



LA COMUNICACION DE LA CIENCIA

Luis Estrada
Centro Universitario de
Comunicación de la Ciencia / UNAM

Estamos al umbral del siglo XXI y muchos se preguntan acerca de lo que será entonces. Se tiene la sensación de que el nuevo siglo traerá algo distinto, que cambiará el presente, que nos transformará. Sentimientos de este estilo descubren que el pensamiento mágico sigue en nosotros. El siglo XXI será otra cosa y hay que esperar que sea favorable. Revisando este ejemplo con ingenua objetividad podemos asegurar que los días del próximo siglo no serán diferentes a los del año próximo. ¿Qué sucedería si todo el mundo conviniera en adelantar doce años el calendario? ¿Estar a unos meses del año 2000 acercará el cambio que esperamos del siguiente siglo? Sin embargo, visto de otra manera, el inicio del siglo XXI es una marca que nos da doce años más para continuar nuestras labores y cambiar las cosas con el objeto de asegurar una vida mejor que la actual. Es indudable que todos deseamos una vida mejor. Empero, no cabe duda de que sería muy difícil ponernos de acuerdo acerca de lo que es una vida mejor. ¿Es vivir sin enfermedades? ¿Es lograr que todos sepamos mucho? O ¿se trata de asegurar que haya una distribución más equilibrada de la riqueza económica?

Mucho de lo que acabo de decir se podría repetir en otros términos y en diferentes contextos. Si examinamos con profundidad y honestidad nuestras posiciones relativas a asuntos como los anteriores, encontraremos en ellas algo de pensamiento mágico, cierta confusión entre lo objetivo y lo subjetivo y muy especialmente, una idea pobre y primitiva del mundo en que vivimos. Si queremos encontrar qué tanto hay de cierto en lo que acabo de decir para

revisar nuestra posición frente a esas situaciones y cambiarla -si vale la pena- habrá que hacer un esfuerzo especial en el que la ciencia juega un papel que muy posiblemente no hemos querido aclarar.

La ciencia ahora

Se ha hecho costumbre usar la palabra ciencia para denominar a las ciencias naturales, esto es, para hablar del conocimiento del mundo material al que pertenecemos. Seguiré esa costumbre y empezaré por revisar algunas de las características esenciales de ese conocimiento.

La ciencia cubre un campo amplio que muchos piensan que tiene que ver con todo. La cosmología y la cosmogonía son temas que la ciencia contemporánea ha llevado hasta el grado de dar sentido a conceptos como "los límites" y "los primeros instantes" del Universo. No sobra mencionar que la primera idea implica considerar distancias del orden de casi un billón de kilómetros y la segunda tiempos menores a un quintillonésimo del "primer segundo". La versión actual de la Historia Natural es también un resultado de la investigación científica. Por ella conocemos nuestro origen y sabemos que para entender la estructura actual del mundo biológico es innecesaria la existencia de un diseño original. Más aún, para la ciencia actual la relación entre lo vivo y lo "no vivo" (inorgánico o inanimado) es sólo un motivo para resaltar lo común a partir de la aceptación de las diferencias.

Por lo que se refiere a la naturaleza de las cosas la ciencia contemporánea ha establecido varios niveles distintos de descripción de los cuales el más profundo apunta a una unicidad y a una simplicidad extraordinarias. En el campo de la estructura fundamental de la materia parece por ahora que la existencia de una clase de objetos fundamentales (¿las supercuerdas?) es

suficiente para entender la existencia tanto de las partículas fundamentales como la de las interacciones que hacen que éstas formen estructuras. A partir de este nivel básico (¿la división última de la materia?) se pueden construir los núcleos atómicos, con ellos los átomos y con éstos la materia que nos forma.

