

Mario Alfaro
Celso Vargas

Opinión pública y desarrollo científico y tecnológico

Summary: *This paper discusses a new approach to the problem of the relationships between public opinion and scientific and technological development. Traditional approaches analyze the problem either from a descriptive perspective or from prescriptive one. This paper argues that those are insufficient when the problem is approached from a sustainable development standpoint as proposed in Agenda 21 and related documents. Taking this standpoint it is shown here that three components, at least, are relevant to reduce the gaps between the public and scientific and technological development: planning, information and actors.*

Resumen: *En este artículo se discute un nuevo enfoque al problema de las relaciones entre el desarrollo científico y tecnología y la opinión pública. Los enfoques tradicionales analizan esta relación o bien desde el punto de vista descriptivo o bien prescriptivo. Se argumenta que ambos enfoques son insuficientes cuando el problema se analiza desde la perspectiva del desarrollo sostenible tal y como aparece en la Agenda 21 y documentos afines. Desde esta perspectiva, en este trabajo se señalan que al menos tres componentes son relevantes para reducir la brecha existente entre el desarrollo científico y tecnológico y la opinión pública, a saber: planeamiento, la información y actores.*

I. Contexto de la propuesta

En el programa 21 de la Organización de Naciones Unidas, se hace un claro planteamiento respecto de los principales problemas que afectan la

vida en general en el planeta, tales como la contaminación ambiental en sus diversas formas, la destrucción del medio (deforestación), la sobreexplotación, y otras amenazas como las nucleares. Como sabemos estos problemas son causados en su mayoría por la acción humana, y para enfrentarlos, se requiere, no sólo de nuevas interpretaciones éticas, sino de la creación de nuevos y más eficaces instrumentos tal y como lo propusimos en diciembre de 1996 en la Primera Jornada de Estudios del INIF1. En el programa 21 se propone como marco general la cooperación entre naciones y sectores de las mismas para abordar y resolver los problemas principales que afectan al planeta tierra. Estos problemas son planteados de manera tal que en su solución se consideren variables de los siguientes cuatro componentes: económico-sociales, grupos y organizaciones, los recursos y los medios de ejecución. Las soluciones que se propongan a mediano y largo plazo deben ser compatibles e incorporar un balance según corresponda de estos cuatro aspectos.

La ciencia y la tecnología están llamadas a desempeñar un papel fundamental en la solución de los problemas ambientales presentes y futuros, es decir, se conciben como herramientas importantes en la búsqueda de soluciones sostenibles a estos problemas, principalmente aquellos causados por la acción humana. El programa 21 de las Naciones Unidas tiene tres capítulos en los que se establecen lineamientos generales en cuanto al rol de la ciencia y la tecnología en el desarrollo sostenible. Ellos son: El 31 denominado "La comunidad científica y tecnológica", El 34 "Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de capacidad" y El 35 "La ciencia para el desarrollo sostenible". En estos capítulos se plan-

tean los aspectos programáticos principales en los que la ciencia, la tecnología y la comunidad científico-tecnológico son claves en la elaboración de estrategias de desarrollo a largo plazo.

En el programa 21 arriba mencionado, el concepto de cooperación es uno de los principales. Por cooperación se entiende, en este contexto, la posibilidad de resolver problemas, nacionales, regionales y globales con la participación, en igualdad de posibilidades de los países y los sectores. Entre los aspectos de cooperación que se plantean están los dos siguientes:

“La comunidad científica y tecnológica y los encargados de formular políticas deberían aumentar su interacción para aplicar estrategias de desarrollo sostenible basadas en los mejores conocimientos disponibles. Ello significa que los encargados de adoptar decisiones deberían establecer el marco necesario para realizar investigaciones rigurosas y para la plena y libre comunicación de las conclusiones a que llegase la comunidad científica y tecnológica, y simultáneamente preparar medios para que pudieran comunicar a los órganos encargados de adoptar decisiones los resultados de las investigaciones y las preocupaciones derivadas de las conclusiones, con objeto de relacionar de la mejor manera posible los conocimientos científicos y tecnológicos y la formulación de políticas y programas estratégicos. Al mismo tiempo, ese diálogo ayudaría a la comunidad científica y tecnológica a establecer prioridades de investigación y proponer medidas para lograr soluciones constructivas” (p. 416).

“Debería ayudarse al público a que comunicara sus opiniones a la comunidad científica y tecnológica en lo que respecta a la mejor manera de aplicar la ciencia y la tecnología para que influyera favorablemente en sus vidas (p. 415).

