Los desafíos de la sociedad del conocimiento: ciencia, tecnología y gobernanza

LEÓN OLIVÉ Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. Investigador del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, y coordinador del proyecto interinstitucional "Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural" de la Coordinación de Humanidades de la UNAM.

La revolución científica de los siglos XVII y XVIII no fue sólo de orden teórico, conceptual y metodológico, sino que sacudió al mundo con transformaciones sociales que hasta hace poco considerábamos impresionantes, pero que comienzan a palidecer en comparación con las que estamos viviendo en los albores de este siglo XXI.

Las fronteras del conocimiento se han desbordado y parecen ya no tener límite. El conocimiento ha abierto posibilidades de intervención en cuanta esfera de la vida humana y de la naturaleza podamos imaginar: de las comunicaciones a la actividad mental, del genoma humano a la exploración del espacio, de la "procreación a la carta" a formas sin precedente de invadir la privacidad de las personas.

Pero, sin sorpresa alguna, este fenómeno ha traído consigo nuevos conflictos sociales: desde el crecimiento exponencial de la violencia, que ahora tiene un alcance planetario, a la apropiación privada e incluso a la monopolización del conocimiento, con la consiguiente exclusión de sus beneficios de grandes partes de la población mundial y, peor aún, la exclusión de la mera posibilidad de generar conocimiento.

El origen de esta revolución se encuentra en el surgimiento, hace apenas pocas décadas, de sistemas de producción y aprovechamiento del conocimiento que tienen formas de organización, de colaboración entre especialistas de diversas disciplinas, estructuras de recompensas y mecanismos de financiamiento, así como mecanismos de evaluación, controles de calidad, normas y valores, muy diferentes a los de la ciencia y la tecnología como las hemos conocido tradicionalmente.

Una nueva carrera planetaria por el conocimiento

Estos cambios han generado una nueva carrera de dimensión global: la competencia por el conocimiento, por la construcción de los sistemas adecuados para producirlo, y por las condiciones que permitan el aprovechamiento por parte de los diferentes sectores sociales.

Los países que han comprendido que deben transformarse para mantener el ritmo de la nueva revolución en el conocimiento –como los de la Unión Europea, Estados Unidos, China y otros países asiáticos– han modificado sus agendas, dando máxima prioridad a las políticas y a los cambios necesarios en materia de educación, de economía, de ciencia y tecnología, así como de cultura.

En todo el orbe se está formando un consenso de que los países que no sean capaces de promover y desarrollar las nuevas formas de producción de conocimiento, articulando los sistemas de investigación científica con el desarrollo tecnológico y con la innovación –entendida como la capacidad de generar conocimiento y resultados que transformen a la sociedad y su entorno de acuerdo con valores y fines consensados entre los diversos sectores de la sociedad– están condenados a un porvenir incierto, por no decir francamente sombrío.

El gran desafío de México es el de realizar las transformaciones institucionales, legislativas y de políticas públicas, en educación, en economía, en la cultura y con respecto a la ciencia y la tecnología, para establecer auténticos sistemas de innovación, tanto a nivel nacional como regional, y lograr insertarse en sistemas transnacionales de innovación en condiciones de simetría con otros países.

Pero nuestra situación es más delicada aún, pues muchos grupos, entre ellos los pueblos indígenas, han sido excluidos hasta ahora de la posibilidad de participar y de desarrollar los sistemas de innovación adecuados a sus formas de vida y a su entorno. Hasta ahora las políticas públicas con respecto a los pue-

blos indígenas se han centrado en ver este problema como uno puramente "cultural", o bien como un problema de pobreza, como si la pobreza no fuera sólo un término de una ecuación, en cuyo otro lado se encuentra una injusta distribución de la riqueza, una elemental cuestión de justicia social.

