

¿Qué tan suave debería ser la regulación nano? Identidades sociales y opiniones de los *stakeholders* italianos*

Simone Arnaldi**

RESUMEN: Después de revisar algunas de las iniciativas más relevantes de regulación suave en el campo de lo nano y de examinar algunos de los factores más relevantes que explican el reciente rol de la regulación suave en la gobernanza nanotecnológica, el presente trabajo explora las representaciones mutuas de los *stakeholders* italianos sobre la nanotecnología para mostrar cómo las consideraciones acerca de la identidad (percibida), en términos de motivaciones y roles en los procesos de regulación y comportamientos esperados en los actores sociales que están involucrados en el desarrollo de la nanotecnología, entran en los razonamientos de los actores para justificar la elección, apoyo o desecho de diferentes soluciones e instrumentos regulatorios, dígase la alternativa entre regulaciones suaves y regulaciones mandatorias.

PALABRAS CLAVE: nanotecnología, representaciones de los *stakeholders*, identidades sociales, regulación suave, Italia.

ABSTRACT: After reviewing some major soft-regulatory initiatives in the nano-field and examining some of the most relevant factors explaining the growing role of soft-regulation in nanotechnology governance, the paper explores the mutual representations of Italian *stakeholders* in nanotechnology to show how considerations about the (perceived) identity, in terms of motivations, roles in the regulatory process and expected behaviour, of the social actors that are involved in nanotechnology development enter actors' reasonings to justify the selection, support, or discard of different regulatory solutions and instruments, namely the alternative between soft regulation and mandatory rules.

KEYWORDS: nanotechnology, *stakeholder* representations, social identities, soft regulation, Italy.

* Traducción por Gian Carlo Delgado Ramos. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM.

** Investigador del Centro para la toma de decisiones ambientales, éticas, legales y sociales sobre tecnologías emergentes (CIGA) de la Universidad de Padova, Italia. Departamento de Ciencias Políticas, Derecho y Estudios Internacionales de la Universidad de Padova, Padova, Italia. Es también profesor en temas de prospectiva en la Universidad de Trieste, Italia. Sus intereses de investigación se centran en las representaciones sociales sobre las tecnologías emergentes, así como en la participación pública en la toma de decisiones en torno al avance tecnológico. Correspondencia: (simone.arnaldi@unipd.it).

Introducción

La nanotecnología ha sido considerada como una prioridad en la investigación y el enfoque político, atravesando diversos campos de investigación y desarrollo, desde farmacéuticos, hasta alimentos y electrónicos. Dicha atención renovada ha sido estimulada por expectativas acerca de los impactos positivos de la nanotecnología en el medio ambiente, la salud humana y la sociedad, lo que usualmente ha resultado en un apoyo decidido y entusiasta (por ejemplo, Comisión Europea, 2004A; NSTC, 1999). Al mismo tiempo, han aumentado las preocupaciones alrededor de los posibles efectos de la nanotecnología en el medio ambiente, la salud y la sociedad, llevando a un amplio abanico de reacciones, desde el llamado a una moratoria (ETC Group, 2004), hasta recomendaciones más moderadas como la solicitud de más investigación sobre riesgos (Comisión Europea, 2004a y 2008).

En general y como consecuencia de tales preocupaciones, la gobernanza de la ciencia y la tecnología (*governance framework*) ha sido objeto de escrutinio, pues a menudo se percibe como parcialmente insuficiente o radicalmente inadecuada para hacer frente a los desafíos que acarrea consigo la nanotecnología. Los arreglos renovados de gobernanza emergidos de este proceso en marcha parecen caracterizarse por dos características paralelas: el creciente rol de los instrumentos regulatorios-suaves y la creciente importancia del involucramiento de los *stakeholders*.¹ Estas dos características se refuerzan mutuamente: conforme más espacio es concedido a la regulación-suave, más relevancia adquieren los *stakeholders*, los que, a su vez, ganan más influencia en modelar el marco de gobernanza en un sistema de regulación “suave”. Este trabajo aborda dichas conexiones mutuas.

Este artículo comienza con una breve discusión en torno a las iniciativas más importantes de regulación suave en el campo de lo nano en Europa y EUA (sección 2), y examina algunos de los factores más relevantes que explican el creciente papel de la regulación suave en la gobernanza nanotecnológica (sección 3). Posteriormente, se presenta el diseño empírico que se desprende de este trabajo al tiempo que son atendidas las preguntas de investigación que se han planteado (sección 4). Los resultados más importantes son presentados a continuación para ilustrar cómo las consideraciones acerca de la identidad (percibida), en términos de motivaciones, roles en el proceso regulatorio y comportamiento esperado, de los actores sociales que están involucrados en el desarrollo de la nanotecnología, entran en los razonamientos de los actores para justificar la selección, respaldo o desecho de diferentes soluciones e instrumentos de regulación, dígame la alternativa entre la regulación suave y mandatoria (sección 5). Se cierra con observaciones que resumen los resultados más relevantes de la investigación.

1 Nota del traductor: se mantiene el concepto en inglés. Alude a partes o públicos interesados que pueden o no tener una apuesta (algo) o un “*stake*” en juego.

Regulación de la nanotecnología: todo lo que necesitas es suave

Los enfoques de la gobernanza tanto de los riesgos como de los beneficios, se han caracterizado cada vez más por involucrar una amplia variedad de *stakeholders* o partes interesadas en la formulación de políticas y regulación, un involucramiento considerado como condición para la sustentabilidad y aceptación social del emprendimiento nanotecnológico (por ejemplo, Mehta, 2004; Neresini, 2006). La necesidad de involucrar a los *stakeholders* se ha enfatizado para asegurar una gobernanza robusta sobre las implicaciones de la nanotecnología en el medio ambiente, la salud humana, y, en general, la sociedad (Macnaghten *et al.*, 2005; Forloni, 2012; Russel, 2013). Kurath (2009) ha definido como “esquemas de gobernanza orientados a la regulación” a los enfoques “voluntarios e informales de regulación incluidos por las autoridades públicas, supranacionales y de organismos internacionales”, en donde varios *stakeholders* son llamados a (co-)producir esquemas regulatorios (suaves y autorregulatorios), aunque con varias formas y diferentes niveles de normatividad legal.

Este espacio creciente para los *stakeholders* en la regulación de la nanotecnología es consecuencia de la intersección de la rápida consolidación del consenso de la gran importancia del involucramiento temprano tanto de *stakeholders* como del público en general para una efectiva y sustentable política científica (von Schomberg, 2010) y el cambio paralelo de leyes duras y políticas regulatorias de comando-y-control hacia prácticas suaves y de autorregulación. Existen diversos ejemplos al respecto (véase la tabla 1, para una revisión panorámica basada en el nivel de las iniciativas de regulación y el tipo de pionero). El Código de Conducta de la Comisión Europea para la investigación responsable en nanociencias y nanotecnologías es uno de los más prominentes. El código define un conjunto de principios generales y una guía para las acciones que deben tomarse por parte de los *stakeholders* en el ámbito de las nanociencias y las nanotecnologías (NyN), al tiempo que se enfoca en impulsar esfuerzos por parte de los estados miembro de la Unión Europea y de actores no estatales (públicos y privados) en la gobernanza de las nanotecnologías. El Esquema de Reporte Voluntario para Materiales Diseñados a la Nanoescala, promovido por el Departamento Ambiente, Alimentos y Asuntos Rurales del gobierno del Reino Unido en 2006-2008, es un ejemplo de un instrumento nacional avocado a estimular un interés de parte de los importadores y productores de nanomateriales diseñados para proveer al Departamento de Información Comprensiva las características de los materiales así como información sobre la toxicidad y ecotoxicidad (DEFRA, 2008a, 2008b). De modo similar, la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA, por sus siglas en inglés) implementó formalmente en 2008-2009 su propio programa de gestión voluntario para materiales nanoestructurados bajo la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA por sus siglas en inglés).

