

# **Determinación de políticas públicas en ausencia de participación ciudadana. El caso de las políticas públicas sobre Nanociencia y Nanotecnología en Argentina**

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

**Oscar Antonio Morcela<sup>1</sup>**

**Jorge Domingo Petrillo<sup>2</sup>**

**Mercedes Cabut<sup>3</sup>**

1 Observatorio Tecnológico – OTEC, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, omorcela@fi.mdp.edu.ar

2, 3 UNMdP, Argentina

## **RESUMEN**

La forma en que el conocimiento ha modificado al mundo en las últimas décadas es bien conocida, con la aparición de la industria del conocimiento al punto de convertirse en la fuente crucial de valor agregado en la producción de bienes y servicios. Tal relevancia en la vida económica tiene como correlato una incidencia directa en la vida social. Los grupos y roles sociales están mediados por el conocimiento y el vertiginoso flujo de la información.

La ciencia y las nuevas tecnologías, han tomado una nueva forma, con mayor relevancia y participación social sobre las cuestiones de política pública.

La nanotecnología es ampliamente reconocida como una de las tecnologías clave del siglo XXI, en Argentina es considerada como una de las áreas estratégicas y, sin embargo, la discusión de los riesgos está estrechamente ligada a la

discusión de las oportunidades y se ha desarrollado de manera escasa en referencia al tema. En Europa, los debates sobre consecuencias y peligros ambientales y éticos, análogos a los de la biotecnología, son aún incipientes. En América Latina, existen programas nacionales para el impulso de la nanotecnología, pero son escasos los estudios sobre los posibles impactos para la salud y el medioambiente, o la dimensión ética.

En el presente trabajo describe la dinámica de investigación del proyecto “Estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnológico”, (Consortio: OTEC, IBEC, VHIR, IALE), en lo referente a la valoración de opinión de expertos para la generación de políticas públicas sectoriales. Se pone en cuestión la pertinencia de la participación democrática frente a la opinión experta, en un contexto de diversidad y abundancia de información.

**Palabras clave:** Nanotecnología, Democratización, Percepción pública de la ciencia.

## 1. INTRODUCCIÓN

La nanotecnología es ampliamente reconocida como una de las tecnologías clave del siglo XXI y se extiende a todo el espectro de la ciencia y la tecnología abarcando áreas del conocimiento sensibles al interés social, por el potencial riesgo que implica para la vida de las personas. En Argentina es considerada como una de las áreas estratégicas por su carácter de tecnología de propósito general, prioritaria para el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT).

En Argentina, como en todo el mundo, las nanociencias y las nanotecnologías (NyN) están revolucionando muchas industrias y campos de aplicación, por las posibilidades hasta hace poco impredecibles que presentan para el desarrollo de dispositivos útiles para la salud, la agricultura, el medio ambiente, el desarrollo de energías no convencionales, las tecnologías de la información y las comunicaciones, cada vez más en búsqueda de la miniaturización de sus componentes (MinCyT, 2016). Sin embargo, la discusión de los riesgos está estrechamente ligada a la discusión de las oportunidades (Schütz y Wiedemann, 2008) y se ha desarrollado de manera escasa en referencia al tema.

Desde 2003 aparece en Europa un impulso por poner en la órbita pública la discusión de los riesgos asociados a las NyN, de la mano de movimientos sociales como Greenpeace, Demos y el grupo ETC, análogos a los de la biotecnología.

Aunque aparecen ya en esta época las primeras posturas críticas de referentes sociales prominentes (Bill Joy, pionero en la industria del soft, en el 2000 y Michael Crichton, escritor y cineasta, en 2002) y surgen las primeras encuestas de percepción pública sobre el tema (Nanofoum en 2004), la disponibilidad de trabajos relacionados es escasa en el ámbito internacional (Schütz y Wiedemann, 2008) mientras que es inexistente en el ámbito local.

