

Políticas de riesgo en las nanotecnologías en América Latina

Guillermo Foladori¹

Resumen

Las nanotecnologías crecen y se expanden en América Latina durante la primera década del siglo XXI. Las políticas de Ciencia y Tecnología han tenido un papel importante en el desempeño de estas nuevas tecnologías. Varias instituciones internacionales, como el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y la Organización de Estados Americanos promovieron políticas de Ciencia y Tecnología, e incluyeron a las nanotecnologías como área prioritaria. Este artículo muestra el papel de estas políticas de Ciencia y Tecnología en promover determinados objetivos, y la laguna que dejaron al no incorporar los potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente y demás efectos laborales. Omitiendo aspectos de relevancia para trabajadores y consumidores estas instituciones se distancian de la sociedad civil organizada.

Palabras clave: nanotecnología, políticas de CyT, Investigación y Desarrollo, América Latina.

Introducción

La tendencia a la homogeneización de las políticas públicas en Ciencia y Tecnología (CyT) tiene una larga data (Velho, 2011; Albornoz, 1997). Instituciones internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) impulsan políticas comunes de CyT en América Latina. Esto no significa que su aplicación sea igual en todos los casos; pero en la mayoría de los países pueden distinguirse rasgos comunes derivados de aquellos lineamientos.

Desde mediados de los años noventa los países de América Latina han sido influidos por un cambio de paradigma en las políticas de CyT. Conceptos y metodologías como “economía basada en el conocimiento”, “sistemas nacionales de innovación”, “redes” y “prioridades en CyT” se han vuelto parte del lenguaje. Estos conceptos y metodologías modificaron instituciones, financiamiento, formas de organización, criterios de evaluación, y mecanismos de participación de los científicos y demás actores en el ámbito de la CyT. Las nanotecnologías (NT) surgen y se desarrollan en este contexto. Conllevan, por tanto, la marca de sus promotores.

Este artículo analiza un aspecto de las políticas de NT en América Latina: el papel otorgado a los riesgos a la salud y el medio ambiente y a aspectos laborales relacionados. Concluye que organizaciones internacionales como el Banco Mundial, el BID, la OEA, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) influyeron en la reestructuración de la CyT en América Latina hacia el paradigma de la economía basada en el conocimiento desde bien comenzado el siglo, y seleccionaron a las NT como área prioritaria entre otras, pero se abstuvieron de introducir el tema de los riesgos a la clase obrera, los consumidores y el medio ambiente.

1. El contexto de CyT en que surgen las nanotecnologías en América Latina

El desarrollo de las NT en América Latina obedece a la confluencia de dos caminos a lo largo de la primera década de este siglo.

¹ Profesor de la Unidad en Estudios en Desarrollo de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Miembro de la Red Latinoamericana de Nanotecnología y Sociedad (ReLANS)

Por un lado, la tendencia interna al desarrollo de la ciencia. Cuando queda en evidencia el potencial de la energía nuclear para fines bélicos y pacíficos, durante la Segunda Guerra Mundial, países como Argentina, Brasil y México incentivan el desarrollo de la ciencia física. Varios países de América Latina llegan a los años noventa con una infraestructura de laboratorios en física y química y un sólido cuerpo de investigadores en ciencias básicas. Brasil construyó la única instalación de Luz Sincrotrón (LNLS) de América Latina en Campinas, Estado de São Paulo, en uso desde 1997. Varios proyectos de investigación sobre NT fueron desarrollados desde los años noventa en diversos países. Paralelamente al desarrollo interno de las ciencias físico-químicas en los países, diversos organismos internacionales promueven políticas comunes en materia de CyT, que desde fines de los años noventa tienen como eje el concepto de economía basada en el conocimiento.

El Banco Mundial (Banco Mundial, 1991) sugiere que la Investigación y Desarrollo (IyD) tiene un papel esencial en la economía, y que los países en desarrollo deben hacer una fuerte inversión en conocimiento, priorizando la innovación tendiente a mejorar la competitividad internacional. La OCDE entiende que, a fin de sostener el crecimiento económico, es necesario una inversión en conocimiento (OCDE, 1998). La idea general que está por detrás de esta apuesta al conocimiento es que la tecnología no se reduce a maquinaria e instrumentos, incluye una parte importante de activos intangibles (conocimiento). Parte de este conocimiento está codificado (libros, artículos, programas de computación, patentes, etc.) y los derechos de propiedad intelectual permiten que se negocie en el mercado. Pero, otra parte del conocimiento no está codificado, y se manifiesta en comunicación personal entre científicos, experiencia práctica y redes de colaboración; además, el conocimiento debe ser adaptado o ajustado a las condiciones en que se aplica y divulgado. De manera que no es un mercado perfecto. Es por esto que el Estado es clave en canalizar la adquisición, adaptación a las condiciones y difusión del conocimiento. Esto se logra de muy diversas maneras, como con becas, fondos de investigación, asociaciones público-privado, subsidios a empresas innovadoras, formación de redes de investigación, etc.

El objetivo de este paradigma de la economía del conocimiento, que también es el objetivo de la metodología de los Sistemas Nacionales de Innovación, gira en torno al concepto de innovación. La innovación es la creación de productos, procesos o servicios mejores y más eficientes. Se supone que la innovación conduce a una mayor competitividad y, consecuentemente, al desarrollo.²

Algunas voces intelectuales propusieron, explícitamente, que las NT pueden ser estratégicas para que los países menos desarrollados den un salto hacia el desarrollo. Un documento del Grupo de Trabajo sobre Ciencia, Tecnología e Innovación del Proyecto del Milenio de la Organización de Naciones Unidas hizo hincapié en la capacidad de las NT para la mejora de las condiciones de vida de los pobres (Juma y YeeCheong, 2005). La biotecnología, las tecnologías de la información y comunicaciones y las NT pasan a ser identificadas como áreas prioritarias de este paradigma de economía basada en el conocimiento; y el concepto de innovación para la competitividad el objetivo a alcanzar. Dos

² Como el concepto de innovación se elaboró de manera desconectada del proceso de acumulación de capital, es común que las metodologías que lo soportan, como el Sistema Nacional de Innovación, no distingan en el análisis de innovación entre los diferentes niveles de la cadena productiva (materia prima, medios de producción, artículos de consumo). Esta distinción es clave para analizar el grado de dependencia tecnológica de un país, algo que se pierde de vista si se valora la innovación con independencia del lugar en la cadena productiva. También se pierde de vista el hecho de que no es lo mismo la innovación en una cadena productiva clave del país, donde se genera una parte importante del Producto Bruto Interno, que la innovación en un sector marginal en cuanto a su aporte al valor total generado. Existen, no obstante, diferencias entre los países; y mucho ya están integrando el instrumental de los Sistemas de Innovación en una perspectiva económica más amplia. En Argentina, por ejemplo, los últimos fondos para CyT se organizan según cadenas de valor y clústeres productivos. En México, el diagnóstico de las NT realizado por el CIMAV sugiere que el país debe convertirse en ofertante mundial de nanopartículas de plata, dado su primer lugar como productor mundial de este mineral. En Brasil, los Foros de Competitividad pretenden adecuar la política industrial a las cadenas productivas.

metodologías se promovían para eso: los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), y la selección de Prioridades.

Los SNI tienen como propósito integrar la investigación (mayoritariamente pública en América Latina) con las empresas, articulando la llamada triple hélice (gobierno + academia + empresa). La mayoría de los países de América Latina crearon sistemas de innovación o agencias de innovación, y muchos agregaron la palabra innovación a sus instituciones e inclusive ministerios.³

Las Prioridades tienen el propósito de determinar ciertas áreas claves de financiamiento, procurando aliviar la tensión entre el desarrollo de la ciencia por un lado y el de la economía por otro (Drilhon, 1991; Gassler et al, 2004). Un indicador de esta tensión, entre invertir en ciencia con resultados nunca inmediatos y satisfacer las presiones inmediatas en torno a la economía, es el escaso porcentaje del producto interno bruto (PIB) destinado a Investigación y Desarrollo Experimental (IyD) en América Latina. En la última década Brasil ha alcanzado el uno por ciento, lo cual es, grosso modo, entre la mitad y un tercio de lo que dedican los países desarrollados, mientras que la mayoría de los países de América Latina no rebasó el 0,5 por ciento del PIB. Pero, a pesar del escaso presupuesto público destinado a IyD, muchos de los países de América Latina utilizan el criterio de área prioritaria para orientar una parte importante de aquel porcentaje a crear centros de excelencia en NT, biotecnología y otras. De esta forma se satisface parcialmente la presión de los organismos internacionales para transitar hacia una economía del conocimiento, a costa de crear una inmensa brecha de conocimiento entre los centros de excelencia y las condiciones generales de educación de la población.

El impulso a las NT en América Latina desde organismos internacionales llegó primero a través el Banco Mundial. Desde finales de la década del noventa, el Banco Mundial y otras instituciones crearon una red global de Iniciativas Científicas del Milenio (ICM). Estas iniciativas se materializaron en centros de excelencia en los países en desarrollo, con el propósito de promover la investigación en CyT con el mismo nivel de la infraestructura y recursos que existe en los países desarrollados (Macilwain, 1998).

El prototipo de estas ICM fue implementado en Chile. En 1999 el Banco Mundial destinó un préstamo de 5 millones de dólares para el primer período de dos años y medio, que fue acompañado por 10 millones de dólares del presupuesto nacional de Chile (ICM, s/f). Varios institutos de investigación en NT fueron creados mediante las ICM a partir de 1999 y durante los años siguientes (e.g. Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Andrés Bello). Además de Chile, Brasil, México y Venezuela recibieron ICMs. En Brasil, cuatro Institutos del Milenio en diversas áreas de las NT fueron creados en 2001 (Instituto de Nanociencias, Instituto de Materiales Complejos, Red de Investigación en Sistemas de Chips, Microsistemas y Nanoelectrónica, y el Instituto Multidisciplinario de Materiales Poliméricos) (ABDI, 2010); y en México, otro proyecto de NT fue creado en San Luis Potosí (IPICYT) (Rushton, *et al*, 2009; Foladori & Fuentes, 2008).

En el caso de México, y como este país forma parte de la OCDE, esta institución ejerce considerable influencia en la política de CyT (Záyago & Foladori, 2012). Al igual que el Banco Mundial, la OCDE promueve la economía basada en el conocimiento (OCDE, 1996).⁴ La OCDE recomendó varias acciones para crear una industria tecnológicamente competitiva en México, entre ellas: la creación de una institución que controlara toda la CyT, la elaboración de una política en CyT vinculada a las demandas de la empresa, la búsqueda de financiamiento externo y la reestructuración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) (OCDE, 1994).

³ En Argentina el organismo encargado de la Ciencia y Tecnología agrega la palabra innovación desde 1991 y, en 2007 se transforma en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. En Brasil, el Ministerio da Ciência e Tecnologia, creado en 1985, pasa a llamarse Ministerio da Ciência, Tecnologia e Inovação a partir de 2011.

⁴ “*Emerging technologies*, notably information and communication technology (ICT), biotechnology, and, possibly in the future, others such as nanotechnology. These new technologies have in common a large leverage effect in that they can influence entire parts of the economy” (OECD, 2001: 28).

La OEA también es uno de los organismos internacionales que ha tenido influencia en homogeneizar una política de CyT en América Latina. Diversas conferencias de alto nivel de la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología (COMCyT-OAS), creada en 1998, han tratado el tema del papel de la CyT en el desarrollo. El documento de 2004 titulado *Science, Technology, Engineering and Innovation for Development: A vision for the Americas in the Twenty First Century* reseña la trayectoria institucional en el tema de CyT, realiza un diagnóstico de la situación en la región, y divulga el proyecto de cooperación hemisférica en políticas de CyT (*Hemispheric Cooperation in the Development of Science and Technology Policy*), aprobado en 2003. El diagnóstico resalta tres aspectos: existe en América Latina poca inversión en CyT por parte de las empresas privadas; los gobiernos contribuyen con un porcentaje en torno al 0,5 por ciento del PIB a IyD, lo cual está entre cuatro y seis veces por debajo del porcentaje de los países desarrollados, y hasta 20 veces si se mide en términos de PIB per cápita; y, existe poca infraestructura de CyT y poca comunicación entre sus actores. El documento coloca como aspecto central de las políticas a implementar el objetivo de la competitividad (*Science, Technology and Innovation to increase competitiveness in the productive sector*) y hace mención a un abanico de políticas para implementar tal objetivo (fiscales y tributarias, de financiamiento, homogeneización de metrología, desarrollo de infraestructura, fortalecimiento de la propiedad intelectual, etc.). Esto temas se discutieron en diversos seminarios regionales llevados a cabo entre 1998 y 2003. También temas prioritarios fueron discutidos en esos seminarios y, finalmente, cuatro áreas fueron seleccionadas como prioritarias: biotecnología, tecnologías de la información y redes avanzadas, materiales y nanotecnología, tecnologías limpias y energías renovables (OEST, 2004).⁵

Al cabo de la primera década del siglo la mayoría de los países de América Latina consideraban a las NT como área prioritaria en sus políticas de CyT.

Las recetas de los organismos internacionales no se aplican de igual forma en los países. Un análisis de las diferencias en el caso de las políticas de NT aún no ha sido realizado. Hay diferencias en cuanto al presupuesto asignado, a la inversión en equipamiento, a privilegiar centros públicos o privados, a la proporción en que se distribuyen los fondos de investigación en proyectos en asociación con empresas; al grado de centralización o dispersión geográfica de los financiamientos públicos en el país;⁶ al énfasis en laboratorios multiusuarios; al grado de integración de los fondos con las cadenas de valor de la estructura productiva del país, y muchos otros factores.

No obstante las diferencias, varias constantes pueden identificarse en los documentos del Banco Mundial, de la OCDE, y de la OEA, como la creciente orientación de los fondos públicos para investigaciones con participación empresarial, el impulso a la creación de centros de excelencia, la visión totalmente benigna y optimista del impacto de las nuevas tecnologías en la economía y la sociedad, o el incentivo para que los investigadores cooperen en redes.⁷

⁵El área de NT no había aparecido en las resoluciones de los talleres antes de diciembre de 2003; sin embargo, en la reunión de Quito del 10 al 12 de diciembre de 2003 fue introducido en la sesión inaugural por Saúl Hahn, Principal Specialist, Office of Science and Technology, Organization of American States, United States en su conferencia Ciencia de Punta para el Desarrollo y Aspectos Comunes de los Grupos de Trabajo (OEST, 2004; COMCyT, 2004).

⁶30 por ciento de los Fondos Sectoriales en Brasil deben ir para las regiones menos desarrolladas del Norte, Nordeste y Centro-Oeste; en Argentina el programa de financiamiento Áreas de Vacancia requirió que los concursantes se organizaran en redes que incluyeran, al menos, dos grupos de investigación de las zonas menos desarrolladas del Cuyo, Nordeste, Noroeste y Patagonia.

⁷ Un ejemplo de la imagen optimista que transmiten los consultores en NT puede verse en el tema del empleo. Las estimaciones de la National Science Foundation, Lux Research y otros se preocupan por la cantidad de empleos que las NT generarían (véase Palmberg, Dernis & Miguet, 2009). No se interesan por estimar los empleos que se perderían por la competencia de las industrias de NT sobre industrias más atrasada. Esto último fue la preocupación del ETC group en el *Reporte para el South Centre* (ETC group, 2005) y de otros investigadores (Sarma & Chaudhury, 2009; Invernizzi & Foladori, 2011).

Así como existen principios que se repiten en las recetas de los organismos internacionales, hay otros elementos que, por su ausencia, también constituyen una constante. El caso más relevante es la ausencia de consideración sobre los potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente, y sectores laborales desplazados por el desarrollo de las NT. Este tema no aparece en las recetas de política de CyT de los organismos internacionales (Banco Mundial, OCDE, OEA) durante la primera década del siglo; a pesar que los países que comandan dichas organizaciones, como los Estados Unidos y la Unión Europea los tenían en sus agendas internas, y que eran temas reclamados por Organizaciones no Gubernamentales (ONG) y Sindicatos, y también reconocidos por el sector empresarial. Además, el hecho que nuevas tecnologías generen no sólo beneficios sino también riesgos y perjuicios es una verdad de Perogrullo para cualquier experto en CyT.

2. El capítulo de riesgos a la salud y el medio ambiente de las nanotecnologías en las agendas públicas

Que existan potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente de las NT no es una novedad. Cuando los Estados Unidos lanzan su National Nanotechnology Initiative en el año 2000 incluyen, aunque con un presupuesto marginal, un capítulo dedicado a los riesgos e impactos sociales. En el documento *National Nanotechnology Initiative: The Initiative and its Implementation Plan*, del 2000, se incluye, como capítulo 13, “Societal Implications of Nanotechnology and Workforce Education and Training”.

Aunque el porcentaje destinado en los años fiscales 2000 y 2001 a dicho capítulo fue de apenas el 5.6 por ciento del total, y, por tanto, motivo de fuertes críticas por diversos sectores sociales y analistas, el tema estuvo planteado desde el inicio. Sin embargo, no fue incluido por los expertos del Banco Mundial ni de la OEA en sus políticas de CyT hacia América Latina.

La agencia CORDIS, que es el Servicio de información en IyD de la Unión Europea, hizo públicos diversos reportes sobre potenciales riesgos de las NT desde el comienzo del siglo; por ejemplo en el 2001 y en el 2002, reportes que, aunque de responsabilidad de los autores, fueron encomendados por la comisión de IyD o por los grupos asesores de CyT (Cordis, s/f). Sin embargo, al igual que en el caso de los Estados Unidos, este tema de los riesgos de las NT no fue incluido por los asesores europeos en la propuesta de reestructuración de la política de CyT de México por parte de la OCDE.

En resumen, tanto los gobiernos de los países desarrollados, como el sector empresarial, el académico y ONGs eran plenamente conscientes, ya durante el primer quinquenio del siglo, que existían potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente de las NT. Es en este contexto que los países de América Latina seleccionan a las NT como área prioritaria y financian la investigación y la infraestructura de laboratorio.

En América Latina los gobiernos promueven las NT mediante políticas de CyT y financiamiento a la investigación. Aunque resulta difícil estimar los financiamientos públicos, algunas cifras son citadas por analistas. Para Argentina, Salvarezza (2011) menciona 50 millones de dólares entre 2006 y 2010. Para Brasil serían alrededor de 190 millones de dólares entre el 2004 y el 2009 por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Invernizzi, Körbes&Fuck, 2012), sin contar los fondos de los propios Estados que sólo en el caso de San Pablo, Minas Gerais y Rio de Janeiro deben ser mayores a 60 millones de dólares en el periodo. Para México es aún más difícil estimarlo; Takeuchi& Mora Ramos (2011) suponen cerca de 60 millones de dólares entre 2005 y 2010. Para Chile 30 millones de dólares entre 2005 y 2010 (Zumelzu Delgado & Zárata, 2011).

Prácticamente nada del financiamiento público de los países de América Latina destinado a las NT fue dirigido a estudios de riesgo. La única excepción es un llamado por parte del CNPq (Ministerio de Ciencia y Tecnología del Brasil) en 2004 con el título “Estudo de aspectos éticos ou impactos

ambientais da nanotecnologia e nanobiotecnologia” (MCT, 2006); aunque en tal caso sólo la mitad del presupuesto fue liberado (35 mil dólares aproximadamente).⁸ Pero este llamado no tuvo continuidad.

De manera que, durante el primer quinquenio del siglo, los organismos internacionales impulsaban las NT como áreas prioritarias en el camino hacia economías con base en el conocimiento, y los gobiernos de los países latinoamericanos recibían la consigna y comenzaban a crear las bases de infraestructura, las redes de investigación y los instrumentos económicos para financiar a las NT. Pero todo ello lo hacían absteniéndose de colocar en las agendas el tema de los potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente.⁹ Paralelamente, el mundo empresarial, el académico, los gobiernos de los países desarrollados, las ONGs y los sindicatos sabía perfectamente que existía un potencial riesgo a la salud y el medio ambiente que debía ser considerado.

3. El capítulo de riesgos a la salud y el medio ambiente de las nanotecnologías en las agendas de las organizaciones sociales y sindicatos

Mientras las agencias de IyD de los Estados Unidos y de la Unión Europea relegaban internamente el tema de los riesgos de las NT, y sus asesores en las instituciones internacionales de apoyo a la CyT en América Latina omitían considerarlo, fueron sindicatos y ONGs de América Latina las encargadas de divulgar el tema en la región.

Primero fue la Secretaría Latinoamericana de la IUF –Rel-Uita- (International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers’ Associations), una unión de sindicatos de escala mundial con más de 12 millones de miembros. Alertada de los potenciales riesgos de las NT sobre los trabajadores, y en la expectativa de que las NT se desarrollasen primero como continuación de las biotecnologías y fuesen aplicadas en agroquímicos, la Secretaría Latinoamericana de la UITA lanza una ventana de su página Web sobre el tema, elabora folletos de divulgación para educación sindical y una propuesta de ocho puntos para ser discutida en su 13^{vo} Congreso Latinoamericano a finales del 2006 en Santo Domingo. Con la presencia de 39 organizaciones de trabajadores pertenecientes a 14 países y 95 delegados este congreso emitió una resolución sobre las nanotecnologías. En sus términos generales la declaración llamó a la discusión pública, advirtiendo que se estaban introduciendo en el mercado productos con nanocomponentes antes que la sociedad civil y los movimientos sociales tuviesen tiempo para evaluar sus posibles implicaciones económicas, ambientales, sociales y a la salud. Además, la declaración advertía sobre la necesidad de no dejar en manos de “expertos” una discusión que implicará profundos cambios sociales. Se trata, posiblemente, de la primera declaración a nivel continental emitida por una federación de sindicatos de trabajadores. Meses después, en marzo de 2007, se realizó el 25 Congreso de la UITA en Ginebra. La Secretaría Regional Latinoamericana presentó a la discusión la resolución de Santo Domingo, que fue aprobada, extendiendo así su impacto a los 120 países (UITA, 2007; IUF, s/f; Foladori & Invernizzi, 2008).

La declaración latinoamericana (2006) y mundial (2007) por parte de la IUF fue seguida por el lanzamiento de los “Principles for the Oversight of Nanotechnologies and Nanomaterials” (2007), una declaración mundial firmada por decenas de ONGs y sindicatos en todo el mundo, y, firmada por la Rel-UITA (Latin American Secretariat of the IUF) y varias ONGs de América Latina (NanoAction, 2007); y, luego fue seguida por la declaración sobre las NT de la European Trade Union Confederation (ETUC, 2008).

⁸ Para un mayor detalle sobre los resultados de este llamado véase Martinset *al*, 2007.

⁹ Esto no impidió el desarrollo de proyectos de investigación y actividades sobre riesgos de las NT por parte de investigadores en América Latina; pero han sido casos contados y sin que el tema fuese incorporado explícitamente a las políticas de CyT y/o hubiese financiamientos específicos.

La Red Latinoamericana de Nanotecnología y Sociedad, con una coordinación repartida entre México y Brasil, se formó en 2006, y desde entonces mantiene una página Web con una ventana para información sobre “NT y trabajadores”. Ha publicado dos libros sobre las NT en América Latina (2008 y 2012) donde sus miembros han escrito artículos sobre los diferentes países. El tema de los riesgos ha sido abordado en la compilación “Nanotecnología en la Alimentación y Agricultura”; y luego, en el folleto de divulgación “Implicaciones sociales y ambientales del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina y el Caribe” que es un proyecto junto a IPEN (International POPs Elimination Network).¹⁰

Brasil es, posiblemente, el país donde las actividades de sindicatos, redes académicas y ONGs han sido más activas en tratar los potenciales impactos de las NT a la salud y el medio ambiente, así como también las implicaciones sobre el empleo. En otros países, como Argentina y Uruguay ha habido actividades sindicales puntuales. No es de sorprender que así sea en Brasil, ya que es el país más avanzado en IyD en NT según los indicadores de CyT, y, también, el que cuenta con más empresas investigando y/o produciendo con NT en América Latina (Foladori *et al*, 2012 a). Le sigue México y luego Argentina (Robles-Belmont, 2012; Kay&Shapira, 2009; OICTeI, 2008).

En Brasil las principales confederaciones de sindicatos manifestaron preocupación por los riesgos de las NT. CONTAG (Confederación Nacional de Trabalhadoresna Agricultura), Força Sindical y otros sindicatos, como de metalúrgicos, de químicos, de farmacia se han pronunciado de diversas formas. Algunas de estas centrales sindicales o sus sindicatos afiliados han realizado seminarios y materiales de divulgación sobre NT.¹¹ Los sindicatos tienen dos instituciones que han incorporado a su trabajo el monitoreo y análisis de los efectos de las NT en la salud, el medio ambiente, y el empleo. Dieese es el Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconomicos y DIESAT es el Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde e dos Ambientes de Trabalho.¹²

Fundacentro es una institución vinculada al Ministerio del Trabajo de Brasil, destinada a estudiar la seguridad y riesgos a la salud en los lugares de trabajo. La dirección es tripartita (gobierno, sindicatos, organizaciones empresariales). Además de colaborar con la Organización Mundial de la Salud, Fundacentro también lo hace con la Organización Internacional del Trabajo. Respecto de las NT, han organizado seminarios, congresos, y editado material de formación sindical.¹³

Renanosoma (Rede de nanotecnologia sociedade e meio ambiente) es una red académica, ligada a investigadores de ciencias sociales que funciona desde 2004. Ha organizado más de siete seminarios nacionales e internacionales. El primero “Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente” en 2004, con continuación anual. Han publicado siete libros y co-organizado varios eventos junto a Fundacentro, IIEP y otras instituciones. Esta red fue favorecida con el llamado a concurso de proyectos de CNPq en 2004 (ver supra), y en 2005 (Edital MCT/CNPq. 12/2006), pero posteriormente creció al margen de los financiamientos públicos (Martins *et al*, 2007). Desde 2009 llevan un programa en línea “Nanotecnologia do avesso” (NT del revés) que ya realizó más de 160 reportajes.¹⁴¹⁵

¹⁰ Las actividades y publicaciones de ReLANS pueden ser consultadas en www.relans.org

¹¹ La Contag, por ejemplo, realizó el seminario "Novas Tecnologias e a Globalização", en 2010 en Rio Grande do Sul, que reunió decenas de representantes sindicales y de federaciones de sindicatos para discutir las NT.

¹² Dieese editó la ficha técnica llamada “Nanotecnologia: conhecer para enfrentar os desafios” (2008).

¹³ Algunos ejemplos de las actividades de Fundacentro: “Primer seminario internacional nanotecnologia e os trabalhadores (2006); seminario “Nanotecnologia, saúde dos trabalhadores, alimentos e impactos à sociedade e aomeio ambiente” (2007); “Seminario internacional nanotecnologia e commodities agrícolas e minerais” (2007); proyecto de investigación “Impactos de la nanotecnología en la salud de los trabajadores y el medio ambiente”; material de divulgación “Texto emquadrinhos”; “Simpósio internacional impactos das nanotecnologias sobre a saúde dos trabalhadores e sobre o meio ambiente” (2010). La mayoría de estas actividades fueron desarrolladas en colaboración con Renanosoma, IIEP, Diesse, y/o Fiocruz.

¹⁴ Las actividades de Renanosoma pueden ser consultadas en <http://www.nanotecnologiadoavesso.org/>

Al comienzo de la segunda década del siglo el tema de los riesgos de las NT comienza a tener mayor presencia a nivel mundial y también latinoamericano. Los medios empresariales reconocen, luego de diez años, el riesgo de las NT.

A la cabeza de incorporar el tema riesgos en las políticas de CyT de América Latina está Brasil. El CNPq lanza un llamado a concurso público en 2011 para proyectos en nanotoxicología, donde fueron aprobados 6 proyectos de investigación (CNPq, 2011). En el mismo año la Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), una entidad ligada al Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, edita lo que sería el primer informe sobre riesgos de las NT (*Nanotecnologias: subsídios para a problemática dos riscos e regulação*) en Brasil.¹⁶ En México la Universidad Autónoma de Nuevo León comienza a construir, en 2012, un Centro de Investigación en Biotecnología y Nanotoxicología.

Conclusiones

Las NT se hubieran desarrollado en América Latina sin las políticas de promoción. Pero los cambios en las políticas de CyT en América Latina desde fines de los años noventa y durante toda la primera década del siglo, que es cuando las NT adquieren rango de área estratégica o de prioridad, incidieron en la forma en que se desarrollaron. El paradigma de la economía basada en el conocimiento y la orientación de la CyT con el propósito de mejorar la competitividad internacional fueron el marco teórico que justificaba la incorporación de las NT como área prioritaria, inclusive en países pequeños donde el caudal de infraestructura de laboratorio y de masa crítica de científicos es reducido para áreas científico-técnicas de gran inversión de capital como son las NT. Instituciones internacionales como el Banco Mundial y la OEA fueron claves en brindar financiamiento y lineamientos estratégicos de política científica.

Varias características comunes pueden ser identificadas en la promoción de las NT, como los incentivos a las redes de investigación, la creación de centros de excelencia y la integración academia-empresa en las investigaciones.

En todos los casos, y siguiendo el objetivo que podríamos llamar de “NT para la competitividad” - donde el sector empresarial tiene peso en los comité de gestión de las políticas y de los financiamientos- se hizo omisión de los potenciales riesgos a la salud y el medio ambiente en los lineamientos de política de NT, así como también de los efectos en el empleo. Esto puede parecer sorprendente, ya que es verdad de Perogrullo que nuevas tecnologías impliquen riesgos. Los científicos y académicos fueron mayoritariamente cómplices de esta omisión, en gran medida por la camisa de fuerza que significa compartir proyectos de investigación con el sector empresarial, que es un requisito para el acceso a fuentes de financiamiento. Esa camisa de fuerza obliga a un lenguaje atractivo para los negocios, y lejano a cualquier idea de riesgo o inseguridad.

Fueron ONGs y sindicatos los que, en ausencia de la responsabilidad gubernamental, llamaron la atención sobre el tema de los potenciales riesgos de las NT. Al ser los trabajadores y los consumidores quienes están expuestos a los riesgos de las NT, omitiendo el tema la política oficial se distancia de ambos sectores sociales.

¹⁵ Existen ONGs que también han realizado actividades sobre NT. Entre ellas el IIEP, una ONG orientada a cuestiones laborales, ha sido activa en c-organizar seminarios junto a Fundacentro y Renanosoma y ha publicado diversos materiales de divulgación.

¹⁶ En México existen grupos de investigación sobre nanotoxicología. El CINVESTAV, por ejemplo, tiene una línea de investigación.

Referencias

- A.A V.V. .2002. “Programa Nacional de Nanociencia y Nanotecnología para desarrollar nuevas bases tecnológicas”. Septiembre. <http://www.ipicyt.edu.mx/storage-sipicyt/difusion/Reunion2002Nanotecnologia.pdf> Visitada marzo 15, 2012.
- ABDI Agencia Brasileira de Desenvolvimento Industrial). 2010. *Panorama Nanotecnologia*. Série Cadernos da Indústria ABDI, XIX. www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20de%20Nanotecnologia.pdf Visitada feb., 10, 2011.
- Albornoz, Mario. 1997. “La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único”. *Redes*, 4, 10: 95-115.
- Anjos, Márcio Augusto dos; Tavares, Eder Torres; Mendes, Alfredo de Souza. 2004. “Relatório sobre a Consulta Pública ao documento elaborado pelo Gt de Nanotecnologia. (Com base nas contribuições recebidas durante a consulta pública, via internet, ao documento elaborado pelo Grupo de Trabalho (GT) de nanotecnologia)”. Brasília, janeiro de 2004. Brasília: Ministério Da Ciência E Tecnologia-Mct. http://nano.iiep.org.br/sites/default/files/consulta_publica_nano.pdf Visitada marzo 15, 2012.
- Banco Mundial. 1991. *Reporte Mundial de Desarrollo*. New York, OxfordUniversity Press.
- Bárcena, Alicia. 2009. “Palabras de la Señora Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL en la sesión "Competitividad: visión de organismos regionales" del Foro de Competitividad de las Américas III”. 28 de Septiembre de 2009. http://www.eclac.cl/prensa/noticias/discursossecretaria/3/37253/Versionfinal_Competitividad_foro28deseprevlabi.pdf Visitada marzo 16, 2012.
- Basf. 2008. Code of Conduct Nanotechnology. <http://www.basf.com/group/corporate/en/sustainability/dialogue/in-dialogue-with-politics/nanotechnology/code-of-conduct> Visitada marzo 12, 2009
- Bayer. 2007. Bayer Position on Nanotechnology. <http://www.sustainability2007.bayer.com/en/Bayer-Position-on-Nanotechnology.pdf> Visitada agosto 20, 2008.
- Bejarano, Fernando. 2012. “Las nanotecnologías como tema emergente en la agenda ambiental internacional y los restos de la sociedad civil en América Latina”. En: Foladori, G.; Záyago, E.; Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- Chatterjee, Rhitu. 2009. “Insurers scrutinize nanotechnology”. *Environmental Science & Technology* / marzo 1, Published on Web 01/21/2009. <http://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/es900041e> Visitada marzo 15, 2012.
- CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). 2001. *Reunião de Trabalho, Tendências em Nanociências e Nanotecnologias*. http://memoria.cnpq.br/noticias/noticia05_040401.htm Visitada marzo 16, 2012.
- CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). 2011. Chamada MCTI/CNPq N ° 17/2011 – Apoio à criação de redes cooperativas de pesquisa e desenvolvimento em Nanotoxicologia e Nanoinstrumentação. CNPq. <http://www.cnpq.br/resultados/2011/017.htm> Visitada marzo 15, 2012.

- COMCyT (Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología – OAS). 2004. *Report of the Workshop: Scientific and Technological Development in the Americas*. Quito, Ecuador, Dec. 10-12., 2003. <http://www.science.oas.org/cOMCYt/prepa.htm> Visitada marzo 15, 2012.
- CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). 2010. *Informe de labores 2010*. Conacyt. http://www.conacyt.gob.mx/RendicionCuentas/Documents/Informe_Labores_2010_esp.pdf Visitada marzo 15, 2012
- Continental Western Insurance Group. 2008. Nanotubes and Nanotechnology Exclusion. [Policy CW 33 69 06 08].
- Cordis (Community Research and Development Information Center).s/f. Nanotechnology. http://cordis.europa.eu/nanotechnology/src/pe_reports_studies.htm Visitada marzo 17, 2012.
- CyTED(Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo). 2003. Subprograma IX Microelectrónica. *Memoria 2001-2002*. CyTED. <http://biblioteca.ciens.ucv.ve/CyTED/09%20Subprograma%20IX.pdf> Visitada marzo 16, 2012.
- CyTED(Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo).s/f. Fundamentos y Objetivos CyTED. Página Web. http://www.cytcd.org/cytcd_informacion/es/objetivos.php Visitada marzo 16, 2012
- DEFRA (Department of Environment, Food and Rural Affairs), United Kingdom. 2008. The UK Voluntary Reporting Scheme for engineered nanoscale materials. <http://www.defra.gov.uk/environment/nanotech/pdf/vrs-5.pdf> Visitada mayo 3, 2008.
- Drilhon, Gabriel. 1991. “Choosing priorities in science and technology. (Problems in allocating funds for research and development projects)”. *OCDE Observer* 179 (june/july): 4.
- EPA (Environmental Protection Agency). 2007. Nanoscale Program Approach for Comment. <http://www.epa.gov/oppt/nano/nmspfr.htm> Visitada marzo 15, 2008.
- ETC Group. 2002. ETC Group Offers Five Seminars at the Johannesburg Summit. ETC Group Publications and NEWS, www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=188. Visitada dic., 5 2005.
- ETC Group. 2003. “The Big Down: Atomtech - Technologies Converging at the Nano-scale”, <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=375> Visitada julio 27, 2006.
- ETC Group. 2005. *Report Prepared for the South Centre - The Potential Impacts of Nano-Scale Technologies on Commodity Markets: The Implications for Commodity Dependent Developing Countries*. <http://www.etcgroup.org/en/node/45> Visitada marzo 15, 2012.
- ETUC (European Trade Union Confederation).2008. ETUC resolution on nanotechnology and nanomateriales. http://www.etuc.org/IMG/pdf_ETUC_resolution_on_nano_-_EN_-_25_Junio_08.pdf Visitada junio 26, 2008.
- FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos). s/f. O que sao os fundos de C&T. http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/fundos_setoriais_ini.asp Visitada marzo 20, 2012.
- Foladori, G. & Invernizzi, N. 2012. *Implicaciones sociales y ambientales del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina y el Caribe*. ReLANS / IPEN. Texcoco, Edo. De México.
- Foladori, G. 2009. “La gobernanza de las nanotecnologías”. *Sociológica*, 24-71, 125-153.
- Foladori, G. and N. Invernizzi. 2008. “The Workers Push to Democratize Nanotechnology”, En: Fisher, E; Selin, C. & Wetmore, J. eds, *The Yearbook of Nanotechnology in Society*. UK: Springer.

- Foladori, G.; Figueroa, S.; Záyago, E.; & Invernizzi, N. 2012a. “Características distintivas del desarrollo de las nanotecnologías en América Latina”. *Sociológicas*. 14, 30. UFRGS.
- Foladori, G.; Bejarano, F. & Invernizzi, N. 2012b. “Trabajadores, consumidores, y el riesgo de las nanopartículas manufacturadas. La negociación multilateral del SAICM en América Latina y el Caribe”. *Trabalho, Educacao e Saúde*. En prensa. Revista Fiocruz. Rio de Janeiro.
- Foladori, Guillermo & Fuentes, Verónica. 2008. “Nanotechnology in Chile. Towards a Knowledge Economy”. En: Foladori, G. & Invernizzi, N. (Eds.) *Nanotechnologies in Latin America*, 68-83. Berlin: DietzBerlin.
- García, Marisa; Lugones, Manuel & Reising, Ailin María. 2012. “Conformación y desarrollo del campo nanotecnocientífico argentino: una aproximación desde el estudio de los instrumentos de promoción científica y tecnológica”. En: Foladori, G.; Záyago, E.; Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- Gassler, H.; Polt, W.; Schindler, J; Weber, M.; Mahroum, S.; Kubeczko, K & Keenan, M. 2004. *Priorities in Science & Technology Policy. An International Comparison*. Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH. Institut für Technologie Und Regionalpolitik. Project Nr. RTW.2003.AF.014-01 Viena.
- Hirschfeld, Daniela. 2010. “Latinoamérica define hoja de ruta para innovación”. *SciDevNET*, Dec. 13. <http://www.scidev.net/en/science-and-innovation-policy/latin-america-sets-a-roadmap-for-innovation-.html> Visitada marzo 16, 2012.
- ICM (Iniciativa Científica Milenio). s/f. Iniciativa Científica Milenio. Memoria Bianual 1999-2000. Santiago: MIDEPLAN. <http://www.mideplan.cl/milenio/?q=node/34> Visitada mayo 23, 2007.
- ICON (INternational Council on Nanotechnology).s/f. Nano-EHS Database Analysis Tool. <http://icon.rice.edu/report.cfm> Visitada marzo 19, 2012.
- IEHN (The Investor Environmental Health Network). 2008. *Toxic Stock Syndrome: How Corporate Financial Reports Fail to Apprise Investors of the Risks of Product Recalls and Toxic Liabilities*. The Investor Environmental Health Network. [Lewis, Sanford; Liroff, Richard; Byrne, Margaret; Booth, Mary S.; Baue, Bill] <http://iehn.org/documents/IEHN%20Toxic%20Stock%20Report%203-08.pdf> Visitada mayo 3, 2008.
- Iglesias, Enildo. 2010. Entrevista a Enildo Iglesias. Unión Internacional de Trabajadores de la Agricultura, Alimentación e Industrias Afines (UITA). http://estudiosdeldesarrollo.net/administracios/focentes/documentos_personales/17300NanotecEnildoIglesias.pdf Visitada marzo 15, 2012.
- Invernizzi, N. & Foladori, G. 2010. “Nanotechnology implications for labor”. *Nanotechnology Law & Business Journal*, 7, 1: 68-78
- Invernizzi, Noela; Körbes, Cleci & Fuck, Marcos Paulo. 2012. “La política de Ciencia y Tecnología en México y la incorporación de las nanotecnologías”. En: Foladori, G.; Záyago, E.; Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- IUF (International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers’ Associations).s/f. IUF resolution on nanotechnologies.

- <http://www.iufdocuments.org/rc2007/en/RC03%20Draft%20resolutions.pdf> Visitada marzo 10, 2012.
- Juma, Calestous & Yee-Cheong, Lee (coord.). 2005. *Innovation: applying knowledge in development*. London, Sterling, Va.: Earthscan, Millennium Project. www.unmillenniumproject.org/documents/Science-complete.pdf Visitada sept., 13, 2005.
- Kay, L., & Shapira, P. 2009. "Developing Nanotechnology in Latin America". *Journal of Nanoparticle Research*. 11(2): 259-278.
- Lloyd's. 2007. Risks. Nanotechnology recent developments, risks and opportunities. London: Lloyd's
- Lloyd's. 2009. Nanotechnology: Balancing Risk and Opportunity. http://www.lloyds.com/News_Centre/Features_from_Lloyds/News_and_features_2009/360/Nanotechnology_balancing_risk_and_opportunity.htm Visitada abril 2, 2009.
- Macilwain, Colin. 1998. "World Bank backs Third World centers of excellence plan". *Nature*, 396, 711, 24-31.
- Martins, Paulo R. (Coord.); Premebida, A.; Domingues Dulley, R. & Braga, Ruy. 2007. *Revolução invisível. Desenvolvimeto recente da nanotecnologia no Brasil*. Sao Paulo: Xama.
- MCT (Ministério da Ciencia e Tecnologia). 2006. Relatório nanotecnología, investimento, resultados e demandas. Brasília. www.mct.gov.br/upd_blob/8075.pdf Visitada marzo 15, 2012
- MDICE (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior). s/f. Fórum de Competitividade de Nanotecnologia. <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=3&menu=2469&refr=2469> Visitada marzo 20, 2012.
- Motavalli, Jim. 2010. "Wanted: Nano-Cops". *The New Haven Independent*. Jun 1, 2010. http://www.newhavenindependent.org/index.php/archives/entry/wanted_nano-cops/id_26623 Visitada marzo 15, 2012
- Munich Re Group 2002. *Nanotechnology: What is in Store for Us?* Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft AG: Munich.
- NanoAction 2007. *Principios para la supervisión de las nanotecnologías y nanomateriales*. NanoAction. A Project of the International Center for Technology Assessment. 2007. www.nanoaction.org/nanoaction/page.cfm?id=223 Visitada junio 17, 2011.
- NanoCeo (Nanotechnology Citizen Engagement Organization). s/f. Nanotechnology Risk Resources. www.nanoceo.net/nanorisks Visitada marzo 19, 2012.
- National Science and Technology Council. Committee on Technology. Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering and Technology. 2000. *National Nanotechnology Initiative: The Initiative and its Implementation Plan*. Washington DC: Office of Science and Technology Policy. http://nano.gov/sites/default/files/pub_resource/nni_implementation_plan_2000.pdf Visitada marzo 17, 2012.
- NICNAS (National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme). 2008. Industrial Nanomaterials. Voluntary Call for Information 2008. http://www.nicnas.gov.au/Publications/Chemical_Gazette/PDF/2008oct_whole.pdf#page=8 Visitada marzo 19, 2012.

- Oberdörster, G. *et al.* 1995. "Association of particulate air pollution and acute mortality: involvement of ultrafine particles?" *Inhalation Toxicology*, 7:111-124.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). s/f a. OCDE Database on Research into the Safety of Manufactured Nanomaterials. http://www.oecd.org/document/26/0,3746,en_2649_37015404_42464730_1_1_1_1,00.html Visitada marzo 19, 2012.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1998. *Tecnología, Productividad y Creación de Empleos: Las Mejores Prácticas de Política*. www.oecd.org/dataoecd/39/28/2759012.pdf Visitada marzo 20, 2011.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1996. *The Knowledge-Based Economy*. OCDEE/GD(96)102. Paris.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2001. *STI REVIEW. Special Issue on New Science and Technology Indicators*. STI, 27.
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1994. *Review of National Science and Technology Policy: Mexico, Examiners report DSTI/STP (94) 11*. Paris: OCDE
- OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). s/f b. Líneas directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales. <http://es.scribd.com/doc/23876139/DIRECTRICES-OCDE> Visitada marzo 19, 2012
- OCDE / NNI (Organisation for Economic Co-operation and Development & U.S. National Nanotechnology Initiative). 2012. International Symposium on Assessing the Economic Impact of Nanotechnology. 27-28 marzo 2012, Washington DC. http://nano.gov/sites/default/files/agenda_-_economic_symposium.pdf Visitada marzo 15, 2012
- OEST (Office of Education Science and Technology). 2004. *Science, Technology, Engineering and Innovation for Development: A vision for the Americas in the Twenty First Century*. Department of Integral Development. Washington DC: Organization of American States. http://www.oest.oas.org/engineering/ingles/documentos/ingles_web.pdf Visitada marzo 16, 2012
- OICTeI (Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación). 2008. *La nanotecnología en Iberoamérica. Situación actual y tendencias*. Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. <http://www.oei.es/salactsi/nano.pdf> Visitada marzo 15, 2012
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2005. *Convenio Num. 154. Promoción de la negociación colectiva. Convenio sobre la negociación colectiva 1981 (num. 154)*. Departamento de Diálogo Social, Legislación y Administración del Trabajo (DIALOGUE). Ginebra: OIT. www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2005/105B09_268_span.pdf Visitada marzo 15, 2012.
- OIT (Oficina Internacional del Trabajo). 2010. Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación. Ginebra: OIT.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 2007. Declaración tripartita de principios sobre las empresas multinacionales y la política social. OIT. http://www.oit.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1482:declaracion-tripartita-de-principios-sobre-las-empresas-multinacionales-y-la-polca-social&catid=236:marco-normativo-libsini&Itemid=1262 Visitada marzo 19, 2012.

