

Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema: «Nanotecnología para una industria química competitiva»

(dictamen de iniciativa)

(2016/C 071/05)

Ponente: Egbert BIERMANN

Coponente: Tautvydas MISIŪNAS

En su pleno de 28 de mayo de 2015, el Comité Económico y Social Europeo, de conformidad con el apartado 2 del artículo 29 de su Reglamento interno, decidió elaborar un dictamen de iniciativa sobre el tema:

Nanotecnología para una industria química competitiva

(dictamen de iniciativa).

La Comisión Consultiva de las Transformaciones Industriales (CCMI), encargada de preparar los trabajos del Comité en este asunto, aprobó su dictamen el 5 de noviembre de 2015.

En su 512.º pleno de los días 9 y 10 de diciembre de 2015 (sesión del 9 de diciembre de 2015), el Comité Económico y Social Europeo aprobó por 115 votos a favor, 2 votos en contra y 4 abstenciones el presente dictamen.

1. Conclusiones y recomendaciones

1.1. El CESE apoya las iniciativas para diseñar una política industrial europea, en especial para promover las tecnologías clave, lo que significa mejorar la competitividad europea. Cuando Europa habla con una sola voz a nivel internacional se refuerza su papel en el diálogo mundial. La capacidad de innovación de los nanomateriales y la nanotecnología —en especial en la industria química— contribuye sustancialmente a ese fin.

1.2. Una iniciativa para promover la nanotecnología puede por tanto ser la base para seguir desarrollando conjuntamente la política industrial europea. La investigación y el desarrollo son dos áreas tan complejas que no pueden dejarse solo en manos de empresas individuales o instituciones. Esto requiere una cooperación integrada entre universidades, instituciones científicas, empresas y viveros de empresas. Un elemento positivo para este fin son los centros de investigación como los que se han establecido, por ejemplo, en el sector químico y farmacéutico. Es preciso garantizar una integración de las pymes.

1.3. Para la nanotecnología es preciso seguir desarrollando polos de excelencia europeos (nanoclústeres). Es necesario vincular los centros de competencias de los ámbitos de la economía, la ciencia, la política y la sociedad, a fin de promover la transferencia de tecnología y la colaboración digital y personal, la mejora de la evaluación del riesgo, un análisis específico del ciclo de vida o la seguridad de los nanoproducidos.

Los instrumentos financieros del programa marco de investigación Horizonte 2020 en materia de nanotecnología deben configurarse de forma más sencilla y flexible, sobre todo para las pymes. Deben reforzarse los programas de financiación públicos y fomentarse la movilización de financiación privada.

1.4. Para incorporar de manera más eficaz la nanotecnología multidisciplinar a los sistemas de educación y formación continua debería involucrarse a científicos y técnicos especializados de los campos de la química, biología, ingeniería, medicina o ciencias sociales. Las empresas deben responder a las necesidades crecientes de cualificación de sus empleados con medidas de educación y formación continua. Los trabajadores deben participar con su experiencia y su competencia.

1.5. El proceso de normalización de la UE debe seguir fomentándose. Las normas desempeñan un papel esencial en el cumplimiento de la legislación, especialmente cuando se requiere un certificado de riesgo para la seguridad de los empleados. Por lo tanto, es preciso elaborar materiales de referencia certificados a fin de testar procedimientos que midan las características de los nanomateriales.

1.6. Los consumidores deben estar plenamente informados en relación con los nanomateriales. Es indispensable la promoción social de la aceptación de estas tecnologías clave. Debe existir un diálogo regular entre los consumidores, las organizaciones ecologistas, la comunidad empresarial y los responsables políticos. Para ello se deben desarrollar plataformas de información e instrumentos de aceptación a nivel europeo.