El MinCyT, de manera consistente con los lineamientos del Plan Argentina Innovadora 2020, en la última década ha promovido estudios sobre el futuro de las áreas estratégicas priorizadas para impulsar el desarrollo argentino (al menos siete en el área de las NyN), sin embargo, se observa un notorio déficit en el estímulo a los estudios sociales de percepción pública sobre el tema. El que quizás representa el trabajo más completo de la serie impulsada por el MinCyT, resultado del proyecto “Estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnológico” Préstamo BIRF N° 7599/AR - Licitación N° 05/09, fue desarrollado por el consorcio constituido por el Observatorio Tecnológico (OTEC) del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) y la Fundación Hospital Universitaria Vall d’Hebron – Institut de Recerca (VHIR) (España) y fue liderado por el Mg. Ing. Jorge Petrillo, Director del OTEC.

Si perjuicio de la pertinencia y coherencia de los resultados de todos los trabajos encargados por el Estado argentino, es notoria la ausencia completa de la participación ciudadana, bajo cualquiera de las formas posibles, en el proceso de construcción de escenarios ni en la consideración de riesgos, por tal motivo, en las siguientes secciones se analizará dicha ausencia a la luz de argumentos que pudieran, sino justificarla, al menos ayudar a comprenderla.

## 2. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA DETERMINACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

La rápida obsolescencia de bienes y la desmaterialización de la producción (López Cerezo, 2007), la aparición misma de la industria del conocimiento al punto de convertirse en la fuente crucial de valor agregado en la producción de bienes y servicios; y, su impacto en la vida económica, tiene como correlato una incidencia directa en la vida social, ya que ha modificado

las relaciones de experiencia y poder. Los grupos y roles sociales están mediados por el conocimiento y el vertiginoso fluir de la información.

Este rol central del conocimiento atravesando las relaciones y estructuras sociales ha fraguado incluso expresiones del estilo de “sociedad del conocimiento”, que tiene a su disposición cantidades siderales de información como nunca antes en la historia, cuya evaluación es virtualmente imposible para el lego. Esta modernidad obliga entonces a una evaluación permanente del riesgo, ya que la formación de opinión y la toma de postura sobre un tema cualquiera, se realiza siempre en un contexto de incertidumbre, dando pie a la “sociedad del riesgo”, por la doble experiencia de vivir en permanente riesgo de que algunas decisiones globales puedan acarrear males catastróficos para algún sector significativo de la humanidad, sumado a posibilidad cierta de que las decisiones también sean particularmente arriesgadas en el plano individual (López Cerezo, 2007). Esta dinámica es proclive a ser tomada como bandera para la movilización social.

La ciencia y las nuevas tecnologías, en este contexto han tomado una nueva forma, migrando, al menos en parte, hacia una mayor relevancia social que permita satisfacer las necesidades de participación y atención de los diversos grupos y actores sociales con capacidad de ejercer agencia sobre las cuestiones de política pública (Jasanoff, 1990, citada por López Cerezo, 2007). Particularmente en las últimas décadas se configuraron los escenarios que hacen crucial la participación democrática y por tanto ha sido de interés la cuestión relativa al conocimiento que los legos poseen sobre los temas de la ciencia. La comunicación científica va dirigida entonces a que todo el público pueda ser partícipe de los desarrollos y logros de la ciencia y la tecnología, y sea capaz de discutir los dilemas que la investigación científica plantea (Vaccarezza et al, 2003).

En esta nueva sociedad, la gobernabilidad (que es la relación entre la sociedad y el Estado, mediada por el poder político) está dada en la medida en que los distintos actores sociales encuentren satisfechas sus necesidades de participación y consigan plasmarlas en los consensos generadores del marco normativo, consolidado como corpus de políticas públicas. Sobre la base de la literatura reciente de estudios sociales de la ciencia y el análisis y generación de políticas públicas, resulta que la determinación de éstas últimas podría sustentarse sobre la capacidad de agencia de los diversos actores, con la combinación de la influencia dada por los expertos (científicos y tecnólogos) tanto como por los legos (actores sociales y sujetos individuales).