Por consiguiente, es necesario que las políticas a seguir en las próximas décadas por el Estado mexicano abandonen la falsa creencia de que una mayor inversión en ciencia y tecnología y en la producción del conocimiento significa desatender otros problemas como el retraso económico, la injusta distribución de la riqueza, la insalubridad, el deterioro ambiental o la falta de educación y de desarrollo cultural. Por el contrario, uno de los principios rectores de la sociedad del conocimiento es que la ciencia y la tecnología son indispensables para lograr las condiciones materiales, ambientales, sociales y culturales, necesarias para garantizar el bienestar, una vida digna y una organización social justa para las presentes y futuras generaciones de todos los sectores de nuestras sociedades plurales.

Pero el fortalecimiento y el desarrollo de la ciencia y la tecnología por sí solos no son suficientes; es necesario articular estos sistemas con el resto de la sociedad con el fin de que puedan atenderse los problemas tal y como son percibidos y definidos por los afectados, y no a partir de definiciones que de ellos se hagan en oficinas centrales de gobierno. Ésta es la idea básica del "nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología".

El nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología

Según este nuevo contrato, la sociedad promueve y sostiene a la ciencia y a la tecnología como medios idóneos para satisfacer los valores de desarrollo cultural, bienestar, equidad y justicia social (entendida como la satisfacción de las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad). Es decir, la ciencia y la tecnología deben desarrollarse porque ellas y sus productos tienen un *valor* para la sociedad.

Como parte del pacto, los agentes del sistema científico reconocen a su vez que ese sistema no está aislado, sino que forma parte del más amplio sistema económico, político, educativo, social y cultural, y asumen compromisos en la búsqueda de soluciones a los problemas de la sociedad, incluyendo los ambientales.

Para que el pacto sea efectivo es indispensable que las partes comprendan el funcionamiento de los sistemas de ciencia y tecnología, pues existe una fuerte interdependencia entre las ciencias básicas y las aplicadas, la investigación que aparentemente no tiene valor de mercado y el desarrollo y la innovación; de modo que el complejo de ciencia y tecnología sólo puede funcionar y responder a las necesidades sociales si crece de manera integral. La innovación tecnológica puede plantear nuevos problemas a la ciencia básica, y el avance de ésta puede tener repercusiones inmediatas en las ingenierías y en la propia innovación tecnológica. Cada sector afecta y depende de los otros, por lo que es necesario apoyar y fortalecerlos a todos. Debe aclararse, además, que los sistemas de ciencia y tecnología incluyen tanto a las dimensiones de investigación y aplicación, como de enseñanza y comunicación (entre pares, y entre especialistas y el público).

En consecuencia, el sano desarrollo de los sistemas de innovación no significa que todos los científicos tengan que trabajar directamente sobre los problemas que demanda la sociedad. Una cosa es que el sistema de ciencia y tecnología deba contribuir para encontrar soluciones a problemas que plantean diferentes grupos humanos, y otra distinta que todos los individuos o todas las instituciones tengan que desarrollar los mismos tipos de acciones o de proyectos.

¿Quién debe diseñar la política de ciencia, tecnología e innovación?

Esta pregunta puede interpretarse por lo menos de dos maneras. En un sentido estricto, una "política" de ciencia, tecnología e innovación es una cuestión *política*, y puede entenderse como un conjunto de medidas y de acciones dentro del horizonte de un plan de gobierno. En este sentido, compete primero a los partidos políticos hacer su propuesta a la sociedad en esta materia, igual que lo harían en otros campos, digamos en educación o en salud. En una sociedad democrática, una vez que un partido político accede al poder legítimo del Estado, como gobierno debe presentar y llevar adelante su programa en la materia.

Pero de inmediato surge la pregunta acerca de si a un partido político o a un gobierno le conviene diseñar la política de ciencia y tecnología al margen de los sectores interesados y que serán afectados, o si es mejor contar con su participación activa en su diseño. La respuesta depende desde luego de cómo se entienda la "política", no en el sentido de "políticas", sino de política en sentido estricto, y cómo se entienda el concepto de "democracia".

