



NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

NANOTECHNOLOGY IN THE FOOD INDUSTRY

doi:<http://doi.org/10.23850/23899573.1940>

Recibido: 12.12.2018 Aceptado: 09.05.2019

Diana Marcela Gómez Mejía
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
dimargome@misena.edu.co
Colombia

Para Citar:

Gómez, D., (2019) Nanotecnología en la Industria Alimentaria. Revista SENNOVA: Revista del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, 4 (1), 34-43. doi:<http://doi.org/10.23850/23899573.1940>

RESUMEN

La nanotecnología como ciencia que estudia y manipula átomos a una escala nanométrica, tiene una amplia gama de aplicaciones entre ellas en el área de los alimentos. Se ha encontrado que las moléculas a una nanoescala están siendo utilizadas para reducir olores, cambiar apariencia, mejorar texturas, sabores, permitiendo productos más saludables, y menos perecederos que alargan la vida útil, detectando y neutralizando microorganismos, aditivos, fármacos, toxinas y también en el desarrollo de envases o etiquetas inteligentes. En esta vigilancia se muestran algunas de las tendencias actuales y futuras aplicaciones en el campo de los alimentos, se realiza una comparación entre la producción científica en el área de nanotecnología y nanotecnología en alimentos a través del análisis bibliométrico de SCOPUS y una revisión de patentes en WIPO Patentscope. Con esta revisión se pretende abrir temáticas de estudio en las líneas de investigación de semilleros y grupos en el SENA Regional Risaralda

Palabras claves: Agroquímicos, materiales inteligentes, nanoemulsión, nanoencapsulación, nanonutrientes.

ABSTRACT

Nanotechnology as a science that studies and manipulates atoms on a nanometric scale has a wide range of applications among them in the area of food. It has been found that the molecules at a nanoscale are being used to reduce odors, change appearance, improve textures, flavors, allowing healthier, and less perishable products that lengthen the shelf life, detecting and neutralizing microorganisms, additives, drugs, toxins and also in the development of packaging or smart labels. This monitoring shows some of the current trends and future applications in the field of food, a comparison is made between the scientific production in the area of nanotechnology and nanotechnology in food through the bibliometric analysis of SCOPUS and a review of patents in WIPO Patentscope. This review aims to open thematic of study in the research lines of seedbeds and groups in the Regional SENA Risaralda

Keywords: Agrochemicals, intelligent materials, nanoemulsion, nanoencapsulation, nanonutrients.

INTRODUCCIÓN

El prefijo “nano” se refiere a la posibilidad de conocer los fundamentos y propiedades de objetos (Nanociencia) y diseñar objetos o dispositivos con funciones específicas (Nanotecnología) cuyas dimensiones son de unos pocos nanómetros, nanómetro (nm) unidad de longitud equivalente a la millonésima parte de un milímetro (Domingo, s.f.) se define en conjunto como, “ la investigación y desarrollo tecnológico a nivel atómico, molecular y supramolecular destinados a proporcionar entendimiento fundamental de los fenómenos y los materiales en la nanoescala (1-100 nm) y poder así crear y usar estructuras, dispositivos y sistemas que presenten nuevas propiedades y funciones debido a su tamaño pequeño o intermedio”.

Los seres humanos están expuestos a las nanopartículas de forma natural en el día a día y esto ha sido así desde siempre. Por ejemplo, el proceso de digestión que tiene lugar en los intestinos descompone los alimentos en nanopartículas para que se puedan absorber los nutrientes de los alimentos que se ingieren. Tanto las nanopartículas que se dan de forma natural como aquellas que se incorporan durante el procesamiento tradicional de los alimentos (triturado, molienda) han estado presentes en los alimentos durante muchos años. Por ejemplo, algunos alimentos tienen una nanoestructuras que no se ve a simple vista (como la mayonesa, que es una emulsión de partículas diminutas de aceite y agua que se mantienen unidas, sin separarse). (Alimentación, 2017)

La aplicación de la nanotecnología en los alimentos usa nanomateriales, nanopartículas o nanoestructuras, que pueden ser utilizadas en alimentos, desde el cultivo, el procesamiento, el envasado, el transporte, la vida útil y la biodisponibilidad de los nutrientes. El hecho de que las nanopartículas tengan un tamaño tan pequeño, hacen que las propiedades físicas y químicas sean diferentes a las que presenta el mismo material a mayor escala, por esta capacidad ventajosa, pueden aportar mejores propiedades.