Aparecen aquí las primeras distinciones entre la preponderancia de la opinión de los expertos o de los legos, según se trate de cuestiones relativas a disciplinas estabilizadas (ciencia normal) o disciplinas donde los científicos no han alcanzado consensos mayoritarios, por lo que cuentan con grados de incertidumbre y por tanto de riesgo mayores (ciencia post-normal, como por ejemplo cuestiones relativas al cuidado del medioambiente o a manipulación genética), por lo que es esperable una mayor agencia de los actores sociales (Collins y Evans, 2002).

Sobre una revisión del estado del arte en la materia, Collins y Evans proponen la existencia de una primera Ola de trabajos, de concepción positivista, en la que la experiencia se daba por sentado y se asumía que la ciencia tenía todas las respuestas en el ejercicio del monopolio de la verdad, cuestión que a la postre resultó inaceptable. En la llamada segunda Ola, impulsada por el constructivismo social, se reactivaban los fundamentos del conocimiento experto creando la ilusión de que toda toma de decisiones técnicas debería estar abierta a la participación pública. Finalmente, con la tercera Ola se debería comenzar a reconocer que hay una experiencia legítima en cuestiones técnicas reservada a los expertos mientras que se puede someter al escrutinio del lego a las cuestiones de controversia científica y social.

Si bien estos autores reconocen la necesidad de participación de actores sociales en la definición de políticas sobre temas polémicos, en el entendimiento de que sólo un diálogo entre todas las partes, en el que la expertise científica ocupe su lugar en la mesa con las preocupaciones locales y ambientales, puede lograr soluciones creativas a estos problemas, que luego se pueden implementar y hacer cumplir, al tiempo que otorgan el carácter de meras decisiones técnicas a las cuestiones relativas a las disciplinas estabilizadas, habilitando la opinión experta como vía preponderante para la construcción de políticas.

Asimismo, aparecen otros autores críticos a dicha postura (Wynne, 2003), objetando que la forma de realismo de Collins y Evans parece exigir la entrega incondicional a marcos dominantes, a menudo científicas, de significado público. Esto implicaría también el abandono del compromiso con una verdadera exploración colectiva práctica de mejores posibilidades relacionales humanas.

En la misma línea recibieron críticas atribuyéndoles una mala interpretación del corpus de estudios científicos sobre la producción de una autoridad experta, una renuencia a asumir la naturaleza dinámica y políticamente constituida de la experiencia y una concepción reduccionista del papel de los ciudadanos comunes incluso en los ámbitos más esotéricos de la toma de decisiones públicas (Jasanoff, 2003).

Las iniciativas modernas de participación pública parecen limitadas cuando se ven en este contexto más rico y sería ingenuo sugerir que una conferencia de consenso o un debate mediático puede, en sí mismo, desviar pistas tecnológicas que han adquirido un impulso dinámico (Irwin, 2002). Sin embargo, una cultura más rica de debate donde sea sopesada la impotencia social frente al progreso tecnológico es indispensable.

Independientemente de la cuestión relativa a la legitimidad de la opinión del lego, la dinámica de participación está dada por la conformación de grupos sociales que llevan adelante acciones de representación, y en el sentido opuesto, pueden estar representadas por la participación directa de los individuos en trabajos de investigación cualitativos o cuantitativos, tendientes a relevar su opinión. Las encuestas representan una fuente de relevamiento directo de información que se origina en EEUU en 1972 de la mano de Jon Miller. Desde entonces se han difundido a Europa y hasta América Latina, sirviendo como insumo para la comunicación de la ciencia y como legitimación de las políticas de Ciencia y Tecnología (Vaccarezza y Di Bello, 2009).