A través de dicho programa voluntario de recolección de información, la EPA intentó ensamblar de modo colaborativo los datos e información existente por parte de los productores, importadores y procesadores de nanomateriales como un esfuerzo para generar información más detallada de ciertos nanomateriales. Se esperaba que esta colaboración entre la EPA y la industria generara datos y análisis para caracterizaciones más completas de materiales y para incrementar el entendimiento de las implicaciones de tales nanomateriales para con el medio ambiente, la salud y la seguridad, de tal suerte que se pudiera garantizar de manera segura tanto la manufactura, como el procesamiento, distribución, uso, almacenamiento y desecho (EPA, n.d.).

Mientras estos ejemplos de regulación suave comparten el hecho de ser impulsados por autoridades públicas, las organizaciones privadas también han lanzado iniciativas de regulación de carácter colectivas y voluntarias. Un ejemplo prominente es el Nano-código de Responsabilidad que “tiene como propósito proveer de una guía clara acerca del comportamiento esperado de las compañías en relación con sus actividades en nanotecnología” (NIA, n.d.) a través de la implementación de un conjunto de “principios” que van de la “rendición de cuentas de su junta”(Principio 1) y la “seguridad y salud del trabajador” (Principio 3) hasta “ampliar las implicaciones e impactos sociales, ambientales, a la salud y éticos” (Principio 5). Compañías como DuPont y BASF han desarrollado políticas internas, códigos de conducta y esquemas de evaluación, para el desarrollo responsable de las nanotecnologías, asegurando la producción segura, el uso y desecho de nanomateriales y la identificación, manejo y reducción de potenciales riesgos a la salud, de seguridad y ambientales (DuPont, 2012; BASF, n.d.). Además, la industria y otras partes interesadas están activamente involucradas en iniciativas internacionales para la gobernanza de la nanotecnología. Desde 2005, el Comité Técnico 229 de la ISO provee oportunidades e intercambio y coordinación de *stakeholders* en temas como la terminología y nomenclatura, metrología e instrumentación —incluyendo especificaciones de referencias de nanomateriales—, metodologías para pruebas, modelación y simulado, y prácticas en materia de salud, seguridad y ambiental con bases científicas (ISO, n.d.). Finalmente, las iniciativas como ResponsibleCare® por parte de la industria química, a pesar de no ser específicamente “nano”, son igualmente relevantes (Heinemann y Schäfer, 2009). ResponsibleCare® tiene el propósito de ir más allá del cumplimiento legislativo y regulatorio al adoptar iniciativas voluntarias y de cooperación con el gobierno y otras partes interesadas (ICCA, 2006) y compromete “a la industria química global [a] extender procesos de diálogo locales, nacionales y globales para facilitar que la industria pueda tomar en cuenta las preocupaciones y expectativas de *stakeholders* externos, ello con el propósito de continuar el desarrollo de *Responsible Care*” (ICCA, 2006: 6).

TABLA 1. Iniciativa suave y autorregulatoria. Algunos ejemplos.

IMPULSOR	NIVEL DE LA INICIATIVA	
	Nacional	Internacional/Supranacional
Público	Esquema de reporte voluntario para materiales diseñados a la nanoescala (Reino Unido) Gestión voluntaria para materiales nanoestructurados de la EPA – EUA	Código de Conducta de la Comisión Europea
Privado	Nanocódigo de Responsabilidad	ISO TC 229 ResponsibleCare®

La regulación en la política, ¿qué tan suave debe ser?

Como una aproximación burda, puede decirse que la cada vez más importante regulación suave es consecuencia de tres procesos que se intersectan. Primero, la transformación fundamental inducida por la globalización provee un marco general para establecer la relevancia de la regulación suave. Afectando el rol previamente no disputado del Estado nación para establecer regulaciones a nivel doméstico (a través de mecanismos tradicionales de comando y control) e internacional (mediante las formas de la ley pública internacional) (Ferrarese, 2000; Malsch, 2013, con respecto a la ciencia y la tecnología), la globalización abre espacio para la regulación por parte de actores no estatales. Segundo, la regulación suave es útil para los reguladores en tanto que constituye una herramienta para aprovechar las ventajas de acceder a información por parte de aquellos actores que han de ser regulados. Esto es considerado un activo importante en el campo de las tecnologías emergentes, caracterizadas por un alto grado de incertidumbre y ante las cuales los reguladores carecen de recursos o de información necesaria para desarrollar reglas mandatorias apropiadas “de limitación-discreta” (Dorbeck-Jung y Shelley-Egan, 2013). Tercero, en situaciones inciertas, los tomadores de decisiones buscan mejorar la legitimidad y sustentabilidad de las decisiones cuya incertidumbre empuja “la toma de decisiones regulatorias hacia una dirección más política” (Falkner y Jaspers, 2012). Una alta incertidumbre científica hace que las opciones regulatorias sean más ‘políticas’ en tanto que “[requieren] sopesar algunas veces valores en competencia, tales como la promoción de la tecnología *versus* la prevención del daño. Los criterios de la evaluación científica del riesgo por sí mismos no pueden guiar a los reguladores y a los tomadores de decisiones en tales situaciones. En cambio, un amplio rango de factores entran en los cálculos que informan la acción regulatoria, desde la ideología política y las actitudes sociales ante el riesgo, hasta los intereses nacionales o de sectores económicos” (Falkner y Jaspers, 2012). En este contexto, la regulación suave es usada en procesos en los que

“se necesita construir un consenso participativo en torno a decisiones legales y políticas” (Pariotti, 2011: 516) y cuando las configuraciones institucionales y organizacionales de las acciones regulatorias “proveen poco espacio para la articulación de intereses diferentes y conflictivos. Esto no significa que los conflictos desaparezcan sino que podrían tomar otras rutas o podrían quedar en ‘espera’” (Garsten y Jacobson, 2013: 422). Este “nuevo modo de gobernanza” (Scott y Trubeck, 2002; Pariotti, 2011) tiene algunas características distintivas aceptablemente traducidas a la regulación suave: participación y distribución de poder, integración de diferentes niveles de gobernanza, diversidad y descentralización, expansión del espacio para la deliberación entre las partes interesadas, flexibilidad y revisabilidad, experimentación y naturaleza tentativa. Bowman y Hodge (2007) hablan provocativamente de una gobernanza para la nanotecnología “sin gobierno” en torno a su opinión sobre los esfuerzos del sector privado para desarrollar instrumentos innovadores de regulación. “Estos desarrollos han llevado a nuevas relaciones y alianzas cambiando la atención de la regulación estatal tradicional hacia una regulación de estructuras policéntricas en las que el gobierno no es la única fuente de autoridad para la toma de decisiones.” (Kika y Bowman, 2012). En este contexto, la regulación suave ha sido vista con particular interés como una herramienta para la armonización internacional y la coordinación de marcos regulatorios (Bowman y Hodge, 2007; Marchant *et al.*, 2009).