II. Planteamiento del problema

En el contexto anterior se plantean importantes grupos de problemas en el marco de la cooperación entre científicos y tecnológicos y el público, así como entre los productos científicos y tecnológicos y la percepción del público de estos productos. El primer grupo de problemas se relaciona con el concepto de público. Este concepto no es homogéneo. Un científico especialista en un campo determinado, se considera público, cuando atiende asuntos relacionados con conocimientos de otras especialidades diferentes a la suya, sobre todo de aquellas que están bastante alejadas de la

suya. Por otro lado, están los tomadores de decisiones, de formación relacionada con el área política, y en su mayoría de desconocedores de la ciencia y de la tecnología, lo que se convierte en un problema más que es necesario enfrentar. Finalmente, están los sectores no profesionales o profesionales con formación no científica. El nivel de conocimientos de ciencia y tecnología difieren entre estos sectores.

Un segundo grupo de problemas es el relacionado con las formas de percepción de la comunidad científica y del público respecto a la manera de entender los problemas y las propuestas para resolverlos. Una primera diferencia radical, es aquella relacionada con los esquemas teóricos que utilizan los dos sectores para la conceptualización de un mismo problema, con una consecuencia muy clara: la producción de distorsiones en la comprensión del problema y por ende las posibles soluciones.

Para abordar los diferentes problemas, la comunidad científica y tecnológica utiliza teorías, modelos algunas veces altamente sofisticados, instrumentos cuyo manejo sólo ellos conocen, etc; sus propuestas tienen normalmente mayor probabilidad de éxito. Se espera que los científicos y tecnólogos dejen de lado interpretaciones ideologizadas o parciales. Aunque esto no se puede garantizar. Los niveles de objetividad tienden a disminuir cuando el científico o el tecnólogo está directamente involucrado o tiene algún interés político. Los científicos y tecnólogos tienen su propia visión del mundo y de su lugar en él. Ciencias como la química, la física y quizá la biología, entre otras, ofrecen la posibilidad de interpretaciones y descripciones de los fenómenos menos subjetivas, debido a que no siempre se encuentra la manera de asociar su visión personal con los principios paradigmáticos de su ciencia. Esto no ocurre en otras ciencias en las que la posibilidad de compatibilizar estos aspectos es muy alta.

La comunidad no científica ni tecnológica tiende a basarse menos en teorías, modelos e instrumentos a la hora de abordar un problema. Sus experiencias directas o su visión particular del mundo tiende a ser la métrica que se utiliza en la determinación y establecimiento de propuestas. Por ello, encontramos una amplia escala de valoraciones de carácter tradicional que están presentes a la hora de entender los problemas y elaborar propuestas de solución.

Un aspecto particularmente llamativo tiene que ver con la valoración del riesgo y del impacto de prácticas y tecnologías. Los científicos y los tecnólogos por su formación y por el tipo de instrumentos que utilizan, en muchos casos, están en condiciones de considerar efectos y riesgos que el otro grupo en la mayoría de las situaciones no prevee. Un caso particularmente revelador son los resultados de un congreso *Radiación y Sociedad: la comprensión del riesgo radiológico* que tuvo lugar en París en 1994. El objetivo del congreso fue explicar al público aspectos técnicos relacionados con la radiación, la salud, la importancia social de la radiación, etc., así como conocer y discutir la posición de los no expertos sobre el tema de la radiación. Varias conclusiones importantes se obtuvieron en este encuentro:

- 1) El público no experto normalmente no tiende a tomar en cuenta fenómenos estocásticos, en este caso, los relacionados con la radiación. Tiende a pensar más de manera determinista. Dado un fenómeno estocástico, se desarrollan dos actitudes: o se exagera el fenómeno o se subestima la probabilidad de que ocurra.
- 2) Los no expertos tienden a subestimar los riesgos sobre todo aquellos que por sus características le parece que están fuera de su control. "Las personas no suelen preocuparse especialmente por circunstancias que estiman que pueden controlar" (Flakus 1995).
- 3) Los no expertos tienden a crear escenarios alejados de cualquier situación real en los que hay una sobreestimación del riesgo. Esta parece ser la única forma de integrar dentro de su concepción el riesgo, es decir, como casos radicales. Se mira con sospecha los resultados de investigaciones científicas que muestren que estos riesgos no son tan grandes como se piensa. Se cree que los científicos están mintiendo por que tienen ciertos intereses. Se da el caso inverso, cuando los científicos estiman que existe un riesgo alto, si el público no tiene un escenario radical al que recurrir, subestimarán los riesgos. La estimación de las diferencias entre su percepción del riesgo y el riesgo real está directamente relacionado con la posibilidad de crear este tipo de escenario.
- 4) Un último factor que es importante mencionar aquí está relacionado con la capacidad de in-

corporar eventos o efectos futuros en planeamiento. Las incertidumbres relacionados con el futuro, son muy altas, las variables involucradas son complejas y no siempre se tiene en recuento aproximado de las variables involucradas. Esto afecta, tanto a los científicos y expertos como a los no expertos. Sin embargo, son los expertos los que tienen una mejor visión de cuáles son las variables esenciales que deberían tomarse en consideración, aceptando desde luego, factores imprevistos.

Un tercer grupo de problemas está relacionado con la manera de visualizar los productos científicos y tecnológicos. Muchos de los conocimientos actuales y teorías científicas están basados en supuestos y llegan a resultados que son totalmente opuestos -o paradójicos- desde el punto de vista del sentido común. De igual manera, las tecnologías llamadas de punta, tienen un gran conocimiento tanto científico como tecnológico acumulado, lo que hace difícil para el público su asimilación. Sectores importantes perciben ciertos productos tecnológicos desde puntos de vista muy diversos, comenzando por aquellas visiones que atribuyen a los objetos cualidades mágicas o que comportan propiedades que realmente no tienen. La cantidad de conocimientos científicos y tecnológicos que el público posee no siempre son suficientes para comprender estos productos.

III. Esbozo de una Propuesta

Los análisis tradicionales de la relación ciencia-tecnología y opinión pública, se han centrado en el énfasis de las diferencias entre los dos sectores, en las diferencias de percepción, en las diferentes formas de percibir los fenómenos y en las relaciones entre sentido común y conocimiento científico. De igual manera las propuestas difieren de manera significativa. Para algunos nos es posible conciliar ambas formas de conocimiento, para otros el conocimiento científico y tecnológico es una ampliación del conocimiento que deriva del sentido común.

Sin embargo, consideramos que estos enfoques prejuzgan la posibilidad de enfrentar la relación entre los dos sectores. En efecto, para algunos no existe de hecho problema, el conocimiento científico y tecnológico es una extensión del conocimiento común. Para otros, las diferencias son tan radicales que no es posible la conciliación de ellos.

Nosotros preferimos un enfoque más "neutral" que combine los tres componentes siguientes:

- 1) Proporciona un enfoque basado en la cooperación.
- 2) El establecimiento de indicadores sobre ciencia y tecnología y opinión pública
- 3) El establecimiento de metodologías para la valoración y evaluación de estos indicadores.

En relación con estos componentes, hacemos las siguientes consideraciones:

Sobre la cooperación. En concordancia con los planteamientos generales de la Agenda 21 de las Naciones Unidas, la cooperación entre los distintos sectores, tanto a nivel nacional como internacional, es una de las condiciones generales para el éxito de un programa de desarrollo sostenible. Personas no bien informadas podrían considerar que propuestas basadas en cooperación son utópicas, y que el modelo actual de desarrollo está basado más en la competencia que en la cooperación. Se puede afirmar, en contra de lo anterior, que las tendencias basadas en la cooperación están adquiriendo cada vez mayor importancia. De hecho, después de la Cumbre de Rio varios de los países desarrollados y en desarrollo han comenzado a implementar planes de cooperación a nivel nacional e internacional (véase en la bibliografía los documentos base de la Third Meeting of the International Network of Green Planners, 1996).

El desarrollo de enfoques basados en la cooperación supone el desarrollo de metodologías, estrategias y planes de desarrollo, que contemplan, como señala Williams Silveira (1996) los siguientes cuatro componentes:

- Estructuras de coordinación a nivel nacional y regional
- Proceso de participación de los diferentes sectores involucrados
- Mecanismos que garantice el acceso a la información en los aspectos de interés
- Los instrumentos que nos permitan medir el progreso realizado en el campo

Con respecto a los indicadores, éstos juegan un papel importante para medir el progreso alcanzado en un momento determinado. Los indicadores tienen las siguientes características:

- Los indicadores "expresan información en forma cuantificada y simplificada y comunica

lo que está ocurriendo en sistemas complejos e interrelacionados sean estos ambientales o humanos" (Young 1996).

- Son fáciles de evaluar. Es decir, presentan información en forma numérica que puede ser fácilmente incorporada en los diferentes niveles de la toma de decisiones.
- Tienen la propiedad de que son independientes entre sí, pero que en conjunto dan información importante sobre el proceso completo. Esto, desde luego, en el caso de que los indicadores hayan sido adecuadamente seleccionados.