MATERIALES Y MÉTODOS



Ilustración 1 Ciclo Vigilancia Tecnológica SENA

Tabla 1

Delimitación y alcance Fuente: Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. Universidad del Valle, 2017

INTERROGACIÓN	EXPRESIÓN METODOLÓGICA
¿Qué tema se va a estudiar?	El uso de la nanotecnología en la industria de alimentos
¿Cuál es el objetivo del estudio?	Identificar oportunidades en el área de la nanotecnología aplicada a los alimentos con el fin de abrir líneas de investigación en los semilleros y grupos de investigación
¿Qué información se debe buscar?	Vigilancia Tecnológica
¿Dónde localizarlas?	Google Scholar, Scielo, Dialnet, Science Direct, Scopus, WIPO patentscope
¿A quién dirigir las?	Líderes de investigación
¿Cómo comunicarlas?	Informe: Documento que contiene todos los elementos de la Vigilancia.

Búsqueda (Bases de datos y fuentes de consulta por tipo de información)

Tabla 2

Base de datos y fuentes de consulta Fuente: Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. Universidad del Valle, 2017.

Tipo de Buscador	Descripción	Fuente de Consulta
Bases de Datos Científicas	Publicaciones científicas	Scielo, Dialnet, Science Direct
Buscadores de Patentes	Nanotecnología y alimentos	WIPO Patentscope -SIC
Servicios de Alerta	Nanosensores, aplicaciones de la nanotecnología	Google Alert
Directorios	Documentos científicos y bibliometría	Google Scholar, Scopus
Otros		

Búsqueda (palabras clave)

Tabla 3

Búsqueda palabra clave Fuente: Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento. Universidad del Valle, 2017

Temática /Variable	Español	Inglés	Tercer Idioma
Palabra Clave 1	Nanotecnología y alimentos	Nanotechnology and foods	N/A
Palabra Clave 2	Nanotecnología y agroquímicos	Nanotechnology and agro-chemicals	N/A

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4

Contexto y resultados

CONTEXTO	RESULTADOS
Contexto Mundial (2018)	Temas de investigación: • Nanoencapsulación de olores y sabores • Agentes viscosificantes • Antiglomerantes • Nanoemulsiones • Limpieza, nanopelículas • Nanoemulsiones • Distribución de nutrientes • Suplementos de características sensoriales • Refuerzo vitamínico y mineral • Propiedades nutraceuticas • Envases y etiquetas inteligentes • Cultivos de precisión • Nanoagroquímicos
Contexto Nacional (Colombia)	Universidad de Cartagena Grupo de Investigación en Medio Ambiente, Alimentos y salud Revisiones bibliográficas acerca de las temáticas con menor aporte en investigación aplicada
Contexto institucional (SENA)	Programas de formación en procesamiento y control y calidad de alimentos Instructores SENA con formación especializada en alimentos Laboratorios para análisis físico químico, bromatológico, microbiológico, estaciones para cárnicos, lácteos y fruiter Líneas de investigación en el Grupo de Investigación Agroindustrial, seguridad alimentaria y biotecnología Tecnoparque nodo Pereira Línea de Biotecnología y Nanotecnología
Artículos científicos y patentes	• País de mayor publicación en las dos áreas China • Número de publicaciones científicas Nanotechnology (108.636) • Número de publicaciones científicas Nanotechnology AND Foods (12.574) • El mayor porcentaje en documentos generados corresponde a artículos 76.4% • Publicaciones con mayor participación en áreas como química y materiales • El mayor aporte de patentes en “Nanofoods” corresponde a Australia y Canadá en Suramérica Brasil • El mayor aporte de patentes “Nanotechnology and foods” Estados unidos, Suramérica Brasil • Aportes Nanonutrientes, no registra • Aportes Patentes en Nanoemulsion Estados unidos • Aportes Patentes Nanoemulsion and foods Estados Unidos, México • Aportes Patentes Nanotechnology and agrochemicals México