- Olivares Alonso, Emir. 2009. "Conacyt reemplaza el Programa de Estímulos fiscales a empresas". *La Jornada*, enero 11, 2009. <http://www.jornada.unam.mx/2009/01/11/index.php?section=sociedad&article=032n1soc> Visitada marzo 20, 2012
- Palmberg, Christopher; Dernis, Hélène & Miguet, Claire. 2009. Nanotechnology: An Overview Based on Indicators and Statistics. STI WORKING PAPER 2009/7. 25-Jun-2009. <http://www.oecd.org/dataoecd/59/9/43179651.pdf> Visitada marzo 20, 2012
- Peixoto, Flávio. 2011. "Nanotechnology and innovation policy: assessing the economic subversion program in Brazil". *Globelics 2011. The 9th Globelics International Conference: creativity, Innovation and Economic Development*. 15-17 Nov., 2011. Buenos Aires.
- República Francesa. 2012 feb., 18. Chapitre III : Prévention des risques pour la santé et l'environnement résultant de l'exposition aux substances à l'état nanoparticulaire. Code de l'environnement Article L523-1, 2, 3, 4, 5. http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=4BA24E14E56D824D6E9FB410958E690E.tpdjo14v_3?idSectionTA=LEGISCTA000022494883&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20120220 Visitado feb. 21, 2012.
- Robles-Belmont, Eduardo. 2012. "Progresión de las nanociencias en México: una perspectiva a partir de redes". En: Foladori, G.; Záyago, E. & Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- RS&RAE (Royal Society & The Royal Academy of Engineering). 2004. *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*. London: The Royal Society & The Royal Academy of Engineering. www.royalsoc.ac.uk/policy www.raeng.org.uk Visitada marzo 20, 2012.
- Rushton, Mark ; Záyago, Edgar & Foladori, Guillermo. 2009. "Center of Educational Excellence in Nanotechnology: The Proposed World Bank Scientific Millennium Initiatives and Nanotechnology in Latin America". En: Armando Barrañón. (Org.) *New Nanotechnology Developments*. Nova Publishers.
- Salvarezza, Roberto. 2011. "Situación de la difusión de la nanociencia y la nanotecnología en Argentina". *Mundo Nano*, 4, 2: 18-21. México DF.
- Sarma, Shilpanjali Deshpande & Chaudhury, Saswata. 2009. "SocioEconomic Implications of Nanotechnology Applications". *Nanotechnology Law & Business Journal*, 6, 2: 278-310.
- Shanbhag, A. S. *et al.* 1994. "Macrophage/Particle Interactions: Effect of Size, Composition and Surface Area", *Journal of Biomedical Materials Research*, 28(1):81-90.
- Spivak L'Hoste, Ana; Hubert, Matthieu; Figueroa, Santiago & Andrini, Leandro. 2012. "La estructura de La investigación argentina emnanociencia y nanotecnología: balances y perspectivas". En: Foladori, G.; Záyago, E.; Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- SRO&IS (The Swiss Retailer's Organisation & Innovation Society). 2008. Code of Conduct. http://www.innovationsgesellschaft.ch/media/archive2/publikationen/Factsheet_CoC_engl.pdf Visitada abril 24, 2008.
- Swiss Re (Swiss Reinsurance Company). 2004. *Nanotechnology. Small Matter, Many Unknowns*. http://www.swissre.com/resources/31598080455c7a3fb154bb80a45d76a0-Publ04_Nano_en.pdf Visitada mayo 3, 2008.

- Takeuchi, Noboru & Mora Ramos, Miguel E. 2011. “Divulgación y formación en nanotecnología en México”. *Mundo Nano*, 4, 2: 59-64. México DF
- Tan, M. H.; Commens, C. A.; Burnett, L. & Snitch, P. J. 1996. “A pilot study on the percutaneous absorption of microfine titanium dioxide from sunscreens”. *Australas J Dermatol* 37: 185-187.
- Tsuchiya, T., Oguri, I., Yamakoshi, Y. N. and Miyata, N. 1996. “Novel harmful effects of [60] fullerene on mouse embryos in vitro and in vivo”. *FEBS Lett* 393 (1): 139-45.
- UITA (Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación, Agricultura y Afines). 2007. The IUF Resolution, http://www.rel-uita.org/nanotecnologia/resolucion_uita_nano_eng.htm , 2012. Also: <http://www.iufdocuments.org/rc2007/en/RC03%20Draft%20resolutions.pdf> Visitada marzo 19
- Velho, Léa. 2011. “Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação”. *Sociologias*, 13, 26: 128-153.
- WHO (World Health Organization). 2007. Worker’s health: global plan of action. Sixtieth World Health Assembly. WHA60.26; Agenda item 12.13. May 23. http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA60/A60_R26-en.pdf Visitada feb., 26, 2012.
- WHO (World Health Organization). 2010. Workplan of the Global Network of WHO Collaborating Centres for Occupational Health for the Period 2009-2012. http://www.who.int/entity/occupational_health/priorities_final.doc Visitada feb. 26, 2012.
- WHO (World Health Organization). 2011. Background paper for WHO Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured nanomaterials. http://www.who.int/occupational_health/background_review_1.6.12.pdf Visitada feb. 26, 2012.
- Wolfe, Josh. 2005. Nanotech Vs. The Green Gang. *Newsletters Forbes.com* 04/06/05 http://www.forbes.com/2005/04/06/cz_jw_0406soapbox_inl_print.html Visitada mayo 07, 2007.
- World Economic Forum. 2010. *Global Risks 2010*, <http://www.weforum.org/en/initiatives/globalrisk/Reports/index.htm> Visitada mayo 2, 2010
- World Bank. 1998. Project Appraisal Document on a Proposed Loan in the Amount of US\$300 Million to Mexico for a Knowledge and Innovation Project. Washington DC: World Bank.
- Záyago, E. & Foladori, G. 2012. “La política de Ciencia y Tecnología en México y la incorporación de las nanotecnologías”. En: Foladori, G.; Záyago, E.; Invernizzi, N. *Perspectivas sobre el desarrollo de las nanotecnologías en América Latina*. México D.F.: M. A. Porrúa. UAZ.
- Zumelzu Delgado, E. & Zárata Aliaga, A. 2011. “La nanociencia y la nanotecnología, un desafío a potenciar en el crecimiento económico de Chile”. *Mundo Nano*, 4, 2: 29-33. México DF.