A pesar de la difusión sobre la regulación suave, las opiniones no son unánimes en lo que respecta a la evaluación de los resultados, tanto en términos de eficacia como de efectividad. Esto es cierto para la literatura académica y en las opiniones de los *stakeholders* (estas últimas son el aspecto más importante para nuestra discusión). Por tanto Maynard y Rejeski (2009) reconocen la falla del reporte voluntario de nanomateriales por parte de la industria y afirman que las medidas mandatorias serían un paso en la dirección correcta. Marchant y Abbott (2013) dan cuenta de que la implementación e impactos de las iniciativas de regulación suave de la nanotecnología existentes a nivel internacional han sido inconsistentes y limitadas hasta la fecha. Sokes (2013) argumenta que ante las considerables incertezas, los *stakeholders* regulatorios prefieren métodos de regulación de comando usualmente convencionales. En Europa, la Confederación Europea de Uniones de Comercio (ETUC, por sus siglas en inglés) ha pedido provisiones más estrictas y la aplicación más extensiva de las reglas de reporte mandatorio existente para los químicos bajo la denominada regulación REACH (ETUC, 2008 y 2010; Ponce del Castillo, 2013).²

Un giro significativo gradualmente sucedió en la regulación también. En 2009, el Parlamento Europeo hizo un llamado para la adopción de una

2 Nota del traductor: la regulación REACH relativa a químicos puede consultarse en: <<http://echa.europa.eu/regulations/reach>>.

regulación específica que aplica el principio precautorio, el principio de responsabilidad del productor y el principio “el que contamina paga”, pidiendo, además, que se consideren las nanotecnologías en la legislación de químicos (REACH), alimentos, condiciones de los trabajadores, calidad del aire y residuos.³ Inmediatamente después de esta resolución parlamentaria, se adoptó una regulación sobre cosméticos que contenía diversas provisiones, especialmente en lo referente a nanomateriales.⁴ En 2011, la Comisión Europea dio a conocer la primera definición de nanomateriales en la legislación de la Unión Europea⁵ y una nueva regulación sobre el etiquetado de alimentos explícitamente consideró los nanomateriales.⁶ Finalmente, a principios de 2012, otra resolución del Parlamento Europeo sobre productos biocidas, que explícitamente consideró los nanomateriales, comenzó un proceso de revisión sobre el tema (esta reconstrucción se basa en Ruggiu, 2013). En EUA, a principios de 2013, la EPA propuso bajo la Ley de Control de Sustancias Tóxicas, un programa obligatorio de reporte para diversos nanomateriales (EPA, n.d.)

Es importante mencionar que ninguna de estas posiciones rechaza del todo la regulación suave. En cambio, se disputa qué combinación de instrumentos regulatorios puede constituir una mezcla integral efectiva de participación pública y privada, medidas duras y suaves, para asegurar un desarrollo sustentable y seguro del sector.

Diseño de la investigación e implicaciones para el estudio del vínculo entre identidades percibidas y opciones regulatorias

Como consecuencia del rápido aumento en la importancia de los *stakeholders* en la modulación del marco de gobernanza de la nanotecnología, la construcción de un conocimiento basado en actitudes socialmente distribuidas y de opiniones de la regulación de la nanotecnología han ganado interés tanto por parte de los investigadores (por ejemplo, Helland *et al.*, 2006; Cormick, 2009; Corley, 2013; Meili, 2006; van Broekhuizen y Schwarz, 2010; Moore,

3 Resolución del Parlamento Europeo del 24 de abril de 2009 sobre aspectos de regulación sobre nanomateriales (2008/2208(INI)).

4 Regulación (EC) No 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo del 30 de noviembre de 2009 sobre productos cosméticos OJ L349/59.

5 Recomendación de la Comisión Europea del 18 de octubre de 2011 sobre la definición de nanomaterial 2011/696/EU, 2011 OJ L275/38.

6 Regulación (EC) No 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo del 25 de octubre de 2011 sobre la provisión de información al consumidor sobre alimentos, enmienda las Regulaciones (EC) No 1924/2006 y (EC) No 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y revocando la Directiva de la Comisión 87/250/EEC, la Directiva del Consejo 90/496/EEC, la Directiva de la Comisión 1999/10/EC, la Directiva 2000/13/EC del Parlamento Europeo y la del Consejo, y las Directivas de la Comisión 2002/67/EC y 2008/5/EC, y la Regulación de la Comisión (EC) No 608/2004, OJ L304/18.

2010; Mantovani y Porcari, 2010; Weil, 2013; Sahoo, 2013) como de los intereses de la política (Comisión Europea, 2007 y 2009).

Este trabajo pone atención en una investigación de pequeña escala basada en el análisis cualitativo de entrevistas semiestructuradas a 14 *stakeholders* italianos trabajando en el campo de la nanotecnología para explorar sus opiniones sobre la regulación suave. Las entrevistas fueron realizadas en 2010 como parte de un proyecto que buscaba obtener una idea sobre las opiniones de las relaciones entre nanotecnología y regulación, explorando tres grandes dimensiones relacionadas con la regulación (Arnaldi *et al.*, 2010a, 2010b): las opiniones de la consistencia de las regulaciones existentes y la necesidad de definir nuevos marcos regulatorios; el momento en que esos cambios deberían ser implementados; los modos de implementación de un nuevo marco regulatorio o de ajuste del actual con una mirada más cercana a la comercialización de nanoproductos (véase, en el Apéndice, el modelo de entrevista). Siguiendo una orientación consolidada en la literatura y en las iniciativas de consulta pública, los *stakeholders* entrevistados pertenecen a cuatro grandes grupos sociales: académicos investigadores, empresas privadas (investigadores y otros representantes de las empresas), organizaciones de la sociedad civil (asociaciones de consumidores, ONG ambientalistas), reguladores públicos y políticos.

Es importante aclarar que este texto no es una reproducción de los resultados que ya han sido presentados, ni las opiniones de la regulación (suave), como tal, son objeto del presente análisis. Por tanto, la meta de este artículo no es proveer una visión general del posicionamiento de los *stakeholders* en el debate regulatorio actual (aunque muchas de las principales cuestiones siguen siendo pertinentes y están abiertas), sino contribuir a una cuestión más general. La información recogida en este proyecto es examinada para ilustrar cómo las consideraciones de la identidad percibida de los actores sociales involucrados en el desarrollo de la nanotecnología se incorporan en los razonamientos de los actores para justificar su selección, apoyo o rechazo de diferentes soluciones e instrumentos regulatorios, dígase la alternativa entre la regulación suave y las reglas mandatorias.