1.7. El CESE espera que la Comisión Europea establezca un observatorio de los nanomateriales que se encargue de registrar y evaluar sus procesos de desarrollo y aplicaciones, la gestión de residuos y la valoración (reciclaje). Debe observar y evaluar los efectos en el empleo y el mercado de trabajo y describir las consecuencias que deben extraerse a nivel político, económico y social. Antes del año 2020 debería presentarse un informe actualizado sobre nanomateriales y nanotecnología en Europa, que exponga las líneas de desarrollo posibles hasta 2030.

2. La nanotecnología en una Europa innovadora

2.1. La Comisión Europea ha emprendido, tanto en el pasado como en la actualidad, numerosas iniciativas para promover la innovación y las tecnologías clave con el objetivo de aumentar la competitividad. Son ejemplo de ello las comunicaciones de la Comisión sobre una «Estrategia común en la UE para las tecnologías facilitadoras esenciales» (2009 y 2012) y la Comunicación «Investigación e innovación» de 2014. En varios dictámenes del CESE ⁽¹⁾ se ha otorgado una particular importancia a las nanotecnologías.

2.2. Con la adopción del plan Juncker en 2014, la política industrial de la UE adquiere una importancia especial y, con ella, también la promoción de tecnologías innovadoras. Las tecnologías preferentes formuladas demuestran que una política industrial europea competitiva debe centrarse estratégicamente en tecnologías y materiales orientados al futuro. Esto es especialmente importante para la industria química y farmacéutica.

2.3. La industria química y farmacéutica europea es un motor de innovación para otros sectores. En el desarrollo de nuevos productos, la nanotecnología desempeña un papel esencial. Esto aumenta la competitividad de este sector y contribuye al desarrollo sostenible de la industria.

2.4. En la actualidad, los nanomateriales están presentes en muchos productos de la vida diaria (por ejemplo, las prendas deportivas, los cosméticos o los revestimientos). Pero también permiten hacer innovaciones en nuevos productos y procesos (como la tecnología energética y medioambiental, la ingeniería médica, la óptica, el desarrollo y fabricación de microprocesadores, la protección de datos técnicos, la industria de la construcción, así como productos como los barnices y pinturas, los medicamentos o los productos de ingeniería médica).

2.5. Debido a su pequeño tamaño, los nanomateriales pueden presentar nuevas propiedades ópticas, magnéticas, mecánicas, químicas y biológicas. Con ellos se pueden desarrollar productos innovadores con nuevas funciones y cualidades especiales.

2.6. Los «nanomateriales» son, según una de las recomendaciones adoptadas por la Comisión Europea, materiales cuyos constituyentes principales tienen una dimensión de entre 1 y 100 milmillonésimas partes de un metro. Esta definición constituye un avance importante, ya que describe con claridad qué materiales deben considerarse nanomateriales y posibilita la elección del procedimiento de ensayo más apropiado ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Dictamen del CESE sobre el tema «Los textiles técnicos, motor de crecimiento» (DO C 198 de 10.7.2013, p. 14) y Dictamen del CESE sobre el tema «Estrategia europea para los componentes y sistemas microelectrónicos y nanoelectrónicos» (DO C 67 de 6.3.2014, p. 175).

⁽²⁾ Comisión Europea, Bruselas, 18 de octubre de 2011. Un nanómetro equivale a una milmillonésima parte de un metro, longitud que puede albergar entre cinco y diez átomos. Un nanómetro es, en comparación con un metro, como una pelota de fútbol en comparación con el globo terrestre. El término nanotecnología hace referencia a la medición, el desarrollo, la fabricación y utilización selectiva y controlada de nanomateriales, cuya estructura, partículas, fibras o placas poseen unas dimensiones menores a 100 nanómetros.

2.7. La nanotecnología ofrece un gran potencial de crecimiento. Los expertos calculan, para el período comprendido entre 2006 y 2021, un aumento de 8 000 millones de dólares a 119 000 millones anuales⁽³⁾.

3. La nanotecnología en la industria química y en la medicina⁽⁴⁾

3.1. El espectro de la nanotecnología en la industria química es enorme. Cabe señalar que gran parte de los conceptos subordinados con el prefijo «nano» no son nuevos, aunque la palabra «nanotecnología» sí que suena a novedad. Las vidrieras de las iglesias que se construyeron durante la Edad Media incluían nanopartículas de oro. Lo realmente nuevo en nanotecnología, tal como la entendemos hoy, es que se conoce mejor su modo de acción.