Éste puede entenderse sólo en un sentido formal, como la posibilidad de elegir cada tres o seis años a

los gobernantes y "representantes populares", que después pueden hacer y deshacer a su antojo –como con tristeza hemos vivido recientemente en México–, o bien puede interpretarse como "democracia participativa", en donde los gobernantes rindan cuentas y en sus proyectos y decisiones haya una efectiva participación de los grupos sociales que los eligieron. El punto de vista variará según si un partido considera que puede y debe gobernar con la participación de los diferentes sectores de la población, o si considera que puede hacerlo por encima de ellos, quizá sólo con la asesoría de "expertos".

Esto nos lleva a un segundo sentido de "política en materia de ciencia, tecnología e innovación": el de *política pública*. Las políticas en este sentido tratan de cuestiones que deben debatirse en la *esfera pública*, es decir en el espacio de encuentro y discusión de las ideas y concepciones de los diversos grupos sociales. Bajo esta perspectiva, si bien el diseño de la política es responsabilidad de cada partido político o asociación de partidos, y en su momento como política de gobierno es responsabilidad del gobierno electo democráticamente, para lograr mayor legitimidad de la misma, desde el diseño, así como en su evaluación y en la vigilancia de su aplicación, deben participar representantes de todos los sectores sociales interesados y afectados. Entre ellos destacan los científicos, los tecnólogos, los empresarios, los funcionarios públicos, el Congreso y otros sectores de la sociedad civil.

Financiamiento

Durante la segunda mitad del siglo XX el costo para operar y desarrollar los sistemas de ciencia y de tecnología aumentó notablemente. En un país como el nuestro los sistemas científicos y tecnológicos, como el Estado mismo, se mantienen fundamentalmente con dinero público. Los ciudadanos por tanto tienen el derecho a participar en las discusiones y a vigilar el destino de sus recursos, y también tienen derecho a exigir cuentas a los responsables de la toma de decisiones, así como a evaluar las consecuencias de esas decisiones y esas políticas.

Las otras razones se deben al hecho de que a lo largo de la segunda mitad del siglo XX la llamada "ciencia pura", así como la tecnología tradicional, han sido paulatinamente desplazadas en importancia –cognitiva, social, cultural y económica– por la llamada "tecnociencia", es decir, por un complejo de saberes, prácticas, instituciones y sistemas, en los que están íntimamente imbricadas la ciencia y la tecnología, y en la que colaboran conjuntamente equipos de científicos, de tecnólogos, de gestores y administradores, y donde se involucran, las más de las veces, intereses económicos, políticos y en muchos casos hasta militares. Ejemplos paradigmáticos de tecnociencia los encontramos en la investigación nuclear; en la biotecnología y en la investigación genómica, en la informática y en el desarrollo de las redes telemáticas (véase por ejemplo Javier Echeverría, *La revolución tecnocientífica*, FCE, Madrid, 2003).

Hoy los impactos más notables en la sociedad y en el ambiente, sean benéficos o nocivos, provienen de las tecnociencias. Pero no hay una única manera de evaluar esos impactos. La percepción de la forma en que la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad y a la naturaleza está íntimamente ligada a la *comprensión* que se tenga de ellas, y la evaluación de sus consecuencias, de los beneficios y de los riesgos, depende de los valores específicos de cada grupo social. Las sociedades modernas son plurales y multiculturales, en ellas no hay un único punto de vista que pueda reclamar con legitimidad ser el único correcto. Por eso el desafío es diseñar políticas públicas que fomenten la convivencia armoniosa y cooperativa entre diferentes grupos, para lo que se requieren acuerdos en la esfera pública basados en sistemas mínimos de normas y valores éticos y políticos compartidos.

Planteamiento de problemas y evaluación de soluciones

Las contribuciones de la ciencia y la tecnología al bienestar de la población distan mucho de darse de forma automática. Es necesario que los sistemas de ciencia y tecnología se incorporen en sistemas de innovación capaces de ser utilizados en la satisfacción de demandas sociales y en la resolución de problemas. Pero la canalización de esas demandas, el planteamiento de los problemas y, sobre todo, la evaluación de las soluciones propuestas, no pueden prescindir de la representación que los diversos sectores afectados tengan de dichas demandas y soluciones. Además, esas contribuciones deben darse de acuerdo con valores éticos y con respeto a la diversidad cultural.

