

La frontera social de los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación¹

(The social frontier of Science, Technology and Innovation Indicators)

Ibarra, Andoni

Univ. del País Vasco-CSIC

Unidad de Estudios sobre Ciencia y Tecnología

Avda. Tolosa, 70

20018 Donostia

Rengifo, Rafael

Univ. Central de Venezuela

Centro de Estudios del Desarrollo

Avda. Neverí, Edif. ASOVAC

Colinas de Bello Monte. Caracas

La contribución tiene como objetivo presentar una metodología de gestión social de la ciencia, la tecnología y la innovación orientada por las demandas sociales. Tomando como base el PCII 2001-04 de la CAPV se propone un mecanismo para la participación ciudadana en el diseño de proyectos y políticas de C,T+I, así como de indicadores sociales que permitan medir y evaluar la satisfacción de las demandas e intereses ciudadanos.

Palabras Clave: Ciencia. Tecnología e innovación. Gestión del conocimiento. Participación. Capital intelectual. Capital social. Indicadores sociales.

Gizarte e skariek bideratuko luke ten zientzia, teknologia eta berrikuntzaren gizarte kudeaketarako metodologia bat aurkeztea da lan hone n helburua. EAEko 2001-04ko ZIIPa oinarritzat harturik, Z,T+I proiektu eta politike n diseinuan hiritarrek parte har dezaten mekanismo bat proposatzen da, bai eta zenbait gizarte adierazle ere, herritarren eskaera eta interese n gogobetetasuna neurtu eta e baluatu ahal izateko.

Giltza-Hitzak: Zientzia. Teknologia eta berrikuntza. Ezagutzaren kudeaketa. Parte hartzea. Kapital intelektuala. Kapital soziala. Gizarte adierazleak.

La contribution a pour but de présenter une méthodologie de gestion sociale de la science, de la technologie et de l'innovation orientée par les demandes sociales. En prenant comme base le PCII 2001-04 de la CAPV on propose un mécanisme qui permette la participation des citoyens à la conception de projets et de politiques de C,T+I, ainsi que d'indicateurs sociaux qui permettent de mesurer et évaluer la satisfaction des demandes et des intérêts des citoyens.

Mots Clés: Science. Technologie et Innovation. Gestion de la connaissance. Participation. Capital intellectuel. Capital social. Indicateurs sociaux.

1. Este trabajo ha sido desarrollado parcialmente en el marco del proyecto de investigación "Gestión del Conocimiento en una Universidad Pública: El Proceso de Investigación-Desarrollo-Transferencia del Conocimiento Científico-Técnico", FIF080000-2000-97, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Programa Nacional de Socioeconomía del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT).

XV Congreso de Estudios Vascos: Euskal zientzia eta kultura, eta sare telematikoak = Ciencia y cultura vasca, y redes telemáticas = Science et culture basque, et réseaux télématiques = Basque science and culture, and telematic networks (15. 2001. Donostia). - Donostia : Eusko Ikaskuntza, 2002. - P 1047-1055. - ISBN: 84-8419-906-1.

1. INTRODUCCIÓN

En 1945 el Director de la Oficina de Investigación y Desarrollo de EE.UU., Vannevar Bush, presentaba el informe solicitado por el presidente Franklin D. Roosevelt sobre la función social de la ciencia, en el nuevo escenario surgido tras la segunda Guerra Mundial. En su informe, significativamente titulado *Ciencia-La frontera interminable* (Bush 1945), se diseñaba lo que sería el modelo de contrato social para la ciencia, vigente en las cuatro décadas siguientes, un modelo que consagraba la autonomía de la ciencia respecto de la sociedad y a cambio de la cual la ciencia se constituía como el agente principal de la generación de riqueza. De esta doctrina deriva el denominado modelo lineal de desarrollo en el que el bienestar social depende tanto de la financiación de la ciencia básica como del desarrollo sin interferencias de la tecnología. Condicionante esencial en la realización del modelo es la preservación de la autonomía de la ciencia; el crecimiento económico y el progreso social se siguen de ella vía el sistema de innovación generado. En ese modelo, los indicadores tienen por objetivo ofrecer una herramienta para el apoyo de políticas destinadas a la obtención de la máxima eficiencia del sistema de ciencia-tecnología. La mayoría de los indicadores del desarrollo científico y tecnológico, reunidos en la familia Frascati, han compartido hasta hace un par de décadas los rasgos característicos del modelo lineal de I+D (OCDE 1963/ 1993).

El modelo lineal de desarrollo está basado en una serie de postulados que se han revelado inadecuados para una comprensión cabal del complejo ciencia-tecnología-innovación. En particular, las ideas de que (i) un incremento de la producción de conocimiento científico y tecnológico conduce inexorablemente a un mayor beneficio social, (ii) las evaluaciones y controles endógenos del sistema de ciencia y tecnología son suficientes para asegurar la responsabilidad moral e intelectual en sistema I+D, y (iii) la producción del conocimiento científico es en sí mismo autónomo respecto de sus aplicaciones (Sarewitz 1996). La comprensión de la complejidad del proceso de generación de innovaciones ha conducido, ya en la década de los noventa, a actualizar los conceptos y criterios para elaborar los indicadores de investigación y desarrollo, tratando de incorporar de manera sistemática en el denominado Manual de Oslo las actividades de investigación y desarrollo al objetivo de incrementar el conocimiento –en todas sus vertientes y áreas– para desarrollar nuevas aplicaciones de interés social (OCDE 1992)². El Manual de Oslo está sujeto a diversas líneas de crítica, como la de que sigue manteniendo una distinción no siempre

sostenible entre las actividades de investigación básica aplicada y de desarrollo, o la de que no toma en consideración actividades complementarias a la estricta I+D pero que no por ello son menos imprescindibles en el proceso de desarrollo (Sánchez 1995).