La ciencia también contiene un capítulo sobre el pensamiento y los procedimientos que ésta emplea para llegar de manera segura y eficiente, a lo que sabemos. Este capítulo no sólo muestra que ahora sabemos más acerca del funcionamiento del cerebro y del origen y la evolución de la mente humana sino también nos enseña que el problema de la relación entre la mente y el cerebro se ha replanteado de manera inesperada. Así, el estudio del pensamiento lógico a través del análisis de las paradojas y de los problemas de consistencia y completez de nuestras teorías científicas, han dado "autonomía" a varias actividades inteligentes, lo cual ha permitido iniciar la creación de la inteligencia artificial. Este capítulo está siendo apoyado por el desarrollo de la ciencia de la computación, la cual ha puesto las bases para diseñar y construir máquinas con funciones inteligentes. ¿La búsqueda del alma humana tendrá el mismo destino que tuvo el rastreo del designio de la creación del hombre? Aquí sólo añadiré que cada día sabemos más acerca de qué podemos esperar cuando deseamos "entender algo" o "probar una verdad"

Delinear un panorama del campo que cubre la ciencia es insuficiente para caracterizarla. El conocimiento científico se ha logrado con el ejercicio de un método claro y preciso que siguen sus constructores. Dada la extensión del campo que cubre la ciencia y la diversidad de problemas que su investigación enfrenta, es imposible describir al método científico en pocos renglones. Sin embargo, para acercarnos a él, propondré algunas reflexiones.

El método científico y su práctica, tanto directa como indirectamente, que ésta.

Es fácil imaginar lo distinto que es especular en aspectos teóricos con el apoyo de técnicas matemáticas abstractas que experimentar con organismos cuya vida se desarrolla en condiciones especiales. Es también fácil imaginar las diferencias entre el análisis de un fenómeno en condiciones naturales y su estudio en condiciones de laboratorio; no obstante en ambos casos, como en los del ejemplo anterior, se emplea el método científico. Este es el procedimiento aprendido de la experiencia de los que "hacen la ciencia" y de muchos años de practicar la investigación, por lo que puede decirse a semejanza del quehacer de un artista que ese es el "oficio de científico". Un fruto importante de su buen desempeño es que da seguridad al científico para sacar conclusiones de sus investigaciones con la cual él mismo se erige en el mejor juez de su propio trabajo.

El método científico, como el conocimiento que con su ayuda se adquiere, está siempre sujeto a revisión. La ciencia es una actividad permanente que no cesa de construirse. Se puede considerar a veces que esa actividad es un proceso de revisión, de extensión y de perfeccionamiento de un conocimiento establecido, ya que la ciencia ha pasado por épocas de aparente estabilidad y que la investigación científica de una época descansa en el buen éxito de los científicos de épocas anteriores. Sin embargo, el descubrimiento de nuevos fenómenos, la síntesis de teorías particulares para establecer una general y el establecimiento de nuevos marcos teóricos (lo que algunos llamarían las revoluciones científicas) son también características del quehacer científico. Cabe repetir aquí que aunque en la ciencia no hay "verdades absolutas" ni "pruebas definitivas", en nombre de ella se afirma, por ejemplo, que "la velocidad de la luz en el vacío es siempre la misma". (Por cierto que en la historia de la ciencia es difícil encontrar una afirmación que haya sido más cuestionada y probada, tanto directa como indirectamente, que ésta).

La ciencia, como cualquier otra actividad humana, lleva también el sello de sus constructores. Aparte de reconocer en esto que el conocimiento científico tiene aspectos subjetivos y que la ciencia es un producto de la cultura occidental, lo que quiero señalar aquí es la relación entre el conocimiento producido por los científicos y el "modo personal" de hacerlo. Para aclarar esto señalaré algunos aspectos característicos del medio en el que se hace la ciencia. Comenzaré recordando que esta actividad ha empezado a desmitificarse y que la investigación científica es una profesión que cuenta cada día con más miembros, aún en los países subdesarrollados, por lo que ya no se ejerce como algo extraordinario. En muchos países, especialmente en los más desarrollados, esta profesión se ha asociado directamente con el sector productivo por lo que su ejercicio está condicionado ahora por nuevos factores extracientíficos. Otro punto que hay que señalar es que en la actualidad una de las fuentes principales de apoyo económico a la investigación científica es el gobierno de los países, por lo que ella está expuesta a motivos políticos y los científicos obligados a rendir cuentas al Estado del uso que den a los recursos que reciben. Es dentro de este contexto en donde hay que situar al quehacer científico y precisar las relaciones entre la investigación y el modo de hacer ciencia. La vida de un científico contemporáneo es completamente distinta a la de uno del siglo pasado y esto se refleja en su obra.