Lo anterior es un principio fundamental para lograr la realización de una sociedad *justa*, una en donde todos sus miembros puedan satisfacer sus necesidades básicas, de acuerdo con las definiciones que ellos mismos hagan de tales necesidades, y puedan desarrollar y ejercer sus capacidades para lograr una vida

buena (según sus propios criterios de "bondad"). Por eso, a este nivel, todos los que deberían participar en la evaluación y en la vigilancia de la aplicación de las políticas de ciencia y tecnología se encuentran al mismo nivel: políticos, funcionarios del Estado, legisladores, científicos, tecnólogos, humanistas, trabajadores de la comunicación, empresarios y por supuesto los ciudadanos de la calle. Esto no significa desconocer que diferentes sectores de la sociedad y diferentes miembros dentro de esos distintos sectores tienen un acceso diferenciado a la información pertinente, al saber especializado, y a los recursos necesarios para saber cómo aprovechar y cómo evaluar ciertas consecuencias de la ciencia y sobre todo de la tecnociencia. Pero sí quiere decir que no hay justificación posible para excluir a ningún grupo afectado.

Cuando un sistema científico y tecnológico beneficia o afecta negativamente a la sociedad o al ambiente, su evaluación y las políticas que impulsan o desalientan el uso de tales sistemas es una cuestión que atañe a todos los ciudadanos. Por esta razón también convendría que los partidos políticos y los gobiernos en ejercicio encontraran formas de incorporar activamente a representantes de diferentes sectores en el diseño de las políticas de ciencia y tecnología.

La evaluación y gestión de políticas científicas y tecnológicas implican decisiones en cuanto a limitar posibles aplicaciones de sistemas tecnológicos porque podrían ser perniciosos o porque lastiman convicciones morales, y junto con la identificación, evaluación y gestión de los riesgos generados por los sistemas tecnocientíficos, también incluye decisiones sobre atribución de responsabilidades, sobre compensaciones y sobre posibles sanciones.

Pero está muy lejos el consenso acerca de lo que es deseable o acerca de lo que es permisible o pernicioso. Los virulentos debates a nivel mundial y en nuestro país sobre la investigación con células troncales, o sobre organismos vivos genéticamente modificados, para mencionar sólo un par, reflejan la diversidad de valores y puntos de vista que se entrecruzan con cuestiones de fondo que tienen que atender las políticas científicas. ¿Podemos decir, por ejemplo, que la resolución de la ONU que conocimos apenas hace unas semanas en torno a las restricciones en la investigación con células troncales y, en particular, la posición asumida por la representación de México expresa un consenso entre diferentes sectores de la sociedad mexicana? Y no hay que olvidar que esta decisión es parte de una política de ciencia y tecnología.

Mientras menos debate y mientras menos participación ciudadana haya en la esfera pública, en un mundo y ante una problemática que por su naturaleza exige que participen todos los sectores sociales, estaremos más expuestos a que las decisiones que afectan a las políticas de ciencia y tecnología, y por ello al desarrollo económico, social y cultural, sean tomadas al margen de la población afectada, incluyendo a las comunidades científicas.

Gobernanza

Por eso en otras partes del mundo, notablemente en la Unión Europea, se ha hecho mucho énfasis en tiempos recientes en la llamada *gobernanza*, considerándola en relación con la ciencia y la tecnología. Este término designa los nuevos métodos de gobierno y administración pública basados en la interacción de las autoridades políticas tradicionales y de la "sociedad civil": protagonistas privados, organizaciones públicas y grupos de ciudadanos, y que se basa en los principios de transparencia, responsabilidad y rendición de cuentas, participación, eficiencia y coherencia. Una de las razones principales para promover la gobernanza, en ciencia y tecnología y en cualquier otro ámbito de las políticas públicas, es que fortalece la confianza de los ciudadanos en los gobiernos y en las instituciones, y por tanto expande la legitimidad del sistema político.