Con todo, creemos que los esfuerzos para el desarrollo de nuevos indicadores que ofrezcan una mejor representación de los desarrollos científico-técnicos y sus consecuencias sociales y naturales pueden ser baldíos si no ofrecen una mejor comprensión de los mecanismos de producción del conocimiento y del desarrollo social, así como de la relación entre ambos. En primer lugar, porque la ciencia y la tecnología desempeñan un papel esencial en la conformación de las sociedades modernas. Pero también a la inversa, porque muchas actividades científicas y tecnológicas están ligadas a demandas sociales diversas, provenientes por ejemplo de las áreas de la salud pública o la construcción de un medio ambiente en determinadas condiciones.

Los documentos hechos públicos por la Comisión Europea apelan en este sentido al establecimiento de nuevas formas de diálogo entre los diferentes actores –científicos, empresarios, políticos y ciudadanos–, al mismo tiempo que llaman la atención sobre la necesidad de un diseño de la agenda científica compartido por esos actores (Comisión 2000). Los países europeos están entrando en un nuevo escenario en el que se comienzan a revisar las tradicionales formas de realizar cuentas en las políticas científicas y tecnológicas. Un nuevo escenario en el que las fronteras del conocimiento y la sociedad se constituyen como motivaciones básicas de la investigación científica y tecnológica (Barré y Papon 1994; Caracostas y Muldur 1998).

Se han producido ya propuestas para asociar la producción científica y tecnológica a indicadores sociales que ofrezcan herramientas válidas para diagnosticar la orientación social de esa producción (Licha 1994; Kostoff 1998). En general, esas propuestas tratan de ofrecer procedimientos metodológicos e indicadores para la medición del impacto social de la ciencia y la tecnología en la sociedad a diversos niveles: el impacto derivado (i) de las políticas de ciencia y tecnología, (ii) del conocimiento científico y tecnológico en la sociedad, y (iii) de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social. Con frecuencia, las mismas propuestas conceptualizan los denominados indicadores de impacto social en torno a tres dimensiones de análisis claramente identificados y autónomos entre sí, aunque relacionados: la ciencia y la tecnología; el desarrollo social y cultural; y los mecanismos de relación entre ambos (Dunn *et al.* 1987; Nelson 1993).

Nuestra propuesta tiene como objetivo ofrecer un primer paso en la conceptualización de la noción de indicador social sobre unas bases distintas de las que acaban de mencionarse. La construcción y

2. El Manual de Oslo surge por las limitaciones detectadas en el Manual de Frascati apoyado en datos sobre inputs, patentes y bibliométricos, porque “much of the data we now have –leemos en el Manual de 1992–, in particular on R&D, is shaped by the “lineal” model, in which innovation is deemed to occur in roughly linear fashion: research, invention, innovation, diffusion of new techniques” (OCDE 1992, 16).

uso de indicadores de ciencia, tecnología e innovación, en tanto que *indicadores sociales*, se realizará aquí siguiendo una doble estrategia constructiva: por una parte, contextualizando esa operación en relación a agentes sociales e intereses específicos y, por otra, anclándola conceptualmente en relación a concepciones sobre el conocimiento y la ciencia en relación con la sociedad.

El argumento central que se presenta es que en las sociedades complejas, especialmente si estas persiguen como objetivo la construcción de una *sociedad del conocimiento*, resulta ineludible: (a) por una parte, un enfoque que recoja y dé cuenta del carácter de constructo social que poseen tanto el conocimiento y la innovación como los indicadores que los registran y permiten su evaluación y seguimiento; (b) por otra parte, y como expresión de lo anterior, tanto en los procesos innovadores como en el diseño y uso de indicadores deberían abrirse cauces conceptuales, políticos e institucionales para una participación efectiva de los agentes sociales más diversos, más allá de los tradicionales (Estado, Empresas y Universidades), muy especialmente de aquellos que genéricamente pueden llamarse ciudadanía o sociedad civil. Ambos enfoques se presentan combinadamente en el apartado 2. En el siguiente apartado, relacionamos comparativamente las ideas anteriores, de manera breve y meramente referencial, con dos textos recientes de política de ciencia, tecnología e innovación: el *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004* del Gobierno Vasco (PCII 2001), y el trabajo "Indicadores de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Metodología y fuentes para la CAPV y Navarra" que servirá, según se anuncia, para representar el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sur del País (Buesa *et al.* 2001). En los tres apartados finales, se presenta esquemáticamente un modo organizacional de política pública para la ciencia, la tecnología y la innovación. En el apartado cuarto se introduce un enfoque de la innovación que prioriza la componente social sobre la estrictamente económica; en el apartado quinto se apunta un esquema constructivista para los indicadores sociales; finalmente, en el apartado sexto, se diseña un *Mecanismo de Gestión Social del Conocimiento*, como una proposición alternativa que permita concretar en el orden práctico las ideas expuestas.

2. CONTEXTUALIZANDO LOS INDICADORES

Para comenzar con algo básico, una reflexión y diálogo sobre "Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICTI)" supone delimitar al menos dos interrogantes: (A) ¿quién quiere (demanda, ordena, utiliza) unos indicadores, es decir, unos referentes que le *indican* cómo se ha comportado un ámbito de la realidad o de la experiencia específico con miras a conocer ese ámbito y tomar decisiones, intervenir, etc.?; (B) la segunda interrogante, ¿de qué ámbito estamos hablando, o bien, qué se quiere decir con ciencia, tecnología e innovación? Comentaremos por turno ambas interrogantes.

(A) La primera interrogante más que preguntar por un sujeto lo que quiere es que se especifique y se explicita el contexto social e histórico de la construcción y uso de indicadores. Primero porque, precisamente, los indicadores son construcciones sociales, no datos de una realidad objetiva sino resultados de operaciones de selección y combinación de representaciones hechas por agentes sociales concretos. Y además, el uso de esos indicadores remite a unos intereses sociales igualmente específicos. Como señala, entre otros, Léa Velho, al hablar de indicadores de I+D,

...quienes esperan que los indicadores científicos hagan de la política científica una tarea totalmente imbuida de racionalidad técnica, están siendo muy ingenuos. Dada la creciente importancia que la ciencia y la tecnología revisten en la sociedad y en la economía, las decisiones que se adopten en este sector han de estar vinculadas, cada vez más, a los grupos de interés y las disputas que mantengan diversos segmentos de la sociedad; siendo que las propias decisiones habrán de reflejar los procesos de negociación y la hegemonía que algunos grupos sustentan (Velho 1994, 38).

Es decir, análogamente a la conocida caracterización de la estadística como retórica de la ciencia, podemos concebir los ICTI como la retórica de la política científico-tecnológica, despojando al término "retórica" de su potencial significado negativa y entendiéndolo como el conjunto de estrategias discursivas para soportar demandas, presupuestos, políticas y planes, esto es, más relacionada con *politics* que con la *policy* tradicional. Así, podría decirse que la evolución de los diversos estilos o enfoques por los que ha atravesado la construcción de ICTI corresponde a la preeminencia de uno u otro grupo social en el ámbito de la política científica: los indicadores de la ciéntometría, de los *input* generados por la I+D (publicaciones, citas, gastos por investigador, etc.) son propios de la fase en la cual la política científica era el territorio de los investigadores en busca de financiamiento y legitimación; la preocupación por indicadores de *output* tiene que ver con el surgimiento de los *policy makers* en materia de política de ciencia y tecnología, cuando el Estado toma cartas en el asunto de manera más estratégica; finalmente, los indicadores más vinculados a la innovación, más recientes, se corresponden con el protagonismo de la empresa y el discurso de la competitividad industrial (Freeman 1988).

Aunque lo que acaba de indicarse está seguramente necesitado de cualificación, cabe preguntarse si no estamos, ahora que se habla de *sociedad del conocimiento*, ante la necesidad de otro estilo o enfoque de diseño y uso de ICTI que no sólo incorpore o integre los intereses y preocupaciones anteriores sino que, muy en especial, dé cabida a las preguntas, demandas e intereses de lo que, por comodidad, podemos llamar la gente, la sociedad civil, esto es, el conjunto de colectivos que es distinto del Estado, de la empresa y, en el tema que nos ocupa, de la comunidad de investigadores. Valga, de paso, indicar que sociedad civil es enten-

dida aquí, de manera rápida y reconociendo la complejidad del asunto, como aquel segmento social que en sus intereses y lógica de funcionamiento es distinta del Estado y de las empresas, manteniendo una autonomía en tanto agente social aunque pueda coincidir con estos.

(B) La otra interrogante que habría que responder en una reflexión sobre indicadores tiene que ver, como se ha indicado al comienzo de esta sección, con el ámbito del cual ellos son una señal, un indicio. En este caso, ciencia, tecnología e innovación aparecen como un campo delimitado de prácticas, instituciones, procesos y políticas que no merecería discusión. Pero, justamente, en tanto se trata de *indicar* cómo marchan esas prácticas, instituciones y políticas, cabe preguntar cuáles de ellas interpretamos como legítimas, en tanto dignas de ser observables y registrables y, más concretamente, qué grupos sociales, qué intereses y demandas, consideramos legítimos protagonistas del mundo de la ciencia, la tecnología y la innovación (Wynne 1996a). Y es aquí donde cobra relevancia el término *sociedad del conocimiento* como una metáfora que hace referencia a un modo de hacer sociedad en el cual, para decirlo de manera simple, la materia prima fundamental es la materia gris. La apelación a la *sociedad del conocimiento* en tanto visión deseada, en tanto horizonte posible del desarrollo de las sociedades contemporáneas, parece exigir un replanteamiento de lo que consideramos como *conocimiento*; más aún, las propias transformaciones en el interior de las prácticas e instituciones científicas y en el propio tejido epistemológico de la ciencia, obligan a repreguntar sobre qué consideramos *conocimiento* y, más específicamente, qué estamos entendiendo como ciencia, tecnología e innovación.

Nuevamente, como en el caso de la evolución de los enfoques en torno a los ICTI, podría decirse que en el ámbito de la política de ciencia y tecnología la evolución de los diversos modos de entender socialmente el conocimiento corresponde a la preeminencia o hegemonía de uno u otro grupo de intereses en ese ámbito: desde la visión científicista, de la ciencia como cumbre del conocimiento, del conocimiento como un asunto de laboratorios y universidades, propia del discurso de los investigadores en busca de legitimación; pasando luego por los enfoques en los que la ciencia, como la ha definido J.J. Salomon, es la manipulación de las fuerzas naturales bajo el horizonte de las decisiones políticas, que corresponde al apogeo de la política científica del Estado y de sus *policy makers*; hasta, finalmente, la alianza ciencia-producción, el conocimiento como base de la competitividad y las relaciones Universidad-Empresa, expresiones del protagonismo empresarial³.

3. Expresiones de las tres actitudes pueden encontrarse, respectivamente, en la obra del editor de la revista *Nature* (Maddox 1998), en (Salomon 1970), y en los lineamientos generales del *Plan de Ciencia y Tecnología 1997-2000* del Gobierno Vasco.

Surge, entonces, la preocupación por si no necesitamos una concepción del conocimiento, de la ciencia y la tecnología, que incorpore, otra vez, a la gente, que legitime sus preguntas y sus respuestas. Sólo es posible una *sociedad del conocimiento* si hay una incorporación masiva, heterogénea, compleja, de los más diversos agentes sociales y sus saberes a una *cultura de la innovación*, y ello implica un cambio en la concepción del conocimiento, un desplazamiento hacia su consideración como *espacio de encuentro entre saberes*, en el cual la ciencia, la tecnología y la innovación dejan de ser un asunto exclusivo de expertos, de elites académicas o empresariales o tecnocráticas. En suma, de lo que se trata es de asumir que la innovación es resultado de una sinergia de saberes y procesos sociotécnicos, que excede en mucho lo que consideramos son los agentes e instituciones clásicos (universidades, Estado y empresas) y que el paso a una *sociedad del conocimiento* obliga tanto a una relegitimación de estos, así como a una perentoria incorporación de los ciudadanos, de la sociedad civil (Wynne 1996b).

En otras palabras, desde otra metáfora, si asumimos que el *capital intelectual* es el conjunto de procesos que incorporan capacidades y recursos asociados a la creación, uso y difusión de conocimientos y tecnologías y, por otra parte, asumimos el *capital social* como el conjunto de procesos que incorporan capacidades y actitudes vinculadas a la cooperación, la asociatividad y el establecimientos de alianzas y redes, entonces, en las sociedades modernas, en el marco de la complejidad, la incertidumbre y sus desafíos económicos, sociales y políticos, no hay posibilidad de desarrollar el primero sin un esfuerzo permanente para incrementar, potenciar y estimular el segundo. Y viceversa, podría agregarse, ya que también la cooperación, la asociatividad y las capacidades de negociación vinculadas a ellas pasan, en las sociedades modernas, por la presencia de conocimientos, sistemas de información-comunicación y tecnologías sociales.

3. LOS INDICADORES DEL PCTI, 2001-2004

Vamos a confrontar brevemente lo expresado hasta ahora con dos textos recientes de política y economía de la ciencia, la tecnología y la innovación: el *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2001-2004* de la CAPV, y el estudio (Buesa *et al.* 2001) sobre indicadores para la CAPV y Navarra. (PCTI 2001) es un texto exhaustivo, bien armado y que muestra un trabajo serio de diagnóstico, de elaboración de una visión de país para la CAPV, así como un tratamiento sólidamente refrendado de la innovación y sus sinergias. En tal sentido, el documento, tanto en su enfoque como en su estrategia, toma distancia con las concepciones tecnocráticas habituales y asume valores y procesos asociados a la participación y la cooperación como mecanismos para que la sociedad de la CAPV pueda crear y desarrollar una *sociedad del conocimiento*. Sin

embargo, esa visión conceptual y estratégica queda disminuida y puede tornarse inviable en tanto sigue presente en el Plan —la cualificación es similar para el sistema generado por los indicadores exhaustivamente estudiados en (Buesa *et al.* 2001)— un enfoque tradicional en lo esencial de las relaciones ciencia, tecnología, innovación y sociedad. Esta consideración se patentiza en ambos textos de manera particular en la aproximación a los indicadores del proceso y, en general, cada vez que en ellos se hace referencia a los actores participantes en el proceso de innovación.

Se ha indicado ya que una construcción adecuada de una *sociedad del conocimiento* exige una ruptura con los enfoques habituales que han restringido el mundo de la ciencia y la innovación a un asunto que se dirime entre el mundo académico, el Estado y las empresas. Llama, pues, la atención que inclusive en textos como los que se comentan, que reconocen explícitamente la necesidad del concurso de los ciudadanos para que la CAPV se dote de sólidas bases para la innovación, se siga sosteniendo que las demandas y preocupaciones de los ciudadanos en la materia aparecen representadas y personificadas por el Estado, por la administración pública. Así, puede interpretarse que tanto el Plan de la CAPV como (Buesa *et al.* 2001) apoyan un enfoque que pretende potenciar el *capital intelectual* dejando el desarrollo del *capital social* en manos del Estado y de los actores sociales tradicionales. Dejando de lado el hecho de que este enfoque se compadece mal, en general, con la complejidad de las sociedades modernas (o posmodernas, como se quiera), nos interesa mostrar aquí que el mismo tiene como efecto inducido el ocultamiento de la capacidad de la sociedad civil como partícipe activo en el mundo del conocimiento y la innovación.

Por ejemplo, en ambos documentos, cada vez que surge un posible espacio de encuentro de la sociedad civil, de los ciudadanos, con ese mundo del conocimiento y la innovación (cuando se habla de demandas sociales, de salud, de ambiente, de impactos no deseados y de sus indicadores como procesos o, más genéricamente, cuando se hace referencia a una *cultura de la innovación* o, también, al establecerse los mecanismos de organización y funcionamiento del sistema), desaparecen los ciudadanos y es el Estado quien habla por ellos, quien toma la palabra, como si la relación de tales ciudadanos con la innovación fuera la de seres tutelados incapaces de estructurar sus intereses por sí mismos. En este sentido, la CAPV y, en general, el País, ofrecen por el contrario ejemplos elocuentes de cultura democrática, con instituciones de sociedad civil con densidad histórica y considerable presencia actual, que han alcanzado además a centros y actividades técnicas de indudable relevancia en la cultura científica y técnica (cooperativas de producción, de educación, etc.).

Igualmente, la sofisticada batería de indicadores presentes en (PCTI 2001) y en (Buesa *et al.* 2001), no incorpora, o sólo lo hace tangencialmen-

te, las posibilidades de medir lo que es el desideratum de una *sociedad del conocimiento*, esto es, las formas, ritmos, volúmenes, limitaciones y potencialidades de la inserción y participación de los ciudadanos en la construcción de dicha sociedad. Se genera así el efecto no deseado de identificar a esos ciudadanos con meros consumidores de los efectos de las innovaciones. Más aún, la medición del esfuerzo social hacia la sociedad del conocimiento debería contar con espacios de construcción social donde los indicadores, más allá de las necesarias encuestas y de la medición de la tecnocracia estatal, emerjan como expresión de la participación ciudadana, en otras palabras, donde pueda evaluarse la coproducción del capital intelectual y el capital social (Callon *et al.* 1986).

Lo anterior no nos exime del reconocimiento de las bondades del Plan y el esfuerzo desarrollado por diseñarlo lejos de las visiones más simplistas y meramente tecnocráticas habituales. Lo que se pretende aquí es mostrar cómo esas bondades y ese esfuerzo, sintetizados, entre otros aspectos, en un visión más social y con valores democráticos explícitos, pueden quedar reducidos e incluso neutralizados por el peso de enfoques y mecanismos políticos tradicionales. En lo que sigue se ofrece un esquema para la comprensión del conocimiento y la innovación como un proceso multidimensional, social e histórico en el que se interrelacionan agencias económicas, políticas, científicas y culturales. Ese proceso está presente desde la fase de la producción de nuevo conocimiento hasta su implementación y desarrollo.

4. HACIA UNA VISIÓN SOCIAL DE LA INNOVACIÓN

En lo indicado hasta ahora se ha puesto un énfasis especial en el necesario proceso de democratización y de apropiación social del conocimiento como una condición fundamental para erigir sociedades innovadoras. Esa apelación va unida una nueva noción de innovación de la que deben eliminarse, al menos, tres lastres conceptuales y, si se quiere, ideológicos o culturales. Esos lastres generan la invisibilidad de la dimensión social en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

* El primero tiene que ver con la identificación de la innovación restringida a las señas del *mercado*. Si bien es indudable e indiscutible que en el mercado encontramos un baremo fundamental de lo que es un producto o proceso innovador, quedan fuera del mercado un conjunto de innovaciones que tienen que ver con la *calidad de vida* de la gente aunque comercialmente no funcionen o sean invisibles. Y es ahí, en la búsqueda de *innovaciones para la calidad de vida* donde la sociedad civil tiene un protagonismo central (Licha 1994).

* Una segunda acotación se refiere al carácter procesual de la innovación. Si bien se acepta en general que la innovación es una cuestión de sinergias que incorporan bastante más que I+D, el pro-

pio término *innovación* induce más una referencia a los resultados que al proceso que la hace posible; por ello, aunque se siga usando el término, habría que poner el acento sobre todo en la *innovatividad*, esto es, en la capacidad social, empresarial, académica o ciudadana de generar y aplicar innovaciones. Este matiz no es meramente semántico sino un énfasis necesario para comprender que los *sistemas de innovación* no preexisten, no son un lugar social a los que se accede sino, más bien, son construcciones sociales que articulan una compleja variedad de componentes materiales, formales, virtuales y sociales. Y por otra parte, con ese matiz se abre la posibilidad de entender que la innovación es más que una articulación de capacidades y recursos, incluye además un *tejido de actitudes* como parte del *contexto de innovación*.

* Por último, la tercera precisión respecto a la innovación tiene que ver con el hecho de que las innovaciones materiales o formales o virtuales pueden ser una promesa de bienestar; mejor calidad de vida, sostenibilidad ambiental y fortaleza social *si* entendemos que debemos acompañarlas de simultáneas y no menos urgentes *innovaciones sociales*, esto es, tecnologías sociales, organizacionales y de la convivencia. Las innovaciones sociales permiten la construcción del *contexto de innovación*, en otras palabras, crean el tejido que permite la coproducción del *capital intelectual* y el *capital social*.

5. INDICADORES DE GESTIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Lo específico de una política de innovación es tratar de construir el contexto de innovación mencionado en el apartado anterior. En ese reto se hace visible la necesidad de la construcción de indicadores sociales de ciencia, tecnología e innovación o, más propiamente, *indicadores de gestión social del conocimiento* que den cuenta y a la vez abran la posibilidad de esa inserción y participación ciudadana a la que se ha hecho referencia ya, es decir, de indicadores que permitan propiciar, identificar y evaluar los grados y niveles de desarrollo de la coproducción *capital intelectual-capital social*.

En la introducción a esta contribución se aludió al enfoque de los indicadores de impacto social. A ellos subyace un análisis que distingue esencialmente dos esferas de la realidad: la de la ciencia y la tecnología, y la del desarrollo social. Se trata, entonces, de analizar los impactos de aquella esfera en ésta.

Podemos, sin embargo, utilizar una estrategia deflacionista y considerar únicamente una sola esfera en la que se diluye la gran dicotomía inicial, y que toma como objetos de consideración modificaciones y transformaciones más simples en los modos como los diversos actores organizan socialmente la innovación utilizando conocimientos, sistemas tecnológicos, empresas, mercados y

herramientas políticas. Estas distintas agencias pueden combinarse, superponerse e insertarse de manera muy diversa pero alcanzando un mínimo orden y sentido. Objetivo de la política y economía de la innovación es en primer lugar, ciertamente, considerar las circunstancias en las que puede esperarse que los cambios científico-tecnológicos pueden influir en la emergencia de nuevas formas de vida social. Pero esos cambios no pueden explicar por sí mismos las transformaciones de las sociedades modernas. Constituyen, más bien, aspectos que pueden aumentar y asegurar la contribución del mayor número de actores en torno a una determinada decisión, para que ésta sea aceptada y reconocida de acuerdo con las normas y valores socialmente admitidos.

Capital social y capital intelectual son las dos caras de una misma moneda. No podemos tomar en consideración uno sólo de ellos sin incurrir en alguna falacia: si consideramos tan sólo el ámbito del capital intelectual –o, si se quiere, de la ciencia y la tecnología– caemos en los clichés del viejo contrato social (Guston 2000); si nos centramos únicamente en el ámbito del capital social perderemos de vista la realidad del potencial transformador de la ciencia y la tecnología. Hay que proceder, por tanto, simultáneamente con ambos ámbitos. Es decir, proponemos considerar, desde una perspectiva constructivista, los procesos de cambio científico y tecnológico que contribuyan a la formación de nuevas formas de vida social; y considerar las realidades sociales, económicas o políticas en cuanto ofrecen mecanismos para adscribir nuevos intereses, grupos y tendencias, mecanismos que dependen de los procesos de cambio científico, tecnológico e innovador (Callon *et al.* 1986).

En otras palabras, la contribución creciente de actores no es una necesidad que deriva exclusivamente de una obligatoria democratización de los saberes y las técnicas como condición para que surja una *sociedad del conocimiento*; la participación ciudadana es un requisito para la viabilidad y factibilidad de los procesos de cambio en las sociedades complejas. No se trata de preguntarse por la relación entre las capacidades de un sistema de ciencia y tecnología y nuestra sociedad, pues se está aceptando que esta sociedad está construida con instrumentos distintos del que lo está el sistema de ciencia y tecnología o nuestras ideas. La sociedad del conocimiento tiene la virtualidad de integrar simbióticamente ambos aspectos en un complejo que es *justamente* el que caracteriza a las sociedades modernas.

La incorporación de los actores –científicos, tecnólogos, empresas, universidades, ciudadanos, políticos, etc.– en la política científico-tecnológica no es una parte de ella; es esa política misma. Es la frontera social la que determina el alcance de los ICTI. “Social” significa aquí no una sociedad abstracta, sino un determinado medio en el que operan también ciertas transformaciones innovadoras que en las sociedades modernas se gestionan de manera cada vez más compleja.