Esta pregunta de investigación se basa en la comprensión consolidada de que la recepción del conocimiento científico, los desarrollos tecnológicos y sus consecuencias “nunca es, y nunca será, puramente un proceso intelectual sobre la recepción del conocimiento *per se*. La gente experimentó esto en la forma de relaciones sociales materiales, interacciones e intereses y, por tanto, ellas, lógicamente, definen y juzgan el riesgo, la información sobre el riesgo u otras formas de conocimiento científico como juez y parte de ese “paquete social” (Wynne, 1992: 281-282). Mientras esta perspectiva ha caracterizado los esfuerzos de investigación en la asimilación de la ciencia por el público en general (para una revisión panorámica de los apuntes e implicaciones de este punto de vista sobre las relaciones ciencia-sociedad en el contexto Europeo, véase Felt y Wynne, 2007) este trabajo amplía esta

perspectiva para explorar cómo las identidades sociales de los actores (Wynne, 1992 y Limoges, 1993) influyen la aptitud percibida en torno a diferentes alternativas regulatorias en un dominio tecnológico, dígame la alternativa entre regulación suave y reglas mandatorias (para un antecedente, véase MacCoubrie, 2006). Dos dimensiones cruciales de estas identidades son aquí consideradas: (1) las motivaciones e intereses (percibidos) de los actores involucrados en el desarrollo del campo nano; (2) el rol que juegan en el proceso regulatorio. En ese esfuerzo, el trabajo adopta una postura en la regulación consistente con el creciente reconocimiento de que los intereses, valores y motivaciones en la toma de decisiones en contextos de incertidumbre son relevantes y que, por tanto, no pueden ser guiados sólo por evaluaciones científicas de riesgo (véase Falkner y Jaspers, 2012).

Explorando los empalmes de la regulación y de las identidades sociales

Esta sección examina las entrevistas realizadas para subrayar dos temas relevantes para nuestra pregunta de investigación: (1) los rasgos de las identidades de los actores en términos de sus motivaciones, intereses y roles en los procesos regulatorios tal y como son percibidos por los entrevistados; (2) el vínculo entre esas percepciones de los actores a ser regulados y las opiniones sobre las alternativas de regulación, dígame la alternativa entre reglas mandatorias y de regulación suave. El propósito es proveer un soporte inicial empírico a la hipótesis desarrollada anteriormente.

Mostrando las identidades: motivaciones y roles

Nuestra breve discusión comienza desde el protagonista de la ola nanotecnológica, los científicos y su autorrepresentación. La mayoría de los investigadores entrevistados aceptaron que los científicos comparten un código convincente de conducta y que, por tanto, ningún investigador lastimaría a la sociedad bajo su conocimiento.

Ninguno de nosotros aprobaría una aplicación nanotecnológica sin una suficiente base de conocimiento [a cerca de sus efectos]. (Investigador)

Mientras sólo una pequeña minoría reta el punto de vista de los científicos (“lo que podría pasar es que alguien pudiera pensar que: ‘porque no tengo resultados, intento todo’”. [Investigador]), su integridad y su fuerte compromiso ético hacia la profesión hace que los científicos sean de confianza.

Yo confío en mis colegas de laboratorio en química. Confío en mis colegas, nosotros sabemos qué es peligroso para la salud humana y qué no lo es, ellos lo han estudiado mucho. No hay un científico loco. Hacemos todo lo que podemos con conciencia. (Investigador)

Mientras los científicos y sus roles son por lo general incuestionables, el punto de vista de la industria es en cambio muy confrontado. Por un lado, se reconoce el rol pivote de la industria en el desarrollo de la nanotecnología en tanto que tiene un papel crucial e incluso exclusivo, en la transferencia de beneficios de la investigación nanotecnológica a la sociedad a través del desarrollo y comercialización de productos industriales. Por otro lado, el conocimiento de la industria es considerado igualmente tan necesario para delinear un panorama regulatorio efectivo: los científicos y la industria alimentan la regulación y la producción colaborativa de conocimiento científico; esto es una condición necesaria para la toma de decisiones entre estos dos actores.

El rol de la industria es importante, la investigación [científica-académica] tiene una visión parcial de la realidad. (Investigador)

Nosotros, los investigadores, experimentamos grandes dificultades para entender qué problemas reales existen. (Investigador)

Un desarrollo responsable y sustentable de las nanotecnologías requiere el intercambio de información y la cooperación con las compañías manufactureras. (Autoridades públicas)

Mientras la autorrepresentación de las empresas, según las entrevistas, está generalmente libre de problemas en lo que respecta tanto a la IyD como a las actividades de comercialización, otros actores expresan opiniones contrarias. En general, las empresas son percibidas como actores que persiguen exclusivamente ganancias económicas, aspecto que previene que éstas abracen compromisos sociales más amplios.

Desafortunadamente, [...] las empresas tienen la meta de [...] maximizar las ganancias. (Investigador)

Por tanto, la confianza en las empresas es baja.

No hay una compañía justa si la justicia no es un requisito para la ganancia o una obligación. (Investigador)

Las autoridades públicas son vistas como un tercer e imparcial actor ubicado entre la autointeresada industria y los científicos estimulados por la curiosidad. Suficientemente interesante, los entrevistados caracterizan a las autoridades públicas en términos de la protección de los ciudadanos ante los riesgos relacionados con el avance tecnológico y al comportamiento injusto por parte de otros actores sociales (especialmente de las empresas), en lugar de enfatizar su rol para dirigir la innovación y estimular los negocios.

La cooperación voluntaria sería mejor, pero la falta de un marco institucional podría obstaculizar, de hecho, la posibilidad de alcanzar un resultado. Debe haber de algún modo una entidad a cargo de definir normas y regulaciones. Esto es, una tarea política. (Investigador)

El rol de las autoridades públicas es indispensable para regular, no sólo [porque pueden definir] estándares obligatorios, sino [también porque deciden] los criterios de validación de los métodos de medición, de equipos, cuestiones de definiciones y materiales de referencia, todo con el objeto de armonizar comportamientos y hacer los datos comparables. (Autoridades públicas)

En lo que concierne a las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), las entrevistas (ver apéndice) enfatizan el rol de las Asociaciones de Consumidores, como un tipo específico de organizaciones de la sociedad civil, y a todos los entrevistados se les pidió que apreciaran su actividad en el proceso de regulación. De acuerdo con las entrevistas, las asociaciones de consumidores parecen tener un rol importante pero indirecto en tanto que son vistas como mediadores de los flujos de comunicación de los expertos hacia el público. Los entrevistados se consideraron como actores clave para la disseminación de información básica en nanotecnología hacia el público en general, expandiendo así un entendimiento racional de los aspectos relacionados con la nanotecnología, evitando la difusión de miedos irracionales entre los ciudadanos e, indirectamente, la solicitud de soluciones regulatorias injustificadas derivadas de una respuesta a “falsas y peligrosas alarmas”. (Autoridades públicas)

[Las asociaciones de consumidores] son esenciales en este país [Italia] [...] deberían ser valoradas y culturalmente equipadas e informadas acerca de los resultados [de investigación] de tal suerte que se les pueda hacer entender si alguna cosa es realmente peligrosa o no. Debemos tenerlas en una alta estima. (Investigador)

[Las asociaciones de consumidores] son muy útiles. Colaborar con ellas es importante. (Empresa)

Las asociaciones de consumidores deben tener un papel en este campo [el de la nanotecnología] con institución de investigación y agencia ambiental, etcétera [...] El proceso de creación de la esfera pública puede influir el desarrollo de la nanotecnología y sus aplicaciones para hacerlas más sustentables y responsables. (Autoridades públicas)

Las relaciones mutuas entre estos actores y sus roles son enmarcadas por una visión un tanto tradicional de la *expertise* científica y la regulación política: a la primera se le asigna el rol de solucionar problemas regulatorios y discernir racionalmente opciones alternativas de política; a la última, el de cuidadosamente traducir la asesoría científica en acción subsecuente. En

suma, más ciencia significa mejores decisiones y esta percepción no es limitada a la autorrepresentación de los científicos.

Sociedades expertas. Especialmente las internacionales porque representan mejor el mundo de la ciencia. (Investigador)

Los nanomateriales no deben ser descritos en la comunicación pública como potencialmente peligrosos porque aún no hay evidencia científica, aunque alguna evidencia está ya disponible para nanoproductos específicos. (Autoridades públicas)

Una cuestión permanece sin respuesta: quién informa a los reguladores? [...] por un lado, la expertise científica es una condición básica. Por el otro lado, los cuerpos públicos competentes adoptan la legislación. (Investigador)

Por tanto, los entrevistados concuerdan en que el conocimiento científico es indispensable para alimentar las opciones regulatorias y de política pública. Los expertos científicos tienen por tanto un papel primario en la toma de decisiones.

Son los expertos científicos quienes deben evaluar [la nanotecnología]. (Investigador)

Los científicos deben hacer la primera revisión. Los tomadores de decisiones políticas deben estar preparados. (Investigador)

Los clústers [de investigación] deberían tener un rol integral. En un clúster hay la expertise científica y nanotecnológica [que es necesaria] para definir los lineamientos. (Empresa)

Dado el rol que los entrevistados asignan a las asociaciones de consumidores para disseminar información balanceada sobre nanotecnología entre el público en general, la recolección de pruebas científicas sólidas es también una condición preliminar para sus actividades. Ellas necesitan de expertos que puedan guiar sus acciones gracias a su entendimiento científico sobre los temas por ser debatidos.

Si [las asociaciones de consumidores] tienen expertos que aclaran la información, entonces los contrastes dejan de ser ideológicos y, en cambio, reflejan la divergencia de intereses de diferentes grupos focales. Si [estos grupos focales] son correctamente informados, entonces [el debate público] es bueno. (Investigador)

[Las asociaciones de consumidores] podrían [ayudar] a evitar guerras de religiones [...]. Las asociaciones de consumidores podrían tener una importante participación en informar y aumentar la conciencia de los consumidores. Sin embargo, tienen que colaborar con los expertos y no confrontarlos. (Investigador)

La información [por parte de las asociaciones públicas] debería tener validez científica para poder rechazar alarmas falsas y peligrosas. (Autoridades públicas)

Identidades y opiniones regulatorias

¿Qué soluciones regulatorias apoyan los entrevistados? Como hemos propuesto arriba, las identidades percibidas de los diversos actores sociales a ser regulados, por ejemplo, sus motivaciones, intereses, roles, son referidos como justificaciones para seleccionar, apoyar o desechar diferentes opciones regulatorias. Ejemplificando, los reguladores están exentos de citar investigación e investigadores; como autorregulación por parte de la comunidad investigadora se considera altamente efectivo gobernar un campo tecnocientífico que, pese a ser proclamado una novedad, se enmarca en términos bastante tradicionales, esto es, como resultado del impulso de la curiosidad y de la presencia de la empresa sin valores.

La seguridad es ciertamente importante [...] pero no puedes establecer límites que sean muy rígidos pues eso detendría la investigación experimental. (Investigador)

Mis colegas de química se autorregulan en tanto que son los que van a menudo al laboratorio. (Investigador)

Los problemas empiezan cuando la nanotecnología sale de los laboratorios. Mientras la observancia voluntaria y competente de los científicos en las actividades de investigación es asumida como suficiente para el exitoso manejo de riesgos potenciales en la investigación y desarrollo, en la comercialización de nanoproductos surgen las más serias preocupaciones entre los *stakeholders*.

Las medidas regulatorias y legislativas son mucho más importantes para la comercialización de los productos de la nanotecnología que para la investigación. Yo creo que las autorrestricciones [de los científicos] nos permitiría dejar al laboratorio con mayor libertad mientras que en cambio enfocamos nuestra atención a lo que sucede en los supermercados. (Investigador)

Por tanto, la intervención pública es solicitada para implementar constricciones efectivas al comportamiento de la industria para así poder proteger a la sociedad como un todo. En relación con el interés de las empresas de servir el “interés general”, una nota de escepticismo y desilusión es aparente en las entrevistas a los investigadores.

Desafortunadamente [...] las empresas tienen la meta de [...] maximizar las ganancias. La comunidad de investigadores puede ofrecer una contribución pues en mi opinión, es peligroso asignar la responsabilidad de delinear la regulación sólo a las empresas. Debe haber

alguien imparcial. [...] Y no dejaría a las empresas decidir. [...] Algunas veces, la salud de la gente no es una prioridad para las empresas industriales. [...] Las empresas podrían ofrecer una contribución, pero su rol no debe ser muy importante. [...] La regulación debería ser definida por una entidad sin intereses en juego. [Por tanto] debe ser un cuerpo público objetivo. (Investigador)

En consecuencia, la efectividad de una regulación suave [o autorregulación] como principal solución es cuestionable. Las reglas mandatorias acordadas por reguladores públicos son necesarias para fijar estándares de seguridad y de pruebas, así como para crear un marco convincente para la colaboración y transparencia.

[Las empresas] deberían estar deseosas de adoptar sus propios códigos de conducta [...] las autoridades públicas deberían actuar como organismos de control imparciales, [y] las iniciativas de la industria privada deberían ser estimuladas e incentivadas [...]. Yo he experimentado que la participación voluntaria no existe. (Investigador)

Sólo las constricciones regulatorias pueden hacer que empiece la colaboración [entre la industria y la investigación académica], de otro modo no habrá ninguna colaboración. (Investigador)

Sentarse en la mesa para diseñar medidas regulatorias es útil para las empresas pero ellas las asumirán sólo cuando sean obligadas por regulación de arriba-abajo. [...] Una marco de referencia de arriba-abajo es necesario. Por el contrario, es improbable que emerjan arreglos regulatorios de abajo-arriba, voluntarios. Yo pienso que es un tanto difícil. (Investigador)

No sorprende que las organizaciones de la sociedad civil apoyen regulaciones públicas mandatorias en lugar de arreglos suaves o iniciativas privadas de autorregulación. Es en cambio más interesante notar que, pese a que son menos propensas a detener iniciativas regulatorias antes del laboratorio (“la investigación debe ser suficientemente libre, pero debe ser orientada. [...] Las constricciones deberían establecerse a través de la regulación”. [Organización de la sociedad civil]), las organizaciones de la sociedad civil se adhieren a la distinción que es hecha a lo largo de las entrevistas entre investigación y experimentación por un lado, y el desarrollo y comercialización, por el otro.

La investigación y las aplicaciones son diferentes, éste es el punto. No hay, ahora nosotros, la gente, somos como conejillos de Indias!. (Organización de la sociedad civil)

Esta perspectiva de los investigadores y la sociedad civil es solamente contrastada por las empresas. Las siguientes citas corresponden a las entrevistas realizadas a los representantes industriales y son ejemplos de un tema

sobre regulación que emerge en estas contribuciones y que expresan un sentimiento básico con las formas mandatorias de regulación.

Yo la veo [la regulación] como un freno. (Empresa)

*Ya hay demasiadas etiquetas. La CE hace suficiente.*⁷ (Empresa)

Yo no veo cómo algo pueda ser hecho. [...] Una regulación de la nanotecnología es imposible de implementar. (Empresa)

Conclusiones: ¿viejos vinos en una nueva regulación?

Como se ha dicho, el objetivo de este trabajo es demostrar cómo las consideraciones de la identidad (percibida) de los actores sociales involucrados en el desarrollo de la nanotecnología —por ejemplo, motivaciones, intereses y roles—, se insertan en los razonamientos de los actores para justificar la selección, apoyo o rechazo de diferentes soluciones e instrumentos regulatorios, dígase la alternativa entre la regulación suave y las reglas mandatorias.

La relevancia de explorar esta cuestión se justifica por dos características paralelas de los arreglos de gobernanza en el campo de la nanotecnología: (1) el importante rol de los instrumentos de regulación suave y (2) la creciente importancia del involucramiento de los *stakeholders*. Hemos notado que estas dos características se refuerzan mutuamente en tanto que un mayor espacio a la regulación suave otorga más relevancia a los *stakeholders* que a su vez ganan más influencia para modelar la gobernanza en un sistema regulatorio “más suave”.

Desde un punto de vista teórico, la investigación aquí presentada se basa en el entendimiento consolidado de que la recepción del conocimiento científico, los desarrollos tecnológicos, y sus consecuencias son parte de un “paquete social”, incluyendo identidades sociales más amplias de actores que son asociados a esos desarrollos y conocimientos. Mientras este punto de vista ha caracterizado los esfuerzos de investigación en la asimilación de la ciencia por el público en general, este trabajo ha extendido esas perspectivas para explorar cómo las identidades sociales (percibidas) de los actores, que son consideradas aquí desde las perspectivas de sus propias motivaciones y sus roles en el proceso regulatorio, influyen en las opiniones de la pertinencia de diferentes opciones regulatorias, dígase la alternativa entre la regulación suave y las reglas mandatorias. Este acercamiento parece consistente con el contexto en el que las iniciativas regulatorias son desplegadas —un contexto donde la incertidumbre y el pluralismo empuja un proceso

7 El etiquetado CE certifica que los productos cumplen con la legislación de la Unión Europea.

regulatorio de toma de decisiones hacia una “dirección más política” y donde los criterios de evaluación científica del riesgo no pueden por sí solos guiar a los reguladores y a los políticos.

Con respecto a los resultados, la visión que emana de las entrevistas sobre la regulación suave es ambivalente. Dos temas centrales y diferentes pueden ser identificados. Por un lado, (la falta de) confianza caracteriza la visión de la empresa: a las compañías paradójicamente se les asigna un rol central en la entrega de innovación pero no se les da el crédito de un comportamiento justo y, por tanto, son vistas como organizaciones que buscan su propia ganancia sin importar las consecuencias. De este modo, los entrevistados comparten una actitud escéptica sobre la autorregulación y la regulación suave como medidas regulatorias efectivas cuando se trata de lidiar con empresas que desarrollan y comercializan nanoproductos. Así, las intervenciones públicas mandatorias son recomendadas. Por otro lado, las representaciones de los científicos se observan relativamente sin problema. En resumen, los científicos se asumen como protagonistas que investigan siguiendo su curiosidad, capaces de manejar exitosamente los riesgos potenciales de la nanotecnología gracias a sus competencias de supervisión y a su integridad.

Si observamos el proceso regulatorio, a los científicos y su *expertise* se les asigna el rol para resolver problemas regulatorios y para discernir racionalmente entre opciones alternativas de política. Como se pudo leer en uno de los fragmentos de las entrevistas, las autoridades públicas “tienen que estar preparadas” para seguir las recomendaciones de los expertos y para intervenir como un organismo de control imparcial de modo que se puedan imponer constricciones mandatorias y estándares para proteger a los consumidores y al medio ambiente. A las asociaciones de consumidores, cuyo rol solicitado fue explícitamente apreciado por los entrevistados, se les asigna un rol importante pero indirecto en tanto que son vistas como mediadores de los flujos de comunicación entre los expertos y el público. Los entrevistados las consideran como un actor clave para diseminar información balanceada de la nanotecnología entre el público en general, y, por tanto, en diseminar un entendimiento racional de los aspectos relacionados con la nanotecnología y así evitar la difusión de miedos irracionales entre los ciudadanos.

Esta última cuestión se relaciona con una visión más amplia de las relaciones ciencia-sociedad emergente de las entrevistas. Los resultados sugieren que tales relaciones enmarcan de un modo un tanto tradicional y tecnocrático. Esta forma de enmarcar es consistente con la representación de los científicos y su relación con las autoridades públicas, así como con la representación de las asociaciones de consumidores cuyas actividades se enmarcan en el contexto de una visión de las relaciones ciencia-sociedad que

está en deuda con el modelo de déficit.⁸ Mientras este resultado no es sorprendente (hay repetida evidencia del dominio de este paradigma en las representaciones sociales de la nanotecnología en Italia; Arnaldi, 2010 y 2014), dicho aspecto es, sin embargo, importante, pues puede sugerir que nuevas formas de regulación operan en una amplia y, en gran medida, implícita y no confrontada división del trabajo tecnocientífico. Reflexionando en la “naturaleza post-política” de la regulación, Garsten y Jacobsson (2013) dan cuenta de que muchas formas contemporáneas de regulación son pactadas bajo relaciones consensuales como fundamento de la actividad regulatoria y que el precio de ese consenso es que las relaciones asimétricamente arraigadas tienden a ser invisibilizadas y que los conflictos son puestos ‘en espera’. Este trabajo sugiere que parte de estas bases consensuales pueden referirse a una amplia división estructural del trabajo tecnocientífico en la sociedad. Si esto es cierto, el protagonismo de los *stakeholders*, que involucra nuevas formas de regulación, puede reproducir fronteras y relaciones atrincheradas en lugar de superarlas.

Apéndice

El propósito de esta entrevista es explorar las opiniones de la regulación de la nanotecnología en relación con tres dimensiones principales: (1) lo adecuado de las actuales regulaciones y la necesidad de posiblemente definir nuevas reglas; (2) los caminos por los cuales el nuevo marco regulatorio o las modificaciones al existente pueden ser implementadas; (3) el mejor momento temporal para implementar tales posibles modificaciones a la regulación.

Preguntas introductorias

- ¿Cuándo usted por primera vez se interesó en la nanotecnología?
- ¿Cuál es su área de actividad en este campo científico y tecnológico?

Parte I: Necesidad de regulación

- Discutamos ahora la regulación de la nanotecnología y de los posibles riesgos relacionados.
- En su experiencia, cuáles son las áreas de investigación y aplicación en las que el debate sobre la regulación es más relevante? (al entrevistado se le pide que identifique al menos tres áreas o aplicaciones específicas que han encendido el debate).
- Con respecto a los sectores que ha referido, ¿cuál es su opinión del marco regulatorio existente?

8 Nota del traductor: el modelo de déficit atribuye el escepticismo o el rechazo del público en general a la falta de entendimiento derivada de la ausencia de información o de información de mala calidad (no experta).

- ¿Tiene en mente algunos posibles cambios o correcciones? Si es así, ¿cuáles son?
- ¿Cómo el entrevistado considera las cuestiones del riesgo en la nanotecnología?
- ¿El entrevistado percibe los sistemas regulatorios sea como un límite o como un fuente para el desarrollo de la nanotecnología?

Parte 2: Formas de regulación

- En su experiencia, ¿cuáles son los actores u organizaciones que pueden intervenir con mayor efectividad en el proceso regulatorio para el caso de los sectores de las aplicaciones que ha mencionado?
- ¿Cuál es el rol de la cooperación voluntaria entre la investigación y la industria en definir normas y reglas legales?
- ¿Cómo es que esta actividad voluntaria de las empresas se relaciona con sus programas de responsabilidad social?
- ¿Puede este tipo de negociaciones de algún modo remplazar las intervenciones de regulación mandatoria, una figura propia de las autoridades públicas?
- ¿Puede justificar su opinión sobre el asunto y también con respecto a sus actividades en el campo de la NyN?
- ¿Podría mencionar alguna aplicación potencial de la nanotecnología en la que el debate sobre la regulación deba enfocarse en el futuro?

Parte 3: Tiempo de regulación

- De acuerdo con muchos observadores, el progreso actual de la nanotecnología requiere de una regulación inmediata. ¿Usted comparte tal opinión? En su caso, ¿por qué razones?
- De acuerdo con otros observadores, la falta de resultados decisivos en el estudio sobre los efectos de la nanotecnología justifica el llamado a la aplicación del principio precautorio. ¿Estaría usted de acuerdo con esta estrategia? ¿Por qué razones?
- En qué estado del desarrollo o comercialización de los nanoproduitos usted cree que la acción regulatoria pueda ser útil o necesaria?
- ¿Estaría usted a favor del etiquetado de los productos nano? Si es afirmativa o negativa su respuesta, indique por qué. Además del etiquetado, ¿usted cree que sería necesario implementar mayores actividades de comunicación e información de los riesgos?
- ¿Cree usted que las organizaciones de consumidores puedan jugar un rol en la comunicación del riesgo de la nanotecnología? Si es afirmativa o negativa su respuesta, indique por qué.

Bibliografía

- Arnaldi, S. (2014) Exploring imaginative geographies of nanotechnologies in news media images of Italian nanoscientists. *Technology in Society*, vol. 37: 49-58.
- Arnaldi, S. (2010) Ordering technology, excluding society: The division of labour and sociotechnical order in images of converging technologies. *International Journal of Nanotechnology*, vol. 7, no. 2/3, 137-154.
- Arnaldi, S. Pariotti, E., Piccinni, M., Scarcelli, C.M. y Guerra, G. (2010a) Regulatory policies and the production of nanotechnology. A comparison of stakeholders' opinions. Artículo presentado en la *EASST010 Conference - Practicing Science and Technology, Performing the Social* (Trento, Italia, Universidad de Trento, sept. 2-4, 2010).
- Arnaldi, S., Piccinni, M., Scarcelli, C.M., Guerra, G. y Ruggiu, D. (2010b) Regulating nanotechnology: Preliminary results of a transnational comparison of stakeholders' opinions'. Artículo presentado en la *Third Biennial Conference of the European Consortium on Political Research, Standing Group on Regulatory Governance - Regulation in an Age of Crisis* (Dublín, Irlanda, University College Dublin, junio 17-19, 2010).
- BASF (n.d.) Nanotechnology code of conduct. <<http://www.basf.com/group/corporate/nanotechnology/en/microsites/nanotechnology/safety/code-of-conduct>>. [Diciembre 30, 2013].
- Bowman, D.M. y Hodge, G.A. (2007) 'Governing' nanotechnology without government? *Science and Public Policy*, vol. 35, no. 7: 475-487.
- Comisión Europea (2004b) *Communication from the Commission. Towards a European strategy for nanotechnology*. Brussels: COM(2004) 338 final.
- Comisión Europea (2008) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee. Regulatory aspects of nanomaterials*. Brussels: COM(2008) 366.
- Comisión Europea (2004a) *La nanotecnología. Innovazione per il mondo di domani*. <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_brochure_it.pdf>. [Diciembre 30, 2013].
- Comisión Europea (2007) *Towards a code of conduct for responsible nanosciences and nanotechnologies research—consultation paper*. <http://ec.europa.eu/research/consultations/pdf/nano-consultation_en.pdf>. [Diciembre 30, 2013].
- Comisión Europea (2009) *Recommendation on a Code of Conduct for Responsible Nanosciences and Nanotechnologies Research, 1st Revision: Analysis of results from the Public Consultation of the Public Consultation*. <http://ec.europa.eu/research/consultations/nano-code/consultation_en.htm>. [Diciembre 30, 2013].
- Corley, E.A., Kim, Y., Scheufele, D.A. (2013) The current status and future direction of nanotechnology regulations: A view from nano-scientists. *Review of Policy Research*, vol. 30, no. 5: 488-511.
- Cormick, C. (2009) Why do we need to know what the public thinks about nanotechnology? *NanoEthics*, vol. 3, no. 2: 167-173.
- DEFRA - Department of Environment, Food and Rural Affairs (2008a) *The voluntary*

- reporting Scheme*. <<http://archive.defra.gov.uk/environment/quality/nanotech/documents/vrs-nanoscale.pdf>>. [Diciembre 30, 2013].
- DEFRA - Department of Environment, Food and Rural Affairs (2008b) *A supplementary guide for the UK voluntary reporting scheme*. <<http://archive.defra.gov.uk/environment/quality/nanotech/documents/nano-hazards.pdf>>. [Diciembre 30, 2013].
- Dorbeck-Jung y Shelley-Egan (2013) Meta-Regulation and nanotechnologies: The challenge of responsabilisation within the European Commission's Code of Conduct for Responsible Nanosciences and Nanotechnologies Research. *Nano-Ethics*, vol. 7, no. 1: 55-68.
- DuPont (2012) DuPont position statement on nanotechnology. <<http://www.dupont.com/corporate-functions/news-and-events/insights/articles/position-statements/articles/nanotechnology.html>>. [Diciembre 30, 2013].
- EPA - Environmental Protection Agency (n.d.) *Control of nanoscale materials under the toxic substances control act*. <<http://www.epa.gov/oppt/nano/>>. [Diciembre 30, 2013].
- EPA - Environmental Protection Agency (n.d.) *Nanoscale materials stewardship program*. <<http://epa.gov/oppt/nano/stewardship.htm>>. [Diciembre 30, 2013].
- ETC Group (2004) *Down on the farm. The impact of nano-scale technologies on food and agriculture*. Winnipeg ETC Group.
- ETUC - European Trade Unions Confederation (2008) *ETUC Resolution on nanotechnologies and nanomaterials*. <<http://www.etuc.org/a/5163>>. [Diciembre 30, 2013].
- ETUC - European Trade Unions Confederation (2010) *ETUC 2nd resolution on nanotechnologies and nanomaterials*. <<http://www.etuc.org/a/8047>>. [Diciembre 30, 2013].
- Falkner, R. y Jaspers, N. (2012) Regulating nanotechnologies: Risk, uncertainty and the global governance gap. *Global Environmental Politics*, vol. 12, no. 1: 30-55.
- Felt, U. y Wynne, B. (2007) *Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, Directorate-General for Research*. Comisión Europea, Bruselas.
- Ferrarese, M.R. (2000) *Le istituzioni della globalizzazione*. Boloña: Il Mulino.
- Forloni, G. (2012) Responsible nanotechnology development. *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 14, no. 8, art. no. 1007.
- Garsten, C. y Jacobsson, K. (2012) Post-political regulation: Soft power and post-political visions in global governance. *Critical Sociology*, vol. 39, no. 3: 421-438.
- Heinemann, M. y Schäfer, H. (2009) Guidance for handling and use of nanomaterials at the workplace. *Human and Experimental Toxicology*, vol. 28, no. 6-7: 407-411.
- Helland, A., Kastenholz, H., Thidell, A., Arnfalk, P. y Deppert, K. (2006) Nanoparticulate materials and regulatory policy in Europe: An analysis of stakeholder perspectives. *Journal of Nanoparticle Research*, vol. 8, no. 5, 709-719.
- ICCA - International Council of Chemical Associations (2006) *Responsible Care® Global Charter in English*. <http://www.icca-chem.org/ICCADocs/09_RCGC_

- EN_Feb2006.pdf>. [Diciembre 30, 2013].
- ISO - International Organization for Standardization (n.d.) ISO/TC 229 Nanotechnologies. <http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=381983>. [Diciembre 30, 2013].
- Kica, E. y Bowman, D.M. (2012) Regulation by means of standardization: Key legitimacy issues of health and safety nanotechnology standards. *Jurimetrics*, vol. 53: 11-56.
- Kurath, M. (2009) Nanotechnology governance accountability and democracy in new modes of regulation and deliberation. *Science, Technology & Innovation Studies*. 5, 2: 87-110.
- Limoges, C. (1993) Expert knowledge and decision-making in controversy contexts. *Public Understanding of Science*, vol. 2, no. 4: 417-426.
- Macnaghten, P., Kearns, M. y Wynne, B. (2005) Nanotechnology, governance, and public deliberation: What role for the social sciences? *Science Communication*, vol 27, no. 2: 268-291.
- Malsch, I. (2013) Governing nanotechnology in a multi-stakeholder world. *Nanoethics*, vol. 7, no. 3: 161-172.
- Mantovani, E. y Porcari, A. (2010) A governance platform to secure the responsible development of nanotechnologies: The framingnano project'. En Von Schomberg, R. y Davies, S. (eds.), *Understanding public debate on nanotechnologies options for framing public policy*. European Commission, Bruselas, 39-52.
- Marchant, G.E. y Abbott, K.W. (2013) International harmonization of nanotechnology governance through "soft law" approaches. *Nanotechnology Law and Business*, vol. 9, no. 4: 393-410.
- Marchant, G.E. Sylvester, D.J., Abbott, K.W. y Danforth, T.L. (2009) International harmonization of regulation of nanomedicine. *Studies in Ethics, Law, and Technology*, vol. 3, no. 3: art. no. 6.
- Maynard, A. y Rejeski, D. (2009) Too small to overlook. *Nature*, vol. 460, no. 7252: 174.
- Macoubrie, J. (2006) Nanotechnology. Public concerns, reasoning and trust in government. *Public Understanding of Science*, vol. 15: 221-241.
- Mehta, M.D. (2004) From biotechnology to nanotechnology: What can we learn from earlier technologies? *Bulletin of Science, Technology & Society*, vol. 24, no. 1: 34-39.
- Meili, C. (2006) *Report on a multi-stakeholder-dialogue-approach towards a sustainable regulatory framework for nanotechnologies and nanosciences*. The Innovation Society, St.Gallen.
- Moore, R. (2010) *Report on the framingnano delphi consultation amongst involved stakeholders regarding the future regulation and governance needs for nanotechnologies*. <<http://www.framingnano.eu/images/stories/framingnanostakeholder-consultationreport-final-march2010.pdf>>. [Diciembre 30, 2013].
- Neresini, F. (2006) Starting off on the wrong foot: The public perception of nanotechnologies and the deficit model. *Nanotechnology Perceptions*, vol. 2, no. 2: 189-195.

- NIA - Nanotechnology Industries Association (n.d.) *Responsible Nano-Code*. <<http://www.nanotechia.org/activities/responsible-nano-code>>. [Diciembre 30, 2013].
- NSTC - National Science and Technology Council (1999) *Nanotechnology. Shaping the world atom by atom*. <<http://www.wtec.org/loyola/nano/IWGN.Public.Brochure/>>. [Diciembre 30, 2013].
- Pariotti, E. (2011) Normatività giuridica e *governance* delle tecnologie emergente. En Guerra, G., Moratorio, A., Pariotti, E., Piccini, M. y Ruggii, D. (eds.), *Forme di responsabilità, regolazione e nanotecnologie*. Il Mulino, Boloña, 509-549.
- Ponce del Castillo, A.M. (2013) The european and member states' approaches to regulating nanomaterials: Two levels of governance. *NanoEthics*, vol. 7, no. 3: 189-199.
- Ruggii, D. (2013) Temporal perspectives of the nanotechnological challenge to regulation: How human rights can contribute to the present and future of nanotechnologies. *NanoEthics*, vol. 7, no. 3: 201-215.
- Russel, A.W. (2013) Improving legitimacy in nanotechnology policy development through stakeholder and community engagement: Forging new pathways. *Review of policy research*, vol. 30, no. 5: 566-587.
- Sahoo, S. (2013) Would you mind, if we record this? Perceptions on regulation and responsibility among indian nanoscientists. *NanoEthics*, vol. 7, no. 3: 231-249.
- Scott, J.E. y Trubeck, D.M. (2002) Mind the gap: Law and new approaches to governance in the European Union. *European Law Journal*, vol. 8, no. 1: 1-18.
- Stokes, E. (2013) Demand for command: Responding to technological risks and scientific uncertainties. *Medical Law Review*, vol. 21, no. 1: 11-38.
- Van Broekhuizen, P. y Schwarz, A. (2010) European trade union and environmental NGO positions in the debate on nanotechnologies. En Von Schomberg, R. y Davies, S. (eds.), *Understanding public debate on nanotechnologies options for framing public policy*. Comisión Europea. Bruselas, Bélgica, 81-108.
- Von Schomberg, R. (2010) 'Introduction'. En Von Schomberg, R. y Davies, S. (eds.), *Understanding Public Debate on Nanotechnologies Options for Framing Public Policy*. Comisión Europea, Bruselas, Bélgica, 5-12.
- Weil, V. (2013) Responsible management in private sector nano enterprises: Conversations with lead technologists and managers. *NanoEthics*, vol. 7, no. 3: 217-229.
- Wynne, B. (1992) Misunderstood misunderstanding. Social identities and public uptake of science. *Public Understanding of Science*, vol. 1, no. 3: 281-304.