En México, como creemos que es el caso para América Latina, la gobernanza de la ciencia y la tecnología requiere de acciones promovidas por las instituciones académicas (universidades, academias científicas, centros de investigación), los medios de comunicación y con el concurso de instancias de consulta y mediación como el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, sin tener que esperar a la transformación del sistema político. Por el contrario, puede ser un importante factor de cambio en el sistema político. Entre tales acciones se encuentran el análisis y el debate público de estos temas, así como el impulso al diálogo entre diversos agentes interesados, ya sea a nivel de aplicaciones específicas de la ciencia y la tecnología, ya sea a nivel de legislación, o a nivel del diseño y evaluación de políticas públicas.

Conclusiones

1. La principal razón que justifica que una sociedad como la mexicana sostenga a los sistemas de ciencia y tecnología es que éstos tienen un papel imprescindi-

ble en la solución de los problemas sociales, empezando por la satisfacción de las necesidades básicas de todos los mexicanos y en el desarrollo de sus capacidades para realizar los planes de vida que ellos se tracen, siempre respetando los valores éticos consensuados en esa sociedad, así como la justicia social y el respeto a la diversidad cultural. Por eso, las políticas públicas en ciencia y tecnología que debería plantearse el Estado mexicano deberían incluir prioritariamente la puesta en práctica del nuevo contrato social sobre la ciencia y la tecnología.

2. Las políticas en ciencia y tecnología no pueden ni deben ser una política más. Se trata de las políticas centrales que en las próximas décadas debe seguir el Estado mexicano y que deben estar articuladas con otras tan importantes como las de educación, salud, ambiente o desarrollo económico.

3. Se debe propiciar la comprensión social de la ciencia y la tecnología, destacando su dimensión humanística, y su potencial para contribuir a la resolución de problemas sociales y ambientales. Los sectores a los que hay que dirigirse se encuentran, entre otros los funcionarios del Estado, los sectores empresariales, los propiamente científicos y tecnológicos, así como diferentes grupos que pueden beneficiarse de su uso adecuado, pero sin olvidar la participación ciudadana en el diseño y vigilancia de las políticas, así como en la construcción de mecanismos de control de los riesgos que generan las propias ciencias y tecnologías.

4. La revolución tecnocientífica del siglo XX ha trastocado a la sociedad. Comprender los cambios pero, sobre todo, encauzarlos, requiere la determinación de diseñar y llevar adelante políticas públicas que deben estar bien fundamentadas en el conocimiento empírico sobre la realidad social y orientadas por un modelo de sociedad deseable. El conocimiento empírico de la sociedad es el resultado de las ciencias sociales, y la construcción de un modelo de sociedad deseable, que guíe las acciones y la toma de decisiones, es el resultado de la investigación humanística. Por lo tanto las ciencias sociales y las humanidades son indispensables para el desarrollo de la ciencia y la tecnología y para su óptimo aprovechamiento por la sociedad.

5. Se debe fortalecer la formación humanística y la responsabilidad social de científicos y tecnólogos, así como de empresarios y de quienes toman decisiones en la esfera pública y privada. Para esto deben transformarse los planes y programas de estudio con los que se forman científicos y tecnólogos, humanistas, profesionales, políticos y empresarios.

6. Es necesario llevar adelante estrategias para superar las divisiones que permanecen hasta nuestros días entre las culturas humanística, científica y tecnológica. Los problemas que enfrenta el mundo en el siglo XXI exigen aproximaciones integrales con la participación de las tres visiones.

7. Debe propiciarse el desarrollo de los sistemas de innovación sin olvidar que su funcionamiento requiere desde la ciencia más básica hasta la aplicada, y que deben orientarse hacia la generación y aprovechamiento social del conocimiento, y no sólo hacia la producción de bienes con un valor de mercado. Por esto su desarrollo debe estar basado en adecuados estudios sociales y en el respeto de la dimensión ética y la valorativa. Por consiguiente, hay que incentivar la investigación humanística y la científico-social.

8. Es necesario revisar los sistemas de incentivos a las comunidades científicas y tecnológicas, por ejemplo los criterios del Sistema Nacional de Investigadores y los de asignación de recursos a las instituciones públicas de investigación, para estimular la articulación de los sistemas de innovación bajo la concepción del nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología.