

LA INNOVACIÓN DE LA INNOVACIÓN RESPONSABLE: DELIBERACIÓN Y ANTICIPACIÓN

ANDONI IBARRA

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

OIER IMAZ

Mondragon Unibertsitatea y Universidad del País
Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea

EL VIII PROGRAMA MARCO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN (2014-2020) ha instituido, desde su inicio, un nuevo concepto de innovación basado en el pilar RRI (*Responsible Research and Innovation*). A partir de la iniciativa «Science with and for Society (SwafS)» (Ciencia con y para la Sociedad) se pretende impulsar desde la Unión Europea (UE) programas y actuaciones de acción responsable en materia de ciencia, tecnología e innovación a partir de la integración de las demandas, valores y expectativas de los públicos europeos en las dinámicas innovadoras. Ello supone la participación de los actores sociales a lo largo de todo el proceso de innovación: en los propios términos de la Comisión Europea (CE), la estrategia SwafS

allows all societal actors (researchers, citizens, policy makers, business, third sector organisations etc.) to work together during the whole research and innovation process in order to better align both the process and its outcomes with the values, needs and expectations of European society. This approach to research and innovation is termed Responsible Research and Innovation (RRI) (European Commission 2013, 4).

RRI postula, en primer lugar, el carácter esencialmente contingente y abierto de la innovación, tanto en relación a los objetivos de

los procesos innovadores, la adecuación de los resultados obtenidos en los mismos y los principios y criterios sobre los que se establece esa adecuación a los objetivos identificados por los actores societales (Eizagirre, Rodríguez e Ibarra 2017).

Esta conceptualización abierta de RRI convive actualmente con una asunción de la innovación responsable de carácter más cerrado, articulada en torno a seis dimensiones temáticas que son el objeto de la acción política «práctica» de la CE (EC 2013, 4): participación pública, igualdad de género, acceso abierto a la investigación, educación científica, orientación ética y gobernanza. Estas dimensiones identifican los ámbitos de la acción programática para el fomento de una investigación e innovación responsables en la UE orientadas al fortalecimiento de una economía más competitiva y robusta, y vienen centrando de manera más dinámica y eficaz tanto la retórica de las políticas públicas en el VIII Programa Marco como su percepción pública en la materia.

Sin embargo, la ambivalencia mencionada en la conceptualización de RRI está lejos de cerrarse y es, en sí misma, un indicador del carácter también abierto de su comprensión. Owen, Stilgoe y Macnaghten, entre otros autores, han venido caracterizando RRI como un principio-guía para la acción práctica responsable en la investigación e innovación y han propuesto concebirla con base en los criterios de anticipación, reflexión, deliberación, e inclusión (Owen et al. 2013).

En el presente artículo priorizaremos una comprensión abierta de RRI con base en la caracterización procedimental que acaba de realizarse. Procuraremos, sin embargo, mostrar que las cuatro características indicadas pueden limitarse sintéticamente a dos de ellas: las de la deliberación y la anticipación. Estas propiedades sintéticas capturan las condiciones normativa y epistémica de RRI en tanto que principio de acción responsable en la práctica innovadora. Para ello procederemos, en primer lugar, a presentar en la próxima sección los dos criterios mencionados; en la segunda sección se analizará la tensión existente entre una orientación más normativa, vinculada a la deliberación y una más heurística, vinculada a la anticipación. A continuación, en la

tercera sección, se mostrará un procedimiento posible de realización práctica del principio guía de la acción responsable anticipatoria en materia de ciencia y tecnología y se concluirá, finalmente, con la síntesis del resultado conseguido.

1. DELIBERACIÓN Y ANTICIPACIÓN COMO ELEMENTOS CRÍTICOS DE LA ACCIÓN RESPONSABLE

En el conjunto de la UE, la apelación a la necesidad de una innovación responsable se articula, desde 2010, en torno al concepto de «Responsible Research & Innovation» (RRI) (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012; Owen et al. 2013; von Schomberg 2013). Owen, Macnaghten y Stilgoe sitúan las primeras iniciativas en este sentido en la propuesta del director del programa europeo Ciencia en Sociedad, Gilles Laroche, de financiar en el VII Programa Marco iniciativas encaminadas a desarrollar un modelo europeo de RRI sobre la base de que «“societal perceptions and impacts of technology are difficult (impossible) to predict” and he [Laroche] stated that “early societal intervention may enable anticipation of positive and negative impacts”» (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012, 753). Es decir, el objetivo de la política pública era construir un modelo europeo de RRI que permitiera *anticipar* los efectos de los procesos de innovación a partir de la inclusión temprana de diferentes actores, que garantizara, a su vez, el desarrollo de vínculos de corresponsabilidad ética. Expresar las características principales de este modelo en los términos actuales requiere, por lo tanto, clarificar el significado de las nociones de «impacto adecuado» (*right impact*), capacidad de respuesta institucional (*responsiveness*) y corresponsabilidad ética (*ethical co-responsibility*).

La noción de impacto adecuado sitúa el debate en torno a la deseabilidad y las motivaciones que sustentan un enfoque de la acción responsable en la innovación. Por un lado, destaca la necesidad de definir

democráticamente el propósito de la innovación y encaminar estos procesos hacia finalidades socialmente deseables. René von Schomberg, por ejemplo, identifica los impactos adecuados como aquellos que nos permiten avanzar hacia los principios y valores expresados en los tratados de la UE (von Schomberg 2014). Sin embargo, esta caracterización de la innovación responsable a través de la deseabilidad social de sus objetivos es criticada sobre la base de que «in combination such targets for innovation clearly embed social dilemmas and areas of contestation» (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012). Owen y sus asociados cuestionan, por tanto, la plausibilidad de los impactos adecuados como mecanismo útil para orientar el desarrollo de innovación hacia objetivos sociales.

La capacidad de respuesta institucional interpela, más bien, sobre la necesidad de integrar e institucionalizar alrededor de los procesos de investigación e innovación mecanismos enfocados a la reflexión sobre los propósitos y las motivaciones del proceso de innovación, la anticipación de posibles consecuencias y el fomento de mecanismos de deliberación inclusiva que permita nutrir el debate de perspectivas diversas (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012, 757-758). La idea principal se orienta en la necesidad de avanzar desde una concepción de «ciencia para la sociedad» a una manera de hacer ciencia «con la sociedad». Por ello, Owen, Macnaghten y Stilgoe sitúan en este acoplamiento institucional de procesos integrados de anticipación, reflexión y deliberación inclusiva una de las contribuciones más importantes de la orientación RRI en las políticas públicas ya que «this has too often been detached from policymaking, which has not been responsive» (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012, 758).

La capacidad de generar vínculos de corresponsabilidad ética resulta de la orientación de la investigación y la innovación hacia impactos socialmente aceptables a través de procedimientos que permitan anticipar impactos potenciales y reforzar la reflexividad ética de los actores sobre sus intereses y motivaciones a través de procesos deliberativos inclusivos. René von Schomberg, por ejemplo, articula el enfoque RRI

sobre cuatro dimensiones fundamentales (von Schomberg 2013): (i) parte de la experiencia acumulada en relación a la gobernanza de nuevas tecnologías, (ii) acentúa la importancia del principio de precaución y el desarrollo de metodologías para su implementación efectiva, (iii) establece un código de conducta en referencia a los marcos normativos y aspiracionales incluidos en los tratados y declaraciones internacionales y (iv) sitúa el enfoque deliberativo como el paradigma arquetípico para su desarrollo.

El objetivo es, por lo tanto, dotar de justificación las decisiones que se toman desde las instituciones y fomentar la corresponsabilidad para con el bien común de los diferentes actores implicados en los procesos de innovación. En palabras de von Schomberg (2013, 63):

Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view of the ethical acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products.

La corresponsabilidad (*mutually responsive*) ética es, por tanto, el resultado de un proceso *deliberativo* colectivo que requiere, a su vez, una aproximación colectiva al concepto de responsabilidad. Es precisamente ese ejercicio de reconceptualización de la responsabilidad «one of the greater intellectual challenges for those wrestling with the concept of responsible innovation» (Owen, Macnaghten y Stilgoe 2012, 758).

Pero esa componente deliberativa del principio RRI es de naturaleza abierta, no está constreñida por los regímenes actuales del desarrollo científico-técnico, por ejemplo. Es posible considerar en la deliberación otros cursos de acción. Esta componente de RRI se identifica con la *anticipación*.

La gobernanza anticipatoria remite a una concepción reflexiva y normativa del compromiso ético al que aspira la idea de innovación responsable, incluso antes de la formulación de RRI, en respuesta al mandato de instituciones gubernamentales que en ese sentido venía

siendo propugnado tanto en los Estados Unidos como en la UE (Barben, Fisher, Selin y Guston 2008, 983).

La gobernanza anticipatoria se define en términos generales como «a broad-based capacity extended through society that can act on a variety of inputs to manage emerging knowledge-based technologies while such management is still possible» (Guston 2014, 219). En primer lugar, David Guston diferencia el concepto de anticipación de otros cercanos como el de predicción, previsión o prospectiva para subrayar que la anticipación se refiere al desarrollo de una serie de capacidades que permitan la evaluación en tiempo real de desarrollos tecnológicos con la vista puesta en el largo plazo. Para mayor aclaración: «anticipation is thus more about practicing, rehearsing, or exercising a capacity in a logically, spatially, or temporally prior way than it is about divining a future» (Guston 2014, 226). En otras palabras, no se trataría tanto de adivinar el futuro como de abrir el presente para, practicando sobre la base de futuros posibles, reforzar las capacidades del modelo de gobernanza para responder al reto de una innovación responsable.

El tipo de retos a los que la gobernanza anticipatoria pretende responder se ejemplifica en el desarrollo de lo que se ha dado en llamar ciencia post-normal (Funtowicz y Ravetz 1993) y encuentra en el desarrollo de nanotecnologías y otras ciencias y tecnologías emergentes un ejemplo paradigmático de su necesidad debido a la novedad, complejidad, incertidumbre y publicidad de su desarrollo (Barben, Fisher, Selin y Guston 2008, 979). Por ejemplo, en un conocido artículo publicado en 2009 tres investigadores de la Universidad de Minnesota indagaron el coste que supondría financiar la evaluación de riesgos de las nanopartículas que ya estaban en el mercado (Choi, Ramachandran y Kandlikar 2009). Su objetivo era defender la necesidad de un modelo similar a REACH en la UE mediante el cual el coste de la evaluación de riesgos de nuevas sustancias químicas recaería en la compañía o corporación que planease su comercialización. Sin embargo, uno de los datos más llamativos del estudio era que para desarrollar este tipo de análisis de riesgo, y tomando como referencia el gasto anual en investigación y

desarrollo, serían necesarios entre 35 y 54 años para evaluar el riesgo de las nanopartículas que ya estaban en el mercado. Es decir, lo que se concluía a este respecto era que, con los recursos actualmente disponibles, no podemos alcanzar un conocimiento preciso de la dimensión objeto de estudio: sabemos que no sabemos.

Por otro lado, en lo que se refiere al proceso de innovación el modelo de gobernanza anticipatoria subraya la importancia de las capacidades de previsión (*foresight*), compromiso (*engagement*) e integración (*integration*) (Barben, Fisher, Selin y Guston 2008). La capacidad de *previsión* plantea una aproximación pluralista a futuros plausibles enfatizando la contribución de perspectivas más diversas y de carácter más normativo. El *compromiso* acentúa la necesidad de interacción entre diversos públicos superando la distinción dicotómica entre legos y expertos. La *integración* subraya la necesidad de un intercambio substantivo entre «las dos culturas» con el objetivo de reforzar reflexividad y la visión a largo plazo de las diferentes agencias implicadas en procesos de innovación.

En conjunto esta visión de la gobernanza asume el alto grado de incertidumbre que acompaña el desarrollo tecnológico y entiende que para responder al reto subyacente es necesario *ensamblar* actividades y conocimientos distribuidos en múltiples agencias y procesos manteniendo una tensión constructiva. Se trata, por lo tanto, de construir ensamblajes, más que sistemas, redes o configuraciones, para dar cuenta del tipo de «interactions between the work of research groups and the wider social and policy processes that can influence this work» (Barben, Fisher, Selin y Guston 2008, 990). Esta definición interpela a las diferentes agencias dentro del ámbito de trabajo de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (STS). Pero también requiere su implicación y disposición a actuar en aquellos «ensamblajes» ya existentes entre los ámbitos científico, tecnológico y político. Son estos ensamblajes complejos los que nos permiten abrir el presente a diferentes futuros posibles, comprometernos con su desarrollo y fomentar una

aproximación ética y reflexiva a los procesos de toma de decisiones (Barben 2010).

En consecuencia, la principal virtud de la gobernanza anticipatoria no radica en la capacidad para prever lo que ocurrirá en el futuro, sino en el desarrollo de ensamblajes complejos que, desde la apropiación de futuros posibles, nos permitan corresponsabilizarnos del presente. Guston (2014, 234) lo describía de la siguiente manera:

Can such ‘proceduralism ... answer the ethical and political questions of whether or not a given course of action is good or bad, right or wrong, just or unjust’ (Rabinow and Bennett 2009, 58)? Yes, because it provides a different context –changes in framing and in venue– in which the researchers, as decision-makers, have the opportunity to focus on the normative dimensions of their enterprise.

Es en este sentido que la apelación al compromiso se define como una capacidad crucial junto con la previsión e integración. Según Guston, es en el marco de ensamblajes complejos donde cada actor es capaz de corresponsabilizarse del presente a través de una apropiación crítica de futuros posibles. No se trata, por tanto, de que los analistas sociales se arroguen la capacidad de juzgar la diferencia entre el bien y el mal. Al contrario, se trata de acentuar la capacidad reflexiva de cada uno de los actores implicados desde su posición en el complejo ensamblaje de prácticas que da forma a la innovación.

2. LA DISTINCIÓN NORMATIVO-HEURÍSTICA DE LA TENSIÓN ENTRE LA DELIBERACIÓN Y LA ANTICIPACIÓN

Anticipación y deliberación inclusiva son características propias de RRI inextricablemente vinculadas. Sin embargo, resulta de interés distinguirlas analíticamente para identificar las virtudes funcionales de

cada una en el desarrollo de los procesos de innovación responsable. En esta sección procuraremos identificar las orientaciones en las que nos sitúa cada una de ellas, deliberación inclusiva y anticipación, en el ejercicio de la corresponsabilidad colectiva en materia de investigación e innovación.

Como se ha indicado en la sección anterior, la gobernanza anticipatoria pretende subrayar la importancia de la apropiación del presente a través de la representación de futuros posibles. Para ello establece la necesidad de ampliar la base epistémica a través de la inclusión de perspectivas, cualesquiera que sean, porque, como señala Guston (2014, 234),

[w]hile changing venues and amplifying within them the still, small voices of folks previously excluded from offering constructive visions of futures may not be complete solutions (...), they can certainly contribute to bending the long arc of technoscience more towards humane ends.

La inclusión de perspectivas excluidas amplía la *capacidad epistémica* para imaginar futuros posibles en el complejo ensamblaje de prácticas que configura la innovación. Sobre esta base la *implicación* o el *compromiso temprano* de las agencias implicadas refuerza su capacidad reflexiva.

Von Schomberg, por otro lado, también apela a la necesidad de ampliar la base participativa sobre la que deberían pivotar la evaluación tecnológica, la anticipación y la formulación de principios éticos básicos (von Schomberg 2013). Sin embargo, él acentúa la relación entre principios básicos, deliberación pública y corresponsabilidad a partir de la idea de que la aproximación al concepto de responsabilidad que requiere el enfoque europeo de la investigación e innovación responsables, RRI, se *fundamenta* en el debate público deliberativo (von Schomberg 2010). Es decir, partiendo de una base compartida sobre lo que consideramos socialmente deseable, este enfoque deliberativo nos dota de los procedimientos necesarios para orientar la innovación hacia esos objetivos de

manera integral; sea para la evaluación *deliberativa* del cambio tecnológico como para la adaptación del marco constitucional de los Estados respecto de los procedimientos *deliberativos* internacionales.

La apelación a la participación pública desempeña, por tanto, un papel crítico en la relación que se establece tanto en la gobernanza anticipatoria de estirpe americana como en el esquema RRI europeo de anticipación y responsabilidad. Lo que queremos sostener en este artículo, sin embargo, es que las diferencias entre las dos propuestas reflejan maneras diferentes de entender la participación pública, y más en concreto, el concepto de deliberación que subyace a ella. Desde la perspectiva de los estudios STS (*Science and Technology Studies*) estas diferencias pueden ser consideradas meramente terminológicas (Delgado, Kjølberg y Wickson 2010, 827). Sin embargo, desde la perspectiva de la teoría deliberativa reflejan dos maneras distintas de entender dos de sus aspectos centrales: la visión normativa-procedimental y la heurística-epistémica del proceso deliberativo de toma de decisiones (Cohen 1997, Anderson 2006, Bohman 2009, Estlund 2009, Landemore 2013). En lo que sigue, procuraremos explicitar tales diferencias.

2.1. LA ORIENTACIÓN NORMATIVA-PROCEDIMENTAL DE LA DELIBERACIÓN

En la construcción del enfoque europeo de la innovación responsable destaca la importancia de establecer un suelo normativo común desde el que ampliar el marco de motivaciones más allá de la lógica de mercado y orientar la innovación hacia objetivos socialmente deseables (von Schomberg 2014). Von Schomberg se apoya sobre una visión básicamente habermasiana de la deliberación. Se puede resumir esta visión en (i) la importancia de considerar los aspectos éticos y morales de la innovación en la definición de una base normativa común, (ii) una llamada a la responsabilidad colectiva con respecto a estos aspectos, y

(iii) la convicción de que la deliberación ofrece una visión procedimental de esos valores fundamentales de carácter universal, neutral y capaz de preservar la dignidad de los ciudadanos.

Las potencialidades de este enfoque encuentran su justificación en el marco de la teoría deliberativa. Por un lado, Habermas destaca la necesidad de articular las relaciones entre diferentes esferas de valor (ciencia, mercado y estado) en un lenguaje en el que todas se entiendan sin renunciar a sus correspondientes concepciones de la racionalidad (Habermas 1989a). Por otro lado, pretende situar a la ciudadanía, o más concretamente lo que él denomina *mundo de la vida*, como fundamento común a todas ellas (Habermas 1989b). De esta manera, lo que pretende es dotar de justificación ante la ciudadanía a las consecuencias del proceso deliberativo de toma de decisiones entre las diferentes esferas de valor.

Considerando que los presupuestos articuladores de las diferentes esferas de valor son diferentes, Habermas propone tomar la vida cotidiana de las ciudadanas y ciudadanos como modelo (Habermas 1992). Su idea es que si somos capaces de entendernos en el marco de nuestras relaciones sociales cotidianas es ahí donde podremos encontrar las bases sobre las que el acuerdo entre diferentes es posible. Está hablando de la esfera pública y su desarrollo en sociedades occidentales, esto es, de esos momentos en los que nos juntamos y somos capaces de encontrarnos. Como resultado de su análisis identifica una serie de condiciones pragmáticas del discurso que se repiten cuando llegamos a acuerdos (Habermas 1979).

Habermas sugiere a continuación que estos presupuestos de carácter pragmático son universales y representan las condiciones de validez de toda acción comunicativa que aspire a un acuerdo entre diferentes (Habermas 1990). En su aplicación a las democracias contemporáneas, la traducción de estas condiciones se materializa en la necesidad de un marco básico de derechos y un lenguaje común que posibilite que ciudadanas, instituciones y otros actores como el mercado actúen con sinceridad, respecto a la verdad y corrección normativa. En el marco del Estado nación moderno su materialización dota a la ciudadanía de

un marco constitucional y un lenguaje legislativo que no solo regula el proceso de toma de decisiones sino que habilita un diálogo entre las diferentes esferas de valor (Habermas 1996).

Von Schomberg lo explica de la siguiente manera (2010, 63):

Public deliberation does not itself primarily aim at creating reasonable consensus; rather, it serves, amongst other activities, to present different relevant issues to more or less autonomous systems and subsystems of society - that is, to politics, law, science, etc. The discourses of politics, law, science, etc. are then called upon to respond to such issues raised in public debate. An appropriate response by the appropriate subsystem to publicly identified and articulated issues constitutes a successful socio-ethical response. Conversely, responsible representatives of the subsystems are drivers for new debates when they publicize particular aspects of an issue that cannot be fruitfully resolved within the limits of specialized discourse. The continuous interaction between autonomous subsystem discourses and a critically aware public provides an antidote for frozen societal contradictions between opposing interests, stakeholders, or cultural prejudices. It also articulates a form of ethical reflexivity.

Por lo tanto, la orientación que propone von Schomberg básicamente extrapola la base normativa a un marco internacional en el que ante la ausencia de un fundamento constitucional se apela a los tratados y declaraciones internacionales, su desarrollo legislativo en las instituciones de la unión dota del lenguaje mediante el cual las diferentes esferas de valor se expresan y se entienden, y el proceso deliberativo sobre el que se sustenta dota de justificación (o validez) a sus resultados. La consecuencia es que, en teoría, las decisiones adoptadas no solo son aceptables para actores situados en diferentes esferas de valor, sino que estas decisiones son legítimas a los ojos de la ciudadanía. Es más, la legitimidad no se fundamenta en el consenso sino en la presuposición de validez, también desde el desacuerdo. Por lo tanto, la existencia de una base normativa compartida y la presuposición de validez procedimental permiten una toma de conciencia reflexiva sobre la que se fundamenta el compromiso de una actuación responsable.

2.2. LA ORIENTACIÓN HEURÍSTICO-EPISTÉMICA DE LA ANTICIPACIÓN

La noción de ensamblaje sobre la que se fundamenta la gobernanza anticipatoria aleja a ese enfoque de la orientación procedimental-normativa que acaba de considerarse. En particular, se aleja de la idea de un marco normativo definido en tanto que suelo común en la medida en que propone una aproximación más diversa y *heurística* al concepto de anticipación. En efecto, la capacidad de anticipación se fundamenta sobre una aproximación metodológicamente pluralista a futuros plausibles «compared with other methods that seek to identify a single, most likely future» (Guston 2014, 226). Por lo tanto, ampliar la diversidad de perspectivas implicadas contribuye «to explore and assemble current values, knowledge, and plausible scenarios in order to travel into the future with more rather than less reflexive capacity» (Guston 2014, 230). La toma de conciencia reflexiva no resulta de un marco normativo compartido sino de la contraposición entre diferentes marcos mediante una aproximación pluralista a futuros posibles.

Este itinerario desde la anticipación a la reflexividad a través de la diversidad subraya la necesidad de acercarse a la comprensión –e incompreensión– del público sobre la ciencia y la tecnología desde sus propios marcos de referencia (*frames*) (Barben 2010, 279). En otras palabras, la apelación directa al enfoque deliberativo relaciona inclusividad y reflexividad con una visión *contextual –situada–* de la innovación responsable. Es decir, la comprensión de la anticipación en tanto que construcción de un futuro a su vez dinámico, incierto e indeterminado destaca la dimensión social de este mecanismo cognitivo (Alvial-Palavicino 2016, 137-138). Más aún, «it may only be through the aggregate of this diversity that a substantial societal capacity –or population of «dialogic spaces» (Joly y Kaufmann 2008)– can be constituted» (Guston 2014, 230). En el ámbito de la teoría de la democracia esta visión nos remite a la primacía de la dimensión epistémica sobre los fundamentos normativos.

En esa teoría, por ejemplo, Helen Landemore se aleja del enfoque habermasiano respecto de la función que los estándares normativos universales deben desempeñar en el desarrollo de las prácticas deliberativas. Desde su punto de vista, la principal función del diálogo entre los actores es «to find and evaluate reasons, so that individuals can convince other people and evaluate their arguments in dialogic contexts» (Landemore 2013, 126). El intercambio de razones tiene valor epistémico debido a la diversidad de perspectivas, diversidad que la apelación a valores universales neutraliza. Es por ello que la teoría de la argumentación que fundamenta una lectura epistémica del enfoque deliberativo no pretende juzgar la validez de las contribuciones de los actores implicados. Sus postulados son descriptivos, es decir, no contienen implicaciones morales mediante las que distinguir lo que está bien de lo que esté mal. Al contrario, «the argumentative theory of reasoning is compatible with many normative views of politics and does not carry a normative agenda by itself» (Landemore 2013, 129).

Desde esta perspectiva, por lo tanto, el concepto de la racionalidad pública parte de la hipótesis de que los problemas complejos requieren soluciones complejas y en esa tarea «diversity trumps ability» (Hong y Page 2004). Por ello, autores como Landemore abogan por la validez epistémica de ampliar la base participativa de los procesos de toma de decisiones. Pero el valor de ampliar los números no se fundamenta sobre la premisa de una correlación entre número y probabilidad, algo así como «a mayor muestra mayor la probabilidad de acierto». Más bien, la ampliación de la base participativa refuerza la capacidad epistémica del proceso de toma de decisiones debido a que es mejor contar con un grupo numeroso de gente que piensa diferente que un grupo reducido de expertos que piensan igual (Landemore 2013, 103). El factor que determina su hipótesis no es la cantidad de personas sino la diversidad de perspectivas implicadas y su adecuación viene asociada a la incertidumbre que acompaña lo complejidad de los retos a los que nos enfrentamos. En ese ejercicio, la anticipación desempeña una función

crítica en la concepción e implementación de un principio disruptivo de responsabilidad como el que se asocia a RRI.

3. LA OPERACIONALIZACIÓN PRÁCTICA DE LA RESPONSABILIDAD DELIBERATIVA ANTICIPATORIA

La responsabilidad anticipatoria integra una dimensión heurística en una concepción reflexiva y normativa del compromiso ético al que aspira la idea de innovación responsable, incorporando a la deliberación un espacio enriquecido de escenarios futuros posibles para los procesos científico-técnicos y de innovación. En lo que sigue traduciremos las consideraciones anteriores a una estrategia factible para la práctica de la responsabilidad anticipatoria en un ámbito tecnológico, proponiendo un procedimiento general –entre muchos posibles– para el ejercicio de la gobernanza deliberativa responsable.

En primer lugar, se analiza exhaustivamente el ámbito tecnológico en cuestión, identificando los desarrollos relevantes en el ámbito y los actores presentes en ellos. En concreto, se identifican las perspectivas y líneas científico-técnicas concurrentes y los diferentes intereses de los diversos actores. En general, las perspectivas de desarrollo actual y futuro y los intereses son muy diversos según los ámbitos bajo escrutinio y dependen críticamente del nivel de desarrollo alcanzado por la tecnología –si se encuentra en una etapa emergente o consolidada–. El estudio de los desarrollos relevantes actuales y previsibles en el ámbito tecnológico, aunque no se pretenda exhaustivo, sí requiere de una amplia inclusión de elementos a partir de un análisis multinivel como el que se propone, por ejemplo, en la denominada Evaluación Constructiva de la Tecnología (Rip y Te Kulve 2008). La identificación de los actores, por su parte, se realiza mediante el análisis, por ejemplo, de proyectos de investigación en el campo, participación en congresos y reuniones

o a través de entrevistas con potenciales actores de la industria y otros ámbitos conectados con la tecnología a lo largo de todo el proceso de innovación. Ello permite disponer, en función de la naturaleza de los actores, de una identificación más selectiva de actores o de otra que facilite una participación de mayor alcance, dependiendo de los objetivos concretos planteados en cada momento del análisis.

A partir de los análisis preliminares desarrollados en la fase anterior se construyen escenarios de diverso rango (Felt, Schumann, Schwarz y Strassnig 2014). El objetivo en esta fase del procedimiento no se orienta en la identificación de las consecuencias a largo plazo del desarrollo de la tecnología, lo cual es notoriamente difícil, sino en la construcción de escenarios sobre la base de escenarios existentes o emergentes. Anticipando los desarrollos se procura identificar las consecuencias y diferentes desarrollos que podrían resultar plausiblemente de ellos, así como las estrategias, circunstancias y contextos que pueden facilitar u obstruir los diferentes cursos de acción futura (Miller, Poli y Rossel 2018). La idea que subyace a este planteamiento es que las novedades científicas y tecnológicas pueden operar sobre las estructuras existentes, dando lugar, como consecuencia, a desarrollos posteriores abiertos y de incertidumbre. Algunos de tales desarrollos pueden llegar a ser dominantes, convirtiéndose así en los nuevos patrones determinantes para la industria o la ingeniería, estabilizando los contextos de la vida social y facilitando –u obstaculizando–, a su vez, nuevos escenarios futuros.

En la fase final del procedimiento, se aplican los conceptos y métodos de los estudios STS –incluidos los más afines a RRI– para informar científicamente la construcción y desarrollo de los escenarios. Los enfoques a aplicar son relativos al campo de estudio concreto pero se cuenta ya con una amplia batería de enfoques posibles: dinámica de nichos, dinámicas multinivel, juegos estratégicos, dinámica y cambios en las constelaciones de actores, dinámica de las expectativas tecnológicas, enfoque de la flexibilidad interpretativa de la tecnología, enfoque de la articulación de la demanda (De Laat 2000, Robinson y Propp 2008).

Los escenarios facilitan el espacio para la deliberación en grupos de discusión (de formato diverso) entre actores que asumen distintas posiciones ante ellos, iniciando de este modo una dinámica de deliberación sobre los futuros desarrollos posibles, más allá de los determinados por el horizonte de reflexión a partir de la situación actual. El espacio de deliberación debe poder integrar con un alto nivel de inclusividad a un panorama amplio de perspectivas, valores, demandas de actores de relevancia diversa en el ámbito tecnológico en cuestión. Estos grupos de discusión permiten la deliberación entre actores con posiciones diferentes, facultando de este modo el aprendizaje colectivo en la discusión acerca de estrategias y evaluaciones diferentes sobre los distintos escenarios planteados.

Mediante estos procesos de aprendizaje pueden modificarse las trayectorias tecnológicas en términos concretos. Estos resultados articulan así la tecnología según un principio de «intervención suave» (Fisher y Rip 2013), esto es, como modulación de una gobernanza de facto de la innovación que concibe la gobernanza de la innovación no como su gestión orientada de manera determinista a objetivos específicos sino como el resultado de la modulación del ejercicio anticipatorio realizado por los actores en escena. Es de esperar que estos ejercicios vayan adquiriendo carta de naturaleza en el diseño y aplicación de las políticas públicas que buscan un mayor encaje social de la ciencia, la tecnología y la innovación, en un esfuerzo por situar la responsabilidad en el centro de la acción de esas políticas.

4. CONCLUSIÓN

Los Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación orientados en una perspectiva RRI forman parte de un panorama más amplio de ámbitos y enfoques temáticos que tienen por objeto comprender más adecuadamente el encaje social de los desarrollos científicos y de innovación (Rodríguez, Eizagirre e Ibarra 2019). Ellos ocupan a comunidades

heterogéneas de analistas y científicos sociales vinculados al análisis del riesgo, a los estudios ELSA/ELSI, a los comités de ética, a la comunicación científica, etc. La emergencia actual de una comunidad orientada en el enfoque RRI asume el reto de identificar la naturaleza de la producción específica de conocimiento en ese panorama plural, así como las estrategias singulares para su operacionalización reflexivamente organizada.

En este sentido, en el artículo se ha pretendido clarificar la naturaleza deliberativa del principio de responsabilidad materializado en la estrategia «ciencia con y para la sociedad». Se han identificado dos componentes centrales de la estrategia, los de la deliberación y la anticipación, y se ha concluido que, aunque interrelacionados, orientan funciones diferentes en la iniciativa de fomentar la participación cualificada de los actores societales en la gobernanza de la ciencia y la innovación. La deliberación procura una comprensión normativa inclusiva de la participación mientras que la anticipación ofrece una perspectiva heurística abierta a la consideración de futuros que ofrezcan un marco más flexible más adaptado a las demandas y valores de los actores.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvial-Palavicino, Carla. 2016. «The Future as Practice. A Framework to Understand Anticipation in Science and Technology». *Tecnoscienza: Italian Journal of Science & Technology Studies* 6 (2): 135-172.
- Anderson, Elisabeth S. 2006. «The Epistemology of Democracy». *Episteme* 3 (1-2): 8-22.
- Barben, Daniel. 2010. «Analyzing Acceptance Politics: Towards an Epistemological Shift in the Public Understanding of Science and Technology». *Public Understanding of Science* 19 (3): 274-92.

- . Fisher, Erik, Cynthia Selin y David H. Guston. 2008. «Anticipatory Governance of Nanotechnology: Foresight, Engagement, and Integration». En *The Handbook of Science and Technology Studies*, eds. Edward J. Hackett y Olga Amsterdamska. Cambridge, MA: MIT Press, 979-1000.
- Bohman, James. 2009. «Epistemic Value and Deliberative Democracy». *The Good Society* 18 (2): 28-34.
- Choi, Jae-Young, Gurumurthy Ramachandran y Milind Kandlikar. 2009. «The Impact of Toxicity Testing Costs on Nanomaterial Regulation». *Environmental Science & Technology* 43 (9): 3030-3034.
- Cohen, Joshua. 1997. «Procedure and Substance in Deliberative Democracy». En *Deliberative Democracy: Essays on Reason and Politics*, eds. James Bohman y William Rehg. Cambridge: MIT Press, 407-437.
- De Laat, Bastiaan. 2000. «Scripts for the future: using innovation studies to design foresight tools». En *Contested Futures: A sociology of prospective techno-science*, eds. Nik Brown, Brian Rappert y Andrew Webster. Aldershot: Ashgate, 175-208.
- Delgado, Ana, Kamila L. Kjølberg y Fern Wickson. 2010. «Public Engagement Coming of Age: From Theory to Practice in STS Encounters with Nanotechnology». *Public Understanding of Science* 20 (6): 826-845.
- European Commission. 2013. *Horizon 2020, Work Programme 2014-2015: 16. Science with and for Society*. C 8631 of 10 December 2013. Bruselas.
- Eizagirre, Andoni, Hannot Rodríguez y Andoni Ibarra. 2017. «Politicizing Responsible Innovation: Responsibility as Inclusive Governance». *International Journal of Innovation Studies* 1 (1): 20-36.
- Estlund, David M. 2009. *Democratic Authority: A Philosophical Framework*. Princeton: Princeton University Press.

- Felt, Ulrike, Simone Schumann, Claudia G. Schwarz y Michael Strassnig. 2014. «Technology of imagination: a card-based public engagement method for debating emerging technologies». *Qualitative Research* 14 (2): 233-251.
- Fisher, Erik y Arie Rip. 2013. «Responsible Innovation. Multi-level dynamics and soft intervention practices». En *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, eds. Richard Owen, Maggy Heintz y John R. Bessant. Chichester: John Wiley & Sons, 165-183.
- Funtowicz, Silvio O. y Jerome R. Ravetz. 1993. «The Emergence of Post-Normal Science». En *Science, Politics and Morality*, ed. René von Schomberg. Dordrecht: Springer, 85-123.
- Guston, David H. 2014. «Understanding ‘Anticipatory Governance’». *Social Studies of Science* 44 (2): 218-242.
- Habermas, Jürgen. 1979. «What Is Universal Pragmatics». En *Communication and the Evolution of Society*, ed. Jürgen Habermas. Boston: Beacon Press, 1-68.
- . 1989a. *The Theory of Communicative Action*. Vol. 1. Boston: Beacon Press.
- . 1989b. *The Theory of Communicative Action*. Vol. 2. Boston: Beacon Press.
- . 1990. «Discourse Ethics: Notes on a Program of Philosophical Justification». En *Moral Consciousness and Communicative Action*, ed. Jürgen Habermas. Cambridge: Polity Press, 43-115.
- . 1992. «Further Reflections on the Public Sphere». En *Habermas and the Public Sphere*, ed. Craig Calhoun. Cambridge: MIT Press, 421-60.
- . 1996. *Between Facts and Norms*. Cambridge: MIT Press.
- Hong, Lu y Scott E. Page. 2004. «Groups of Diverse Problem Solvers Can Outperform Groups of High-Ability Problem Solvers». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101: 16385-16389.

- Joly, Pierre-Benoit y Alain Kaufmann. 2008. «Lost in Translation? The Need for ‘Upstream Engagement’ with Nanotechnology on Trial». *Science as Culture* 17 (3): 225-247.
- Landemore, Hélène. 2013. *Democratic Reason: Politics, Collective Intelligence, and the Rule of the Many*. Princeton: Princeton University Press.
- Miller, Riel, Roberto Poli y Pierre Rossel. 2018. «The discipline of anticipation: foundations for Futures Literacy». En *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*, ed. Riel Miller. Paris-Oxford: UNESCO-Routledge, 51-66.
- Owen, Richard, Phil Macnaghten y Jack Stilgoe. 2012. «Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, with Society». *Science and Public Policy* 39 (6): 751-760.
- Owen, Richard, Jack Stilgoe, Phil Macnaghten, Mike Gorman, Erik Fisher y David H. Guston. 2013. «A Framework for Responsible Innovation». En *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, eds. Richard Owen, John R. Bessant y Maggy Heintz. Chichester: Wiley, 27-50.
- Rabinow, Paul y Gaymon Bennett. 2009. «Synthetic Biology: Ethical Ramifications 2009». *Systems and Synthetic Biology* 3 (1-4): 99-108.
- Rip, Arie y Haico te Kulve. 2008. «Constructive Technology Assessment and Socio-Technical Scenarios». En *The Yearbook of Nanotechnology in Society*, eds. Arie Rip y Haico te Kulve. Dordrecht: Springer, 49-70.
- Robinson, Douglas K. R. y Tilo Propp. 2008. «Multi-path mapping for alignment strategies in emerging science and technologies». *Technological Forecasting and Social Change* 75 (4): 517-538.
- Rodríguez, Hannot, Andoni Eizagirre y Andoni Ibarra. 2019. «Dynamics of responsible innovation constitution in European Union research policy: tensions, possibilities and constraints». En *International Handbook on Responsible Innovation: A Global Resource*,

- eds. René von Schomberg y Jonathan Hankins. Cheltenham-Northampton, MA: Edward Elgar, 167-180.
- Schomberg, René von. 2010. «Organising Collective Responsibility: On Precaution, Codes of Conduct and Understanding Public Debate». En *Understanding Nanotechnology. Philosophy, Policy and Publics*, eds. Ulrich Fiedeler, Christopher Coenen, Sarah R. Davies y Arianna Ferrari. Ámsterdam: OIS Press, 61-70.
- . 2013. «A Vision of Responsible Research and Innovation». En *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, eds. Richard Owen, John R. Bessant y Maggy Heintz. Chichester: Wiley, 51-74.
- . 2014. «The Quest for the ‘Right’ Impacts of Science and Technology: A Framework for Responsible Research and Innovation». En *Responsible Innovation 1: Innovative Solutions for Global Issues*, eds. Jeroen van den Hoven, Neelke Doorn, T. Tsjalling Swierstra, Ber-Jaap Koops y Henny Romijn. Berlín: Springer, 33-50.