### **3. PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LAS NANOCIENCIAS Y LAS NANOTECNOLOGÍAS**

La investigación sobre la percepción del riesgo de la nanotecnología es aún incipiente. Los pocos estudios disponibles sobre este tema son encuestas, considerando la percepción pública de los riesgos y beneficios de la nanotecnología o del conocimiento sobre la nanotecnología. Estas encuestas revelan, no sorprendentemente, que el conocimiento del público sobre la nanotecnología es bastante bajo (Schütz y Wiedemann, 2008).

En Europa, el debate político sobre los potenciales de riesgo de la nanotecnología se inició en 2003 motorizado por Greenpeace, el grupo británico Demos y el grupo ETC (una ONG que anteriormente había tenido éxito en su lucha contra la ingeniería genética).

Los primeros estudios de percepción pública sobre el tema surgen en relación al Nanoforum, en cooperación con la Comisión Europea, que realizó una encuesta en línea para determinar las actitudes hacia diversos aspectos del desarrollo de las NyN (Malsch y Oud, 2004). La encuesta reveló que la mayoría de los encuestados (75%) cree que los riesgos de salud, seguridad y medio ambiente deben integrarse tempranamente en la investigación. Además, el mismo porcentaje está convencido de que Europa debe tener en cuenta el impacto

social de la nanotecnología desde una etapa temprana y que se necesita más comunicación y diálogo.

En EEUU (2004) una encuesta telefónica representativa encontró que alrededor del 80% de los encuestados había oído "poco" o "nada" sobre la nanotecnología y otra encuesta telefónica produjo un resultado similar (2005), como lo hizo una encuesta representativa en Alemania (2004).

A pesar de los niveles bajos de conocimiento sobre nanotecnología, los resultados de la encuesta también indican que la percepción pública de la nanotecnología es más positiva que negativa. Además, la mayoría de los encuestados (70%) se sentía "muy" o "un poco" esperanzado sobre la nanotecnología, y sólo una minoría (20%) expresó su preocupación.

Aunque un estudio de 2005 sugiere que los europeos son más escépticos acerca de los beneficios potenciales de la nanotecnología que las personas en los EEUU, encuestas en Gran Bretaña (2004) y Alemania (2004) encuentran que el público ve poco riesgo en la nanotecnología. Dicha situación de virtual ignorancia sobre la materia podría ser reveladora para el análisis, en tanto que existen estudios que sugieren que en los contextos de alta interacción en términos de conocimiento (universidades) las valoraciones a la ciencia tienden a ser más críticas (Vaccarezza, 2007).

#### **4. LAS NyN EN EL CONTEXTO LOCAL Y REGIONAL**

Las NyN en América Latina, se han desarrollado continuando las primeras acciones de promoción que definió Estados Unidos en el área, estableciendo programas nacionales para el impulso de la nanotecnología. Con todo, Foladori (2006) llama la atención con respecto al hecho de que en la mayoría de estos programas no se han contemplado los posibles impactos socio-económicos de las nuevas tecnologías, ni se han realizado estudios sobre los posibles impactos para la salud y el medioambiente, así como sobre las implicaciones éticas asociadas con la nanotecnología, hecho que estaría indicando una expansión de la nanotecnología sin restricciones. Foladori alerta además sobre la conveniencia de mantener procesos de elaboración de propuestas en la materia en los que se asegure una amplia participación, en vez de reducir la discusión a un selecto grupo de científicos.

En Argentina, el impulso gubernamental a la Nanotecnología comenzó a gestarse en 2004, con programas de financiamiento de proyectos. La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), a través del Fondo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), aprobó en el período 2000-2008 más de 160 proyectos relacionados con la nanotecnología. El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Argentina Innovadora 2020" (MinCyT, 2011), establece que la Nanotecnología constituye una de las tres tecnologías de propósito general consideradas como prioritarias y representa actualmente el principal instrumento para el desarrollo de la Nanotecnología en el país. En el marco de dicho Plan, el Estado ha financiado o cofinanciado al menos siete estudios en un lapso de 8 años (MinCyT, 2009; FAN, 2010; MinCyT, 2012; Fischer et al, 2013; Barrere y Matas, 2013; MinCyT, 2013; MinCyT, 2016) y en ningún caso se menciona la variable social como objetivo del estudio.

Si bien el desarrollo de estudios sociales sobre la materia resulta aún incipiente, puede mencionarse como aporte valioso y punto de partida la VII Jornada Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología realizadas en Río de Janeiro en 2008, con varios enfoques sobre el tema, divididos en dos corrientes: dinámicas científicas y tecnológicas, y los procesos sociales fuera de los laboratorios (Invernizzi y Vinck, 2009).

## **5. ESTUDIO DE CONSULTORÍA EN EL SECTOR NANOTECNOLÓGICO ARGENTINO**

El estudio realizado, que está disponible en un alto porcentaje en la página del MinCyT, constó de 4 partes principales. A los fines del presente trabajo resulta pertinente comentar brevemente la metodología utilizada para el análisis de la cuestión, ya que los resultados de la consultoría han sido publicados (MinCyT, 2016) y su desglose no resulta de interés para los alcances del presente trabajo.

### **5.1. Estado del arte**

El resultado de esta tarea fue obtener un primer y breve diagnóstico de la situación, con el fin de establecer las reales potencialidades endógenas en todos los niveles, desde la situación en cuanto a investigación y desarrollo, los pasos recorridos en políticas de impulso en el área y los resultados alcanzados, los recursos humanos y las infraestructuras disponibles, así como el grado de adopción de la nanotecnología por parte del sector empresarial.

La tarea fue complementada con estudios prospectivos y de benchmarking que, junto al ya mencionado diagnóstico le permitieron al MinCyT, seleccionar los cuatro sectores de aplicación (Salud - Nanomedicina; Electrónica - TICs; Energía; y Agroalimentos),

La metodología utilizada se centró en el análisis de fuentes secundarias, para lo cual se relevaron los inputs del sistema de CyT (recursos humanos y gasto en I+D) y los outputs (publicaciones y patentes) con las técnicas tradicionales de la bibliometría. Posteriormente se actualizó y completó la información mediante el análisis de fuentes primarias (encuestas y entrevistas), analizadas en el siguiente apartado.

De esta primera etapa surgen los cuatro sectores de interés para la consultoría (Salud-Nanomedicina, Electrónica-TICs, Energía y Agroalimentos), en base al diagnóstico formulado, como también la opinión que los expertos internacionales expresan en los documentos de tipo prospectivo y los estudios de benchmarking (MinCyT, 2016).

### **5.2. Relevamiento técnico económico**

Las tareas de relevamiento realizadas tuvieron como objetivo medir y caracterizar la dinámica de trabajo tanto de los Grupos de I+D+i como de las Empresas. Para ello se desarrollaron dos líneas de acción: la identificación de actores y el diseño y estructuración de la encuesta. Estas dos actividades conformaron en su conjunto la fase de preparación y sus resultados fueron el padrón de actores (con 127 Grupos de investigación, 655 investigadores, 28 instituciones y 83 Empresas) y el instrumento de consulta (encuestas).

El proceso de elaboración de cuestionarios y de prueba y validación de los mismos se realizó mediante una comisión de expertos técnico-metodológicos y un grupo de validación experto (3 del sector académico, 4 del técnico-gubernamental y 3 del empresarial). El resultado de la implementación de la encuesta permitió completar el diagnóstico con la respuesta de 80 grupos (63%). El relevamiento a Empresas del sector abarcó 83, de las cuales casi la mitad fue entrevistada (45%). Nuevamente los cuestionarios fueron elaborados y validados por técnicos y científicos.

El análisis de los resultados de las respuestas obtenidas permitió evaluar las áreas de trabajo e indagar sobre las aplicaciones, establecer las proyecciones de los Grupos de investigación de cara al futuro, como también caracterizar a las Empresas que están vinculadas con actividades relacionadas con las NyN, ubicándolas en el potencial eslabón en la cadena de valor nanotecnológica.

