unidos, por ejemplo, existen asociaciones profesionales que agrupan a cientos de miembros, realizan congresos, reuniones y cursos y publican libros sobre su especialidad.

Las oportunidades para estudiar esta disciplina son prácticamente nulas: en la UNAM, por ejemplo, la carrera de periodismo no ofrece siquiera una materia dedicada a ella. Es por eso que resulta urgente fomentar la preparación de periodistas científicos.

La urgente formación de periodistas y comunicadores científicos

La labor de comunicar la ciencia al público requiere de varias habilidades específicas, entre las que se hallan un conocimiento firme de los conceptos científicos y la capacidad de explicarlos con claridad, en forma breve y sin tergiversarlos. Por ello, para realizarla se requiere de personal capacitado en forma específica, proceso que normalmente requeriría algunos años de estudio, pero que en la práctica se ha llevado a cabo a través del aprendizaje directo, por prueba y error.

Afortunadamente, el panorama comienza a cambiar. La Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC), por ejemplo, imparte desde hace algunos años un Diplomado en Divulgación de la Ciencia, que, si bien no está específicamente enfocado a formar periodistas, sí proporciona habilidades y conocimientos que permiten a egresados de las carreras de comunicación ejercer esta labor en forma efectiva. Actualmente se está preparando el lanzamiento de una Maestría en Divulgación, que ampliará y profundizará este esfuerzo.

Por otro lado, la DGDC y la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT) han promovido la impartición de cursos sobre periodismo científico en varios Estados de la república, amén de publicar, en coedición, un libro sobre este tema.

Con éstas y otras labores, comienza a sembrarse una semilla que esperamos germine, para proporcionar a nuestra sociedad la información sobre ciencia y tecnología que el público requiere y disfruta. Sólo así podrá lograrse uno de los anhelos del comunicador de la ciencia: compartir con la sociedad en general la responsabilidad, pero también el gusto y la maravilla de conocer los secretos del mundo natural.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Los textos publicados en “Diálogos” deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-tecnología-sociedad, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, etc.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general.

Las colaboraciones serán evaluadas, invariablemente, por el Comité Editorial de “Diálogos”, órgano de arbitraje que determinará la publicación de las mismas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general y lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de “Diálogos” deberán ser originales y no estar siendo considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido de que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de considerarlo conveniente, el Comité Editorial de “Diálogos” podrá incluir en cada número textos aportados por invitación y/o la reproducción autorizada de artículos anteriormente publicados en otro medio, impreso o electrónico.

El Comité Editorial de “Diálogos” determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

NORMAS EDITORIALES

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos”, deberán remitirse impresos en impresora laser o de inyección de tinta (original y dos copias), y deberán estar redactados en español, con letra Arial a 12 puntos y doble espacio, utilizando mayúsculas y minúsculas, en papel tamaño carta, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 2.5 centímetros, y derecho de 4 centímetros.

Los trabajos deberán incluir una portada, en la que se señale con claridad el título de la colaboración (preferiblemente no más de 15 palabras); el nombre completo del autor, incluyendo su grado académico; la institución en la cual labora y el cargo que ocupa; sus direcciones postal y electrónica; números de teléfono y fax; y un resumen de no más de 200 palabras.

Los textos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos” no deberán tener una extensión menor de 2 cuartillas ni mayor de 8, y todas las páginas deberán estar numeradas, en la parte inferior derecha.

El texto impreso deberá acompañarse de su correspondiente archivo electrónico, en un disco de 3.5 pulgadas, utilizando un procesador de palabras WORD (Office 2000, de preferencia).

En caso necesario, podrá utilizarse un número reducido de figuras para ilustrar el texto. En todo caso, deberán enviarse dibujos o fotografías de buena calidad, los cuales serán evaluados por el Comité Editorial de “Diálogos”.

Los dibujos y fotografías (preferiblemente en color, aunque se impriman en blanco y negro) deberán enviarse montados sobre cartulina ilustración y correctamente identificadas al reverso. Las dimensiones no excederán el tamaño carta. Todas las ilustraciones y sus textos deberán ser capaces de soportar reducciones a 50-66 por ciento, sin perder claridad.

El autor deberá incluir, al final del texto, la descripción de cada dibujo o fotografía que el autor envíe, y el Comité Editorial de “Diálogos” se reserva el derecho de determinar si se publican con pie o no.

Las tablas habrán de escribirse a doble espacio, sin líneas verticales y contener numeración consecutiva dentro del encabezado. No deberán duplicar información contenida en el texto o las ilustraciones. Si la información contenida en las tablas ha sido publicada anteriormente, deberá citarse la fuente o referencia.

Las citas se señalarán mediante superíndices numerados consecutivamente, y se describirán al final del texto, en el mismo orden.

Cuando se trate de referencias a libros, éstas deberán ajustarse a los siguientes ejemplos:

Fierro Gossman, Julieta. 1999. *Las Estrellas*. Tercer Milenio. México. Pp. 42-43. (Si la cita corresponde a una parte específica del libro.)

o

López R., M. 1995. *Normas Técnicas y de Estilo para el Trabajo Académico*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 148 p. (Cuando se trata de una referencia hecha sobre el contenido de todo el libro.)

Las referencias a artículos en revistas periódicas deberán incluir el nombre del autor, o de los autores, si se trata de más de uno, de acuerdo con el siguiente modelo. El título de la revista se escribirá completo en la primera cita y abreviado en las subsecuentes en que aparezca.

Torres Martínez Emanuel S., “Matemáticas y letras”, *¿Cómo ves?*, *Revista de divulgación de la Universidad Nacional Autónoma de México*. 2001. 27, p. 31.

Rodríguez B. Myrna Olivia. “Los ácaros: compañeros anónimos”, *¿Cómo ves?* 2001. 27, p. 18.

En todos los casos, y en la medida de lo posible, se tratará de mencionar los nombres completos de los autores.

Estimado lector:

¿Ya renovó sus suscripción gratuita a «Diálogos»? Si no lo ha hecho aún, ahora es el momento. Sólo entregue este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito
86090 Villahermosa, Tabasco
México**

También puede enviarlo por correo o al fax:

01-(9)312-8116 ó 314-5409 (ext. 100)

o enviar la información solicitada, a través del correo electrónico:

dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: _____ C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____

Estimado lector:

¿Ya renovó sus suscripción gratuita a «Diálogos»? Si no lo ha hecho aún, ahora es el momento. Sólo entregue este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

**Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502
esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito
86090 Villahermosa, Tabasco
México**

También puede enviarlo por correo o al fax:

01-(9)312-8116 ó 314-5409 (ext. 100)

o enviar la información solicitada, a través del correo electrónico:

dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: _____ C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____