Las cosas no son tan fáciles como parecen, aunque los indicadores son fáciles de evaluar, no siempre se da lo mismo al establecer la metodología que asigne los pesos que estos indicadores tendrán en la medición del progreso alcanzado. Dependiendo de los pesos elegidos, así será su visión del área. La evaluación constante de los pesos, a partir de ciertas metas establecidas, es la mejor manera de mejorar afinar sus criterios. No siempre es fácil establecer los indicadores en sector determinado, dado que criterios de completitud y independencia deben ser establecidos. Esto último supone el desarrollo de metodologías que arrojen alguna luz sobre cómo tratar los indicadores. Con el propósito del análisis, se ejemplifica lo anterior con los siguientes indicadores para un sector y nivel determinado:

- Participación en proyectos de ciencia y tecnología
- Aplicación de conocimiento adquirido (destrezas, habilidades, resultados)
- Beneficios económicos y sociales
- Uso de información científica y tecnológica apropiada
- Composición del recurso humano en los proyectos

En relación con lo anterior, consideramos importante discutir más a fondo cuáles son los indicadores más adecuados para evaluar la relación entre los sectores científico y tecnológico y la opinión pública. Es también importante establecer un núcleo de indicadores, con el propósito de definir programas a largo plazo. No obstante, los anteriores nos dan una idea de los aspectos que deben ser evaluados en esa relación. En contextos más espe-

cíficos, el conjunto de indicadores puede variar, por ejemplo, en proyectos de agricultura. Entre ellos, la incorporación de la aceptación de sugerencias por parte de los dos sectores. Es necesario contemplar, que los indicadores o los pesos que se le asignen pueden variar de un país a otro o de una comunidad a otra, debido en parte, al grado de desarrollo económico y social alcanzados. Vale recordar, que no siempre es recomendable tener un conjunto muy grande de indicadores.

Dado lo anterior es necesario establecer metodologías para la interpretación de los indicadores. Esto no es fácil. Sin embargo, se deben tomar en consideración las siguientes dos recomendaciones generales:

- 1) La selección del núcleo de indicadores debe surgir del plan establecido, es decir, de las metas y parámetros establecidos en el plan.
- 2) El peso que se asigne a los diferentes indicadores debe depender de las prioridades establecidas en el plan a corto, mediano y largo plazo.

Conclusiones

- 1- Es urgente abordar desde el punto de vista del desarrollo sostenible el problema de las relaciones entre la opinión pública y la comunidad científica y tecnológica. Los indicadores tradicionales sobre conocimiento científico y tecnológico por parte del público, aunque importantes, no logran captar las características requeridas por este nuevo enfoque.
- 2- Es necesario insistir en la importancia de que al conceptualizar propuestas como la esbozada en este artículo, la cooperación se convierte en una condición necesario para el éxito en la reducción de la brecha existente entre el público y los especialistas en ciencia y tecnología.
- 3- La necesidad de contar con indicadores que permitan evaluar y monitorear las metas del desarrollo sostenible establecidas en planes y proyectos.

Nota

1. Ver ponencia presentada en la primera jornada de estudio del Instituto de Investigaciones Filosóficas y que aparece publicado en la Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica, No. 84, Volumen XXXIV, Diciembre 1996. En él se propone la necesidad de establecer un nuevo enfoque; ética planetaria basada fundamentalmente en la responsabilidad y el conocimiento, en el sentido ampliado tal y como lo expone J. Ladrière

Bibliografía

- Camacho, Luis (1995) *Ensayo sobre la Mediocridad*. Editorial Universidad de Costa Rica, San José.
- Flakus, Franz-Nikolaus. (1995) "Las radiaciones en Perspectiva: Mayor comprensión de los riesgos" En: *Boletín del Organismo Internacional de Energía Atómica*, Vol. 35(2).
- Naciones Unidas-Cumbre de la Tierra (1993) *El Programa 21*. Editorial Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Vargas, Celso y Alfaro, Mario (Por Publicar) "Desarrollo Sostenible y la Valoración de la Vida Humana". *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*.
- Williams Silveira, Mary (1996) *Indicators and Quality of Life*. Third Meeting of the International Network of Green Planners. San José, Costa Rica.
- Wolpert, Lewis (1994) *La Naturaleza no Natural de la Ciencia*. Acento Editorial, España.
- Young 1996 *Indicators and Quality of Life*. Third Meeting of the International Network of Green Planners. San José, Costa Rica.

Mario Alfaro
Instituto Tecnológico de Costa Rica
email: alfaro@mimas.cic.itcr.ac.cr

Celso Vargas
Instituto Tecnológico de Costa Rica
email: cvargas@mimas.cic.itcr.ac.cr