### **5.3. Estudios prospectivos**

El objetivo fue la preparación, conformación y realización de una consulta a expertos de esta área estratégica, previamente seleccionados. Los mismos son representativos de los sectores académico, de ciencia y tecnología, empresarial y gubernamental, en las cuatro áreas oportunamente seleccionadas por el MinCyT. Tal consulta requirió la opinión de los expertos sobre el futuro de las NyN, sus aplicaciones en el mundo y las oportunidades y amenazas que las mismas presentan a la Argentina, contempladas bajo un horizonte temporal de 15 años.

La consulta se definió en base a la concreción de paneles de expertos, siguiendo el Método Delphi, que se pudo plantear finalmente a un grupo conformado por 58 expertos (16 en el sector de la Salud-Nanomedicina más dos participantes en la modalidad on line; 10 en el sector de las TICs-Electrónica más dos participantes en la modalidad on line; 15 en el sector de la Energía y 13 en el sector de la Agroalimentación).

Una vez obtenidos los resultados de la segunda ronda Delphi, se invitó a expertos seleccionados a realizar una valoración final de los resultados obtenidos. El objetivo de esta tarea fue la de conocer e incorporar sus opiniones en relación a las interdependencias entre las hipótesis que resultaron planteadas, siempre vinculadas a los segmentos seleccionados. Esta tarea se concretó en base a la Metodología de los Impactos Cruzados (MIC), determinándose para cada una de ellas los segmentos más influyentes, críticos y más dependientes. El estudio se complementó con la elaboración de los grafos de influencias y de interdependencias de los segmentos seleccionados en las cuatro áreas de estudio dispuestas por el MinCyT.

Los resultados obtenidos de la consulta Delphi y del ejercicio de impactos, finalmente permitieron la elaboración de tres escenarios de futuro de la NyN, acompañados de las recomendaciones asociadas.

### **5.4. Vigilancia tecnológica**

En el marco del proyecto, se desarrolló una plataforma Web para la Gestión de la Vigilancia Tecnológica y del Entorno: Vigiale Reporter PLUS, de IALE Tecnología. Esta Plataforma, diseñada bajo los principios de la segunda generación de aplicaciones Web (Web 2.0), permite el seguimiento de fuentes de información seleccionadas, y la notificación de cambios detectados. El origen de las listas (tesauros) para de cada uno de los grupos vigilados, ha sido diverso, debido a la existencia de gran cantidad de modelos dentro de cada grupo nanotecnológico de la cadena de valor. Un ejemplo de modelo de clasificación ha sido el de la consultora especializada en el sector nanotecnológico, LUX Research. Al respecto, no se ha observado la inclusión de redes sociales o foros de discusión abiertos, en ninguno de los productos de la vigilancia (informes iniciales de la Antena Tecnológica, dependiente del MinCyT).

## **6. DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS**

La elaboración de escenarios tiene como objetivo brindarle al MinCyT una orientación relevante a la hora de definir e implantar estrategias e instrumentos de política pública en materia de NyN en la República Argentina, y se ha puesto en evidencia la ausencia de participación de legos en la definición de los mismos.

Puede asumirse que la estimación de percepción positiva de las NyN y el efecto de empuje de los países centrales, tanto mediante financiamiento como por colaboración, explica

el reducido impulso a los estudios sociales de percepción pública a nivel local. Los gestores políticos aparecen en sintonía con los postulados de la primera Ola conceptualizada por Collins y Evans, lo que resulta sorprendente para un campo disciplinar que difícilmente pudiera considerarse estabilizado y considerando las variadas críticas que dicha conceptualización ha recibido desde el campo de la CTS.