Otra característica esencial de la ciencia contemporánea es que es más creativa, más práctica y más humanística de lo que suele reconocersele. Estos aspectos se derivan del ejercicio de la investigación de los problemas de relevancia actual. Para estudiar asuntos como el origen del pensamiento o la naturaleza de las interacciones fundamentales, es inútil seguir caminos como

los que fueron empleados hace cien años para fundar y desarrollar la microbiología o como los que probaron la existencia del electrón a fines del siglo pasado. Los científicos han llegado al punto en que los recursos tradicionales del método científico resultan ineficaces, por lo que hay que aprovechar más la imaginación, la experiencia de otros campos de la ciencia, los métodos indirectos y el "ojo del buen científico", que ha probado acertar más que el del buen cubero. De esta manera la creatividad en la investigación científica se ha enriquecido y ahora tiene un nuevo sentido, con lo que los científicos han ampliado su libertad personal. Por otra parte los mismos problemas han hecho que los investigadores sean más sensibles para distinguir en su trabajo lo que puede ser útil de lo inútil y que valoren mejor lo que representa un avance, por pequeño o provisional que éste sea. De esta manera, sin dejar de lado el tradicional rigor científico y la elegancia del método que tanto los ha enorgullecido, los científicos, como otros hombres de esta época, se vuelven cada día más prácticos. Por último, muchos de los problemas de la investigación científica no se distinguirían de los que estudian los humanistas si no fuera por el lenguaje en que aquellos los expresan y por los métodos que ellos emplean para resolverlos. Como ejemplos de esta clase de problemas sólo haré referencia a los que antes mencioné: aquellos relativos al origen del hombre y a la naturaleza del alma humana.

El último aspecto del quehacer científico que consideraré aquí es el de su relación con la tecnología. Es bien sabido que algunos han hecho un esfuerzo para reunir estas dos actividades, por lo que para muchos es ahora difícil distinguir las. Para lograr esto hay que insistir en que la ciencia es un conocimiento, por lo que tiene un gran valor cultural y constituye un bien de carácter permanente, mientras que la tecnología es un aprovechamiento

del conocimiento (científico o de otro tipo), es una actividad productiva y sus beneficios cambian con el tiempo. Sin embargo la relación entre estas disciplinas es cada vez más estrecha, ya que la mayor parte de la nueva tecnología se ha originado en la investigación científica. Los ejemplos más citados de esta fecunda relación son la creación de los microcircuitos y otros elementos eléctricos formados por transistores, la generación y el aprovechamiento de la energía nuclear y el desarrollo de la biotecnología. Para cerrar el círculo de la relación que nos ocupa hay que señalar que gran parte de la investigación científica actual se realiza gracias al desarrollo tecnológico. La investigación espacial y los grandes laboratorios de física de partículas fundamentales son los mejores ejemplos del apoyo tecnológico a la ciencia.

Como resultado de la estrecha relación que acabo de delinear, muchos perciben a la ciencia sólo a través de la tecnología. Esto no es sorprendente ya que los productos de esta actividad abundan en todos los ámbitos de la vida contemporánea y han modificado sustancialmente nuestro modo de vivir. No somos los mismos después de la aparición de los automóviles, de los teléfonos, de los anticonceptivos, de los televisores y de las computadoras, para sólo citar los casos más sobresalientes. Más todavía, se puede prever que los cambios serán más profundos en el futuro. La vida actual no sólo está condicionada por la producción tecnológica sino que ya tiene mucho de artificial, hecho que podría interpretarse como un aspecto del dominio del hombre sobre la naturaleza derivado del avance del conocimiento científico. Sin embargo, esta interpretación será incorrecta y no aportará mayores beneficios mientras el conocimiento científico que sustenta a tal dominio no sea completo y del dominio común. Es claro que es necesario saber bien lo que hacemos y lo que podemos hacer con la naturaleza -incluida la propia-, pero sería

insensato esperar que esta obra fuera realizada únicamente por los científicos. Para vivir mejor el hombre actual necesita, más que en otras épocas, entender el mundo que habita -incluidos los aparatos que usa o que le rodean- y nunca como ahora había tenido la posibilidad de intervenir en su futuro.