Por tanto, la pregunta por los *indicadores de gestión social del conocimiento* se relaciona en primer lugar con el *cómo* del proceso de construcción de tales indicadores, pues no se trata, nuevamente, de convertir una tarea de diseño y evaluación social en un asunto meramente de expertos que “representan” el heterogéneo interés de los ciudadanos. Por otra parte, existen algunas experiencias adelantadas en la materia que pueden muy bien servir de referencia para identificar y evaluar la participación e integración de diversos agentes sociales (Row y Frewer 2000). A continuación se presenta un esquema para un *Mecanismo para la Gestión Social del Conocimiento* que es una de varias opciones institucionales para dar cuenta de esta materia. El ámbito del esquema trasciende la discusión específica sobre los indicadores y puede entenderse más bien como un mecanismo para la gestión participativa en materia de ciencia, tecnología e innovación⁴.

6. MECANISMO PARA LA GESTIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Objetivo General:

Estimular, facilitar y potenciar la participación ciudadana en la creación, adaptación, difusión y uso de conocimientos, tecnologías e innovaciones, propiciando así una sinergia que potencie el *capital intelectual* y el *capital social*.

Objetivos Específicos:

- Permitir y procesar las demandas, oportunidades y capacidades existentes en la ciudadanía relacionadas con el conocimiento y la innovación, en tanto que fuente para la fijación de prioridades de inversión en la materia.
- Facilitar el co-diseño de mecanismos e instrumentos de política para ciencia, tecnología e innovación, así como para la generación y aplicación de indicadores de gestión social en la materia.
- Abrir un espacio para el intercambio de saberes y experiencias entre los diversos agentes directamente involucrados en ciencia, tecnología e innovación (Estado, Empresas, Universidades) y la ciudadanía.
- Facilitar y democratizar el acceso a la información especializada y la evaluación social de proyectos de investigación y de los impactos socioambientales de las innovaciones, así como para que tenga lugar una rendición de cuentas (*accountability*) pública y transparente.

Procedimientos Generales:

1. El *Mecanismo de Gestión* puede iniciarse a requerimiento de cualquiera de los agentes sociales participantes (Estado, Universidades, Empresas, Grupos de Ciudadanos, Ayuntamientos, ONGs, etc.), dándose preferencia a aquellas *Iniciativas* que cuenten con el respaldo de Asociaciones, Alianzas o Redes de dos o más de esos agentes sociales, siempre bajo el supuesto de que los participantes/beneficiarios co-financian los proyectos que la *Iniciativa* genere, compartiendo riesgos y beneficios.

2. Se considera una *Iniciativa* para este *Mecanismo de Gestión* (entre otras posibles): los requerimientos para la solución de problemas sociales, económicos o ambientales que exijan respuestas provenientes de la investigación científica o tecnológica (en cualquiera de sus formas); las demandas para el aprovechamiento de oportunidades de mercado o de mejora de la calidad de vida que impliquen la creación, adaptación o difusión de conocimientos y tecnologías; requerimientos para la formación de capacidades humanas especializadas (desde niveles técnicos hasta postdoctorales); programas para el desarrollo de una cultura de la innovación; programas para la creación o fortalecimiento (vía las TIC, por ejemplo) de redes sociotécnicas.

3. Las *Iniciativas* para el *Mecanismo de Gestión* se hacen dentro de un ámbito o tema acotado, el cual puede tener un carácter macro (p. ej., Salud Infantil, Ecosistemas Marinos, Cadenas Productivas Agroalimentarias), meso (p. ej., Cardiopatías Infantiles, Impacto de Vertederos Marinos, Productividad y Comercialización de Lácteos) o micro (p. ej., Cardiopatías Infantiles en Donostia, Impactos de Vertederos Marinos en la Costa de Gipuzkoa, Indicadores de Productividad y Comercialización de Lácteos)

4. Las iniciativas son dirigidas al ente público de más alta competencia en la materia (en el caso de la CAPV se dirigirán a lo que en el PCTI 2001-2004 se denomina “Consejo Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación”) para su consideración. De aceptarse la iniciativa se procede a una *Convocatoria* que reúne a los agentes asociados al tema, quienes establecen una *Agenda* en donde se especifican aspectos tales como:

- Estado de la cuestión en el tema o problema asociado a la *Iniciativa*
- Mapa de agentes sociales a incorporar
- Listado de proyectos
- Acuerdos de orden financiero (formas y condiciones de co-financiamiento)
- Acuerdos sobre mecanismos de evaluación y seguimiento, transferencia de resultados, formación de redes, etc.

5. Las actividades y los acuerdos descritos se convierten en el núcleo de un proceso que genera,

4. Para la discusión específica sobre indicadores (Ibarra y Rengifo, en preparación).

a su vez, una serie de procesos que se expresan en una demanda estructurada, pública y negociada de actividades concertadas vinculadas a la ciencia, la tecnología y la innovación. Adicionalmente, surge de esta forma un espacio social que puede dar origen, a través de las recurrencias y el soporte político, financiero y técnico adecuado, a una *red de innovación*, un tejido articulado de agentes sociales, mecanismos y recursos cuyo desarrollo, multiplicación y articulación daría lugar a *sistemas de innovación*.