Puede suponerse entonces, que conceptualmente la concepción del MinCyT respecto del contexto, considera que la brecha cognitiva (ignorancia) de los legos sobre las cuestiones relativas a las NyN es elevada, por tanto la democratización, si bien es posible, resulta inconducente, en tanto que la diversidad y abundancia de información, limita posibilidad práctica de participación, ya que termina restringiendo la capacidad del lego para evaluar el riesgo sobre cuestiones globales, posibilidad que, de facto, terminará delegando en el criterio experto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Barrere, R. y Matas, L. (2013). Indicadores de Micro Yy Nanotecnologías en Argentina – 2012. Contrato de Servicios N. 271-749/2011. Buenos Aires: UE.
- FAN (2010). Quién es quién en nanotecnología en Argentina. CABA: Fundación Argentina de Nanotecnología.
- Fischer, M.; Romero, E.; Zamit, A.L.; Varela, F.; Polino, C. y Alberti, J.P. (2013). Estado del Arte y Perspectivas de las Micro y Nano Tecnologías en Argentina. Contrato de Servicios N. 271-749/2011. Buenos Aires: UE.
- Foladori, G. (2006). Nanotechnology in Argentina at the crossroads. *Nanotechnology Law & Business*. Pag. 205.
- Invernizzi, N. y Vink, D. (2009). Nanociencias y Nanotecnologías en América Latina. El desafío de articular la variedad de estudios sociales sobre las nanociencias y nanotecnologías. *Redes*, 15 (29), 43-47. Bernal: UNQ.
- Irwin, A. (2002). On the Juggernaut's Trail. *Social Studies of Science* 2002; 32; 615. Disponible en <http://sss.sagepub.com>.
- Jasanoff, S. (2003). Breaking the Waves in Science Studies: Comment on H.M. Collins and Robert Evans, 'The Third Wave of Science Studies'. *Social Studies of Science* 33/3(June 2003) 389–400. London, Thousand Oaks CA, New Delhi.
- López Cerezo, J. A. (2007). Gobernabilidad en la Sociedad del Conocimiento. *EIDOS: Revista de Filosofía de la Universidad del Norte*, N° 006, pp. 122-149. Barranquillas: Universidad del Norte, Colombia.
- Malsch, I., Oud, M. (2004). Outcome of the Open Consultation on the European Strategy for Nanotechnology, European Nanotechnology Gateway. [Nanoforum.org](http://Nanoforum.org)
- MinCyT (2009). BET - Boletín Estadístico Tecnológico: Nanotecnología. Buenos Aires: SPP-MinCyT.
- MinCyT (2011). Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Argentina.
- MinCyT (2012). EMPRESAS Y GRUPOS DE I+D DE NANOTECNOLOGÍA EN ARGENTINA. Buenos Aires: SPP-MinCyT.
- MinCyT (2013). Casos de Asociatividad e Innovación: Nonotecnología . Buenos Aires: SPP-MinCyT.
- MinCyT (2016). Estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnológico. El Futuro de las Nanociencias y las Nanotecnologías en Argentina. Buenos Aires: SPP-MinCyT.
- Schütz, H. y Wiedemann, P.M. (2008). Framing effects on risk perception of nanotechnology. *Public Understand. Sci.* 17 (2008) 369–379.
- Vaccarezza, L.S. (2007). La percepción pública de la ciencia y la tecnología en una sociedad periférica: análisis crítico desde una perspectiva cuantitativista. *Science, Technology and Society*, vol. 12, nro. 1, abril 2007.
- Vaccarezza, L. y Di Bello, M. (2009). Cultura científica, percepción social de la ciencia y la tecnología y democratización. Material Didáctico. Bernal: UNQUI.



- Vaccarezza, L.; López Cerezo, J. A.; Lujan, J.L.; Polino, C. y Fazio, M.E. (2003). Documento de Trabajo N°7. Proyecto iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Buenos Aires: RICYT-OEI.
- Wynne, B. (2003). Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins & Evans (2002). *Social Studies of Science* 33/3(June 2003) 401–417. London, Thousand Oaks CA, New Delhi.