Termino esta sección insistiendo en que para dar un buen uso a la tecnología es necesario distinguirla de la ciencia, así como saber más de ésta y comprenderla mejor. Siendo la ciencia el conocimiento del mundo en que vivimos, lo menos que podemos esperar de ella es que nos ayude a comprender al mundo que estamos construyendo para así aprovecharlo y hacerlo mejor. En síntesis, la mayor ayuda que la ciencia puede dar al hombre es auxiliarlo en la conformación de su destino dándole un conocimiento de su naturaleza y de su lugar en el Universo.

La comunicación de la ciencia

Emulando una frase muy conocida se puede afirmar que la ciencia es demasiado importante para dejarla únicamente en manos de los científicos. Dentro de nuestro contexto debo añadir que es imposible desarrollar la ciencia y aprovecharla sin el concurso de todos, por lo que es necesario convertirla en bien común. Esto hace que la comunicación de la ciencia sea una parte esencial del quehacer científico y dedicaré lo que sigue a describir esta actividad. En términos generales diré que la comunicación de la ciencia es la participación del mundo de la ciencia que antes bosquejé. Con ella se trata de comunicar a los científicos con sus congéneres de manera que, guardadas las diferencias y las distancias, el conocimiento científico se distribuya, se confronte con otros conocimientos, se revise, se aproveche y se cultive en beneficio de todos. La realización de estos propósitos no es trivial,

especialmente por la amplitud y la ambición que ellos implican. Además, la ciencia es un conocimiento muy extenso y especializado por lo que es difícil de comunicarla. Aunque el interés de sus temas, la madurez de algunos de sus campos y los medios actuales de comunicación hagan suponer que tal dificultad es fácilmente superable, la práctica muestra algo muy diferente, especialmente en los países subdesarrollados.

La comunicación de la ciencia es la participación de una experiencia humana en forma plena y profunda. Por esto habrá que hablar de ella de manera clara y directa, lo cual es difícil dada la especialización del lenguaje científico. La búsqueda de un lenguaje más sencillo y el consiguiente empleo de imágenes y metáforas, puede llevarnos a diluir tanto el mensaje científico que la comunicación resulte trivial o bien a establecer solamente una relación paternal entre los científicos y sus congéneres. Por lo tanto, una tarea esencial en la comunicación de la ciencia es establecer un lenguaje apropiado para transmitir el conocimiento científico con fidelidad. Para esto es necesario hacer esfuerzos en dos direcciones: por una parte los científicos buscarán simplificar su lenguaje, destacar lo relevante de su mensaje y establecer un diálogo con sus interlocutores, mientras que éstos aprenderán lo necesario para acercarse mejor al científico y para dialogar con él con mayor precisión. Estos esfuerzos son parte de la educación que esta época exige y que realizaremos mejor ayudándonos mutuamente.

Otro aspecto que debe buscarse en la comunicación de la ciencia es aclarar la intención para realizarla. No basta con presentar temas científicos en forma clara y precisa, sino también es necesario apuntar los motivos que nos llevan a presentarlos. Cabe señalar aquí que no todo lo que acontece en el mundo de la ciencia es de importancia general y que la formación y los intereses del interlocutor del científico son muy variados. La

intención a la que me he referido hasta aquí es la del científico que busca la comunicación, pero en ésta es también necesario considerar la intención que el público tiene para acercarse a la ciencia. Hay que reconocer que esta última tiene mucho que no es propiamente científico, aunque en general guarda una relación con la ciencia que es importante aclarar. Es frecuente que la comunicación iniciada por el público resulte muy provechosa para el científico, ya que le da a éste la oportunidad de conocer e interesarse en otros aspectos de su trabajo como pueden ser las aplicaciones de lo que ha logrado, y las consecuencias y los alcances que su conocimiento tiene en otros aspectos del quehacer humano. El diálogo que concertará este tipo de comunicación será un medio importante para intercambiar experiencias y para descubrir apoyos que beneficiarán tanto a los científicos como a sus interlocutores.

No sobra insistir nuevamente en que la ciencia es un elemento cultural de gran importancia en la actualidad que debe cultivarse en un ambiente del mismo tipo. Con la divulgación de la ciencia no se busca únicamente disponer de más información científica, sino también se procura que el conocimiento científico se aproveche más en la vida cotidiana, tanto en la personal como en la social. De esta manera la ciencia se integrará a otras actividades convirtiéndose en una parte visible de la cultura con lo que el público general dispondrá de mejores conocimientos para vivir de una manera acorde a su época.