7. CONCLUSIÓN: PROSPECTOS PARA INDICADORES SOCIALES

El Mecanismo de Gestión requiere de distintos tipos de indicadores (de "input", de proceso y de impacto) necesarios para su propio funcionamiento, así como para ofrecer una fuente para las estadísticas en los distintos niveles: local, del territorio o de la Comunidad. Dos son las virtudes que pueden destacarse del *Mecanismo*: por una parte, produce indicadores de alta especificidad y, por ende, de mayor calidad y potencia de uso, como parte de su propio funcionamiento; por otra parte, el *Mecanismo* es en sí mismo una fuente de *indicadores sociales de gestión social del conocimiento*, en la medida que su realización y desarrollo supone la presencia activa de dimensiones centrales en la coproducción mencionada de capital intelectual-capital social. Así, por ejemplo, entre otros posibles: indicadores de asociatividad entre agentes sociales para la realización de proyectos; indicadores sobre grados de desarrollo de una cultura de la innovación; indicadores en torno a demandas y capacidades vinculadas a áreas de conocimiento y áreas de problemas; indicadores del grado de percepción y de actitudes sociales alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación; indicadores sobre capacidades y modalidades organizacionales en torno al conocimiento y la innovación; indicadores de impacto socioambiental específico de proyectos productivos y de infraestructura, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- (Comisión 2000) *Realización del "Espacio europeo de investigación": orientaciones para las acciones de la Unión en el ámbito de la investigación (2002-2006)*. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, COM(2000) 612 final.
- (PCTI 2001) *Plan de ciencia, tecnología e innovación 2001-2004. El conocimiento, herramienta de progreso en una sociedad avanzada*, Gasteiz, Gobierno Vasco, 2001.
- BARRÉ, R., PAPON, P., "Global Review", en *World Science Report 1993*, UNESCO, París, 1994, 139-150.
- BUESA, M.; NAVARRO, M.; MOLERO, J.; ARANGUREN, M.J.; OLARIE, E.J., "Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra", *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas* 9, 2001, 1-75.

- BUSH, V., *Science-The Endless Frontier*, National Science Foundation, 1945/ 1980.
- CALLON, M.; LAW, J.; RIP A (eds.), *Mapping the Dynamics of Science*, Macmillan, Londres, 1986.
- CARACOSTAS, P., MUL DUR, U., *Society, the Endless Frontier*, Comisión Europea, 1998.
- DUNN, W.; HOLZNER, B.; SHAHIDULLAH, M.; HEGEUS, A., "The Architecture of Knowledge Systems: Toward Policy-Relevant Science Impact Indicators", *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization* 9/2, 1987, 205-232.
- FREEMAN, Ch., "Quantitative and Qualitative Factors in National Policies for Science and Technology", en J. Annerstedt y A. Jamison (eds.), *From Research Policy to Social Intelligence*, Macmillan, Londres, 1988, 114-128.
- GUSTON, D., "Retiring the Social Contract for Science", *Issues in Science and Technology*, verano 2000.
- IBARRA, A.; RENGIFO, R., "Los indicadores de ciencia, tecnología e innovación como indicadores sociales", en preparación.
- KOSTOFF, R., *Science and Technology Metrics*, Office of Naval Research, Arlington VA, 1998.
- LICHA, I., "Indicadores endógenos de desarrollo científico y tecnológico, y de gestión de la investigación", en Martínez (1994), 53-78.
- MADDOX, J., *What Remains to Be Discovered*, The Free Press, Nueva York, 1998.
- MARTÍNEZ, E. (ed.), *Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas*, Nueva Sociedad, Caracas, 1994.
- MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M., (eds.), *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas*, Nueva Sociedad, Caracas, 1998.
- NELSON, R., *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1993.
- OCDE (1963/ 1993), *Manual de Frascati (resumen). Definiciones y convenciones principales para la medición de la investigación y el desarrollo experimental*, en Martínez y Albormoz (1998).
- OCDE (1992), *Oslo Manual. OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Paris, OCDE. (Manual de Oslo. La medición de las actividades científicas y técnicas. Principios básicos para la recopilación e interpretación de datos sobre innovación tecnológica)*, en Martínez y Albormoz (1998).
- ROW, G.; FREWER, L., "Public Participation Methods: A Framework for Evaluation", *Science, Technology and Human Values* 25/ 1, 3-29.
- SALOMON, J.J., *Ciencia y Política, Siglo XXI*, México, 1970.
- SÁNCHEZ, P., "Los indicadores del desarrollo científico y tecnológico. Indicadores existentes e indicadores necesarios", *Cuadernos de Sección. Ciencias Sociales y Económicas* 2, 1995, 197-214.

SAREWITZ, D., *Frontiers of Illusion: Science, Technology, and the Politics of Progress*, Temple University Press, Filadelfia, 1996.

VELHO, L., "Indicadores científicos: aspectos teóricos y metodológicos", en Martínez (1994).

WYNNE, B., "Misunderstood Misunderstandings: Social Identities and Public Uptake of Science", en A. Irwin y

B. Wynne (eds.), *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996a, 19-46.

WYNNE, B., "May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide", en S. Scott Lash, B. Szerszynski y B. Wynne (eds.), *Risk, Environment & Society. Towards a New Ecology*, Sage, Londres, 1996b, 44-83.