3.2. La nanotecnología ofrece muchos campos de aplicación para la medicina. El deseo de transportar un ingrediente activo hasta el tejido enfermo es tan antiguo como la fabricación de medicamentos y surge del hecho de que muchos fármacos provocan graves efectos secundarios. Dichas reacciones adversas a menudo son consecuencia de una distribución no específica de los fármacos en el organismo. El desarrollo de sistemas de transporte de fármacos a escala nanométrica permite enriquecer los tejidos enfermos de forma selectiva con fármacos y, de este modo, reducir los efectos secundarios.

3.3. Existen desarrollos nanotecnológicos en el ámbito de las ciencias biológicas, como por ejemplo los «biochips» para pruebas, con ayuda de los cuales se pueden detectar y tratar en una etapa temprana enfermedades como el Alzheimer, el cáncer, la esclerosis múltiple o la artritis reumatoide⁽⁵⁾. Los medios de contraste basados en las nanopartículas consiguen unir las células enfermas y permiten un diagnóstico mucho más rápido y preciso. Los nanogeles aceleran la regeneración del tejido cartilaginoso. Las nanopartículas que pueden superar la barrera hematoencefálica contribuyen, por ejemplo, al tratamiento dirigido a tumores cerebrales⁽⁶⁾.

3.4. En las membranas artificiales, pequeños poros de alrededor de 20 nanómetros sirven para filtrar gérmenes, bacterias y virus presentes en el agua. La llamada ultrafiltración se utiliza tanto para la purificación del agua potable como para la depuración de las aguas residuales procedentes de procesos de producción industriales.

3.5. En un futuro cercano, la nanotecnología aumentará de forma decisiva el rendimiento de las células solares. Mediante nuevos revestimientos superficiales se puede incrementar la obtención de energía y conseguir una eficiencia energética mucho mayor.

3.6. Ya sea como aditivo en plásticos, metales u otros materiales, los denominados nanotubos pueden dotar de nuevas propiedades a los tubos nanométricos de carbono o grafeno. Mejoran, por ejemplo, la conductividad, incrementan la resistencia mecánica o promueven la construcción ligera.

3.7. También el aprovechamiento de las instalaciones eólicas puede ser más eficiente con la nanotecnología. Los nuevos materiales consiguen que los aerogeneradores sean más ligeros y que se reduzcan así los costes eléctricos, al tiempo que se consigue una construcción óptima de las instalaciones eólicas.

3.8. Cerca del 20 % del consumo energético mundial se destina a la iluminación. Dado que la investigación en nanotecnología incluye las bombillas de bajo consumo, que necesitan mucha menos energía eléctrica, se prevé una reducción de más un tercio. Y gracias a las baterías de iones de litio, que no serían posibles sin la nanotecnología, el automóvil eléctrico es viable por vez primera.

3.9. El hormigón es uno de los materiales de construcción más extendido. Gracias a las nanopartículas de cristal de calcio se pueden conseguir piezas de hormigón prefabricadas de la mejor calidad en un tiempo muy reducido, y con muy poco consumo de energía.

3.10. La industria automovilística ya está trabajando con nanorevestimientos que poseen propiedades especiales. Estos avances también son aplicables a otros sectores de transporte, como el aeronáutico o el naval.

⁽³⁾ Fuente: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

⁽⁴⁾ En lo sucesivo, el término «industria química» incluye también a la industria farmacéutica.

⁽⁵⁾ Fuente: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

⁽⁶⁾ Fuente: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf

4. La nanotecnología como factor económico

4.1. Los factores de competitividad en el mercado mundial están en constante evolución. Algunos se planifican, otros en cambio surgen de manera imprevista. Para asegurar la continuidad de estas evoluciones se adoptan planes de acción. Por este motivo se acordó en 2010 la Estrategia Europa 2020, que tiene como objetivo conseguir un crecimiento inteligente, sostenible e integrador con una mayor coordinación de las medidas de carácter transeuropeo. De este modo puede ganarse la «batalla por la innovación» que se ha desencadenado abiertamente, y que afecta a la investigación y el desarrollo, la protección de las patentes y también de los centros de producción y los puestos de trabajo.

4.2. La industria química es uno de los sectores industriales que ha logrado el mayor éxito en la UE, con una facturación de 527 000 millones EUR en 2013, lo que la sitúa en la segunda posición a nivel mundial. A pesar de esta fortaleza, la situación actual sigue causando preocupación. Tras un cambio de tendencia coyuntural, la producción lleva estancada desde principios de 2011. La cuota europea en la producción y exportaciones a nivel mundial lleva reduciéndose durante un largo período de tiempo ⁽⁷⁾.

4.3. En 2012 la industria química invirtió en la UE unos 9 000 millones EUR en investigación, y desde 2010 la inversión está estancada en esa cifra. Por el contrario, la investigación y desarrollo en nanotecnología en países como Estados Unidos, China, incluso en Japón y Arabia Saudí, tiene cada vez mayor protagonismo y, por lo tanto, su competitividad también se verá beneficiada.

5. La nanotecnología como factor medioambiental

5.1. Una economía respetuosa con el medio ambiente constituye un factor importante para la competitividad de la política industrial europea, tanto en lo que respecta al mercado único como al mercado mundial.

5.2. Los nanomateriales, en su condición de materias primas, intermedias o productos finales, aportan una importante contribución a la mejora de la eficiencia en materia de transformación energética y reducción del consumo de energía. La nanotecnología ofrece una perspectiva de reducción de las emisiones de CO₂ ⁽⁸⁾, y con ello contribuye a mitigar el cambio climático.

5.3. El Estado federado de Hesse ha publicado un estudio que pone de relieve el potencial innovador de la nanotecnología para la protección medioambiental ⁽⁹⁾, por ejemplo, para el tratamiento y purificación del agua, la gestión de residuos, la eficiencia energética y el control de la calidad del aire. De este estudio se desprende que ello repercute en un mayor volumen de pedidos para las pymes. La industria química investiga y desarrolla las bases, materias primas y productos finales correspondientes.

5.4. Los componentes medioambientales, como parte del concepto de sostenibilidad, deben integrarse en las estrategias de las empresas, incluidas las de las pymes. Los trabajadores deben integrarse de forma activa en estos procesos.

5.5. El principio de precaución es un elemento esencial de la política medioambiental y sanitaria en Europa. Los perjuicios y amenazas para el medio ambiente o la salud de las personas deben reducirse al mínimo de forma preventiva. Sin embargo, es necesario salvaguardar la proporcionalidad de los costes, los resultados y el esfuerzo realizado en la aplicación de las medidas de prevención, en particular, para la protección de las pymes.

⁽⁷⁾ Informe de Oxford Economics: Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects («Evolución de la competitividad en la industria química europea: tendencias históricas y perspectivas de futuro»), octubre de 2014.

⁽⁸⁾ El **Instituto Fraunhofer de Energía Eólica y Tecnología de Sistemas Energéticos** en Alemania y la agencia ENEA en Italia han desarrollado una tecnología de almacenamiento de CO₂ como gas metano. Fuente: **Instituto Fraunhofer de Energía Eólica y Tecnología de Sistemas Energéticos, 2012**.

⁽⁹⁾ Fuente: Ministerio de Economía y Transporte de Hesse, *Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie* («Empleo de la nanotecnología en la tecnología ambiental de Hesse»), 2009.

6. La nanotecnología como factor de empleo y como factor social

6.1. El potencial de empleo que ofrece la nanotecnología en la industria química ocupa un lugar destacado a nivel mundial. La cifra de puestos de trabajo en el sector de la nanotecnología se puede calcular hoy en día en la Unión Europea entre los 300 000 y 400 000 ⁽¹⁰⁾.

6.2. Además de este crecimiento, hay que tener también en cuenta los riesgos derivados de la destrucción de empleo, la deslocalización de los centros de producción o la evolución de las cualificaciones profesionales.

6.3. Se trata, por un lado, del número de empleos y, por otro, de la calidad del empleo. En los «sectores de la nanotecnología» de las distintas empresas, no solo de la industria química, los puestos de trabajo que se crean son, por lo general, puestos bien remunerados para trabajadores cualificados ⁽¹¹⁾.

6.4. De ahí que exista una gran demanda de formación y reciclaje dentro de las empresas. Surgen nuevas formas de cooperación. La cooperación social es un factor innovador en el sentido de que debe tener lugar un constante diálogo, por ejemplo, sobre organización laboral, protección sanitaria y formación continua. En la industria química alemana existen amplios acuerdos de colaboración entre los interlocutores sociales ⁽¹²⁾.

7. Oportunidades y riesgos de la nanotecnología

7.1. Hoy en día, la Comisión Europea destina al año entre 20 y 30 millones EUR a la investigación de la seguridad en la nanotecnología. Además, cada año los Estados miembros aportan aproximadamente 70 millones EUR ⁽¹³⁾. Se trata de un marco razonable y adecuado.

7.2. Es preciso coordinar un programa integral a largo plazo de investigación pública y privada a nivel europeo, a fin de hacer extensivos los conocimientos sobre nanomateriales, sus características, las oportunidades y los riesgos que implican para la salud de los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente.

7.3. Muchas empresas químicas han tomado diferentes medidas en lo que se refiere a la gestión del riesgo a fin de poner en práctica con responsabilidad una protección laboral y una seguridad de los productos sostenibles. A menudo esto tiene lugar al amparo de la iniciativa establecida a nivel mundial por parte de la industria química «Responsible Care» ⁽¹⁴⁾. Existen iniciativas similares en otros sectores.

7.4. La responsabilidad con respecto a los productos se aplica desde la fase de investigación hasta la de eliminación. En la fase de desarrollo, las empresas estudian la manera de fabricar y utilizar de manera segura sus nuevos productos. Estas investigaciones deben finalizar —y deben presentarse observaciones sobre la seguridad de utilización de los productos— antes de su comercialización. Además, las empresas deben indicar las modalidades apropiadas de eliminación de sus productos.

7.5. En sus intervenciones sobre la seguridad de los nanomateriales, la Comisión Europea destaca que estudios científicos han demostrado que los nanomateriales se pueden considerar en esencia «sustancias químicas normales» ⁽¹⁵⁾. El conocimiento sobre las propiedades de los nanomateriales está en constante crecimiento. Se pueden aplicar los métodos disponibles actualmente para la valoración de riesgos.

⁽¹⁰⁾ Otto Linher, Comisión Europea, Grimm *et al*: *Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland* («Nanotecnología: motor de innovación para Alemania»), Baden-Baden, 2011.

⁽¹¹⁾ IG BCE/VCI: *Zum verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien* («Por un planteamiento responsable de los nanomateriales»). Documento de síntesis, 2011.

⁽¹²⁾ IG BCE: *Nanomaterialien — Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz* («Nanomateriales: retos para la protección del trabajo y la salud»).

⁽¹³⁾ Otto Linher, Comisión Europea.

⁽¹⁴⁾ <http://www.icca-chem.org/en/Home/Responsible-care/>

⁽¹⁵⁾ Documento de reflexión para la elaboración de las Directrices de la OMS para la protección de los trabajadores contra los riesgos potenciales derivados de la manipulación de nanomateriales fabricados (*Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials*).

7.6. La Comisión Europea considera que REACH⁽¹⁶⁾ es el mejor marco para la gestión del riesgo que entrañan los nanomateriales. Para la gestión de los nanomateriales sería necesario incluir aclaraciones y precisiones en los anexos del Reglamento y las directrices REACH de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas, aunque no sería necesario incluirlas en el texto principal del Reglamento⁽¹⁷⁾.

7.7. En la industria farmacéutica, las prácticas correctas de fabricación desempeñan una función principal en la transformación de nanomateriales. Dichas prácticas incluyen directivas para garantizar la calidad del proceso de producción de medicamentos y fármacos.

7.8. Por supuesto, los consumidores deben estar informados. Un ejemplo positivo de ello son las conversaciones que mantienen las grandes empresas químicas en materia de nanotecnología⁽¹⁸⁾. Estos diálogos tienen por objetivo informar, suscitar la adhesión del público y detectar los peligros. Con el fin de que la información sobre nanomateriales sea más accesible, la Comisión Europea lanzó a finales de 2013 una plataforma web⁽¹⁹⁾. Contiene indicaciones sobre todas las fuentes de información disponibles, que incluyen registros nacionales o relacionados con la industria.

8. Factores de competitividad y de impulso de la nanotecnología en Europa

8.1. La existencia de un entorno positivo en materia de investigación e innovación es un factor esencial para la competitividad. Se trata de innovaciones de productos y procesos, así como de renovaciones sociales. La importancia de la nanotecnología merece un mayor reconocimiento y apoyo en las prioridades de la UE, así como en sus programas de investigación y de ayudas regionales.

8.2. La investigación y el desarrollo deben asumir un papel clave en la UE. Es importante conseguir que las empresas emergentes y consolidadas, las universidades y los organismos dedicados a la investigación tanto aplicada como fundamental, se conecten en redes, cooperen y se agrupen como clústeres a nivel europeo. De este modo se puede generar un potencial de innovación eficaz. Deben establecerse centros en puntos geográficos clave con el fin de mejorar al máximo la colaboración total entre las diversas empresas.

8.3. La formación y el reciclaje profesional son un factor clave para los procedimientos altamente innovadores como la nanotecnología. La combinación de trabajadores especializados y licenciados universitarios ha demostrado tener los mayores efectos de innovación allí donde se favorece el intercambio de conocimientos entre los distintos tipos de titulaciones, mediante medidas organizativas o de gestión de personal complementarias como el trabajo en equipo, la rotación de puestos de trabajo y la delegación de decisiones. La batalla mundial por la innovación también lleva consigo la competencia para conseguir los profesionales mejor cualificados. Corresponde al sector económico y a los responsables políticos desarrollar sistemas de incentivos adecuados.

8.4. Una mayor flexibilidad en relación con la organización de la investigación y menos requisitos y cargas burocráticas favorecerían la competitividad. Los medicamentos, la ingeniería médica, los revestimientos superficiales y la ingeniería medioambiental tienen una gran importancia para las exportaciones europeas y para el mercado interior. En especial, la orientación al mercado único con prioridades regionales ofrece una amplia variedad de oportunidades para las pymes.

8.5. Los costes del factor trabajo no deben considerarse únicamente como costes salariales. Los cálculos deben integrar también los costes de gestión (por ejemplo, para las actividades de control y de garantía de la calidad).

8.6. Los costes energéticos son un factor relevante para la competitividad de la industria química, un sector con un gran consumo de energía. Los precios energéticos competitivos y un suministro energético estable en la UE son requisitos necesarios para conseguir que las empresas sean competitivas, en especial las pymes.

Bruselas, 9 de diciembre de 2015.

El Presidente
del Comité Económico y Social Europeo
Georges DASSIS

⁽¹⁶⁾ REACH es el Reglamento relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (<http://echa.europa.eu/es/home>).

⁽¹⁷⁾ Fuente: Sector del diálogo social, Consejo Europeo de la Industria Química.

⁽¹⁸⁾ <http://www.cefic.org/Documents/PolicyCentre/Nanomaterials/Industry-messages-on-nanotechnologies-and-nanomaterials-2014.pdf>

⁽¹⁹⁾ https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/web-platform-on-nanomaterials