Aunque se tiende a reducir la utilidad de la ciencia a los grandes campos sociales y económicos como son la producción de energía, la mejoría de los sistemas de comunicación y el desarrollo de la tecnología avanzada, la ciencia es útil en muchos aspectos y niveles de la vida contemporánea. La práctica de la comunicación de la ciencia muestra que es más importante

considerar la utilidad de la ciencia en los niveles menores y en los aspectos personales. En este último caso la experiencia científica nos puede ayudar a laborar con mayor seguridad, a sistematizar nuestras actividades y a plantear más y mejores alternativas para la solución de nuestros problemas. Para aclarar mejor estos aspectos de la ciencia puede decirse que ésta es más útil que el arte y que convendría que hubiera oportunidad de encontrar algo como una "educación científica".

Antes mencioné que en la comunicación de la ciencia hay que cuidar de la veracidad de sus mensajes. Ahora quiero relacionar esto con la credibilidad del comunicador y la legitimidad de la información. Es obvio que también hay que cuidar estos aspectos y garantizar al público que han sido tomados en cuenta en la comunicación de la ciencia. Sin embargo, es más importante dar al público los elementos para que él mismo juzgue al comunicador y verifique la información que recibe. De lo dicho antes es fácil concluir que estos elementos pueden obtenerse también del quehacer científico, ya que en él se han desarrollado técnicas para saber qué tan confiable es quien produce la información así como para verificar qué tan segura es ésta. De aquí la importancia de otro elemento esencial de la comunicación de la ciencia: la difusión del método científico. Como ya antes lo mencioné, este es una parte esencial de la ciencia por lo que no puede estar ausente en la comunicación de la misma. Con este método el científico verifica y juzga sus conclusiones por lo que su difusión dará al público los elementos que le permitan estar seguro de la información científica que recibe. Desde el punto de vista de la comunicación de la ciencia lo ideal sería que ésta pudiera capacitar a todos para "probar científicamente".

Como ya antes mencioné la ciencia es una actividad humana de gran valor cultural. Sus relaciones con otros aspectos del quehacer humano son cada

vez más estrechos y manifiestos por lo que presentar a la ciencia como una actividad aislada sería deformar su imagen. Es por esto que la comunicación de la ciencia debe aportar los elementos necesarios para que podamos integrar el conocimiento científico a la cultura general. Es también imprescindible establecer la relación contraria: la visión cultural de un pueblo debe iluminar a la investigación científica a fin de garantizar que el conocimiento logrado por ella tenga las características que antes he descrito. Nuevamente el diálogo que se establezca entre los científicos y sus congéneres será el medio idóneo para hacer una buena ciencia y para aprovecharla como se hace con cualquier otra actividad humana. El mismo diálogo, que deberá efectuarse de manera permanente, asegurará que el conocimiento científico tenga el lugar que le corresponde en el saber general de la gente.

El lugar de la ciencia en el contexto cultural de un pueblo, y el diálogo entre científicos y otras personas que la comunicación de la ciencia busca sostener, muestra otro aspecto esencial de esta actividad. El interlocutor del científico no es un agente pasivo, ni carece de conocimiento que aportar al diálogo, por lo que habrá que buscar que esta aportación sea efectiva. Como en otras actividades humanas el punto de vista externo a la ciencia puede ser de gran valor para su desarrollo y sería ideal establecer una comunicación entre científicos y otras personas en las que la aportación de ambos lados fuera igualmente valiosa. Cabe aquí hacer notar que el divulgador de la ciencia es, desde un punto de vista operativo, el representante del público general, así como el mejor interlocutor de un científico. Por lo tanto, lo que antes afirmé en general, se puede aplicar en forma personal al divulgador de la ciencia. En especial se sigue que éste debe ser un crítico de la ciencia y desempeñar una función similar a la que realizan los críticos de arte en su especialidad.

En términos de organización la comunicación de la ciencia puede realizarse de muchas maneras. En nuestra universidad esta actividad se realiza como una labor académica, lo cual le ha dado características muy especiales y por lo cual puede hablarse de una labor de divulgación de la ciencia universitaria. Lo primero que hay que señalar al respecto es que nuestra universidad fue la primera que institucionalizó esta labor, que la ha desarrollado siempre con base en la comunidad científica y que ha reflejado en ella muchas de sus aspiraciones educativas. Sin apegarme a la historia de esta actividad en la universidad y de manera sintética apuntaré lo siguiente:

La labor de comunicación de la ciencia en nuestra universidad ha sido planteada como un programa de educación informal. Con ella se trata de dar una oportunidad a los alumnos, a los profesores y al público relacionado con la vida universitaria, de saber más acerca de la ciencia, especialmente de la contemporánea. Para ello se organizan conferencias, mesas redondas, cursos y otras actividades que permiten exponer y comentar temas científicos. Se exhiben películas y audiovisuales, se presentan exposiciones, se organizan concursos, talleres y otras actividades que permiten al público disponer de información acerca del quehacer científico.

Otra vertiente de la labor de comunicación de la ciencia en nuestra universidad es la producción de información adecuada a los medios de difusión colectiva. Con el avance y la especialización de la investigación científica, la información que de ella se deriva resulta muy especializada y es de poca utilidad para el público en general, por lo que se procesa para que satisfaga las necesidades de sus usuarios. Este proceso está formado, en general, de varias partes: tiene algo de traducción, ya que hay que hablar con el público en un lenguaje comprensible; hay que dar antecedentes para que el mensaje tome su sentido correcto; es necesario contextualizar la información para darle

su lugar y, muy especialmente, hay que jerarquizar los temas y los elementos del mensaje a difundir. La información así elaborada se publica en revistas y boletines, se difunde mediante programas radiofónicos, se emplea para elaborar material audiovisual y se aprovecha en la escritura de folletos y libros.

Un elemento básico de la comunicación de la ciencia universitaria es la labor de investigación que la sustenta. Esta puede dividirse en dos aspectos: el primero es el del estudio y el análisis de las disciplinas científicas mismas, y el segundo es el de las formas y los medios para comunicar la ciencia. El primer tipo de investigación tiene mucho en común con la investigación científica ordinaria, excepto que tiene otros propósitos. En ella se busca descubrir facetas del conocimiento científico diferentes a las que naturalmente aparecen en la construcción normal de la ciencia; se busca también visualizar el conocimiento científico de manera diferente, así como relacionarlo con otro tipo de conocimientos; se trata de descubrir relaciones entre temas de distintas disciplinas científicas y crear una atmósfera cultural que incluya a la ciencia; se busca, en fin, descubrir aspectos del quehacer científico que relacionen a éste con otras actividades humanas. En el segundo tipo de investigación, el de los medios y las formas, se busca mejorar la práctica de la comunicación de la ciencia, así como encontrar nuevas formas para realizarla.

Para resumir lo que he dicho acerca de la comunicación de la ciencia universitaria, diré que ésta, como otras actividades académicas, cumple con las tres funciones que desempeña nuestra universidad. Es una labor docente, ya que ha sido planteada como un programa de educación informal que apoya y complementa al sistema escolar. Cumple con la función de investigación, ya que requiere de ésta para su realización como lo expuse anteriormente, y es,

naturalmente, una labor de difusión cultural. No todo programa de comunicación de la ciencia requiere cumplir estas características, empero, la labor que nuestra universidad ha emprendido en este campo ha sido concebida con todas ellas.

A manera de conclusión

Con lo que antes he dicho se puede concluir que la comunicación de la ciencia es un terreno que se ha separado recientemente del campo de la investigación como resultado natural de la especialización del quehacer científico. Hasta hace pocos años la comunicación de la ciencia la hacían los mismos científicos y para ellos no era muy difícil encontrar el lenguaje para darse a entender. Con el acelerado avance de la investigación científica y con la especialización que ella implica, la comunicación entre los científicos y sus congéneres se ha ido dificultando, por lo que ha sido necesario crear un sistema de enlace que cada vez adquiere mayor autonomía. La comunicación de la ciencia como un puente que une el mundo de la ciencia con el resto del universo cultural, es ahora una parte del quehacer científico que refleja la decisión de hacer una ciencia ligada a la sociedad que la sustenta.

La comunicación de la ciencia es una actividad nueva que todavía no tiene una estructura definitiva. Por eso muchas veces se le malinterpreta o se le degrada, aunque por eso también es flexible y dinámica. La experiencia en esta labor es todavía incipiente, aún en los países desarrollados, y puede decirse que en ella todo está por hacerse. De ahí su gran atractivo.