Bibliometría SCOPUS

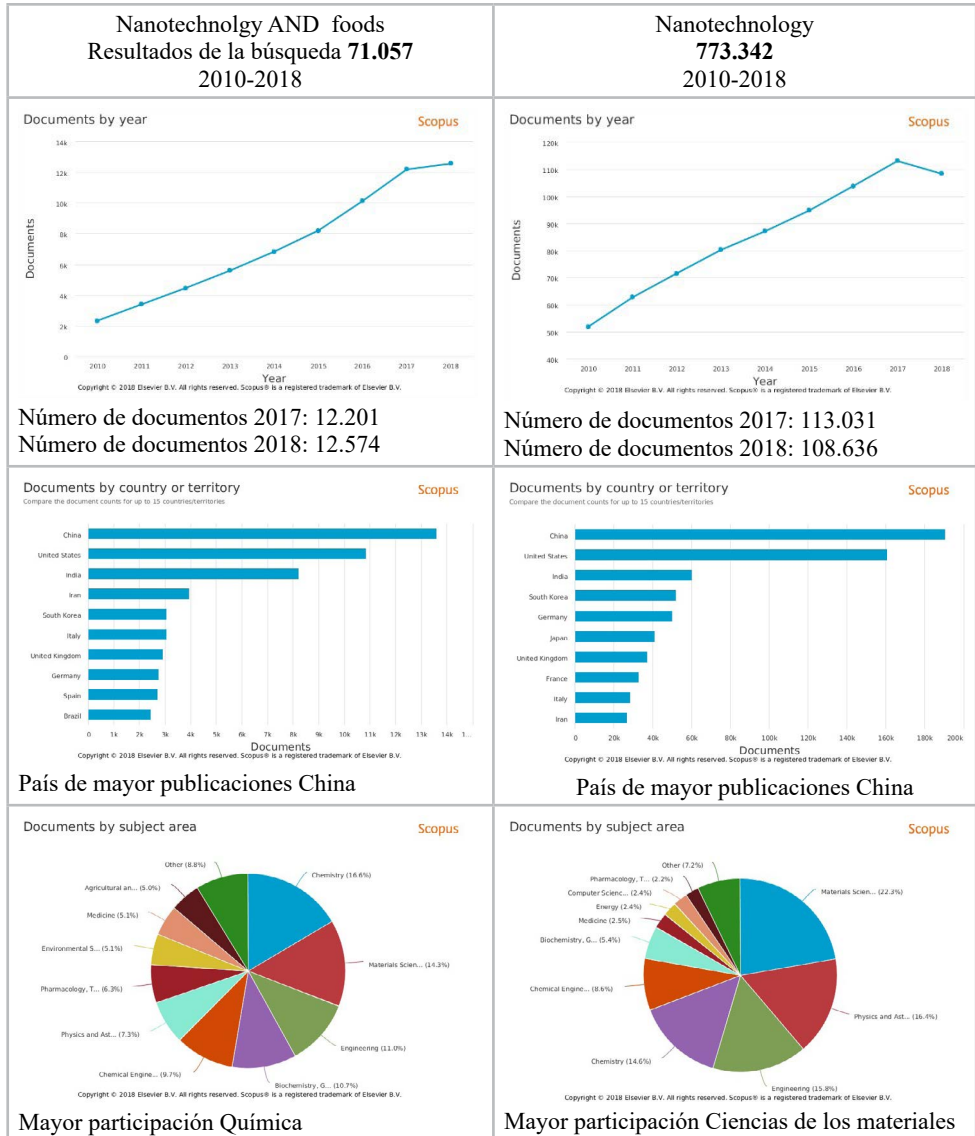


Ilustración 1 Bibliometría

Patentes de invención 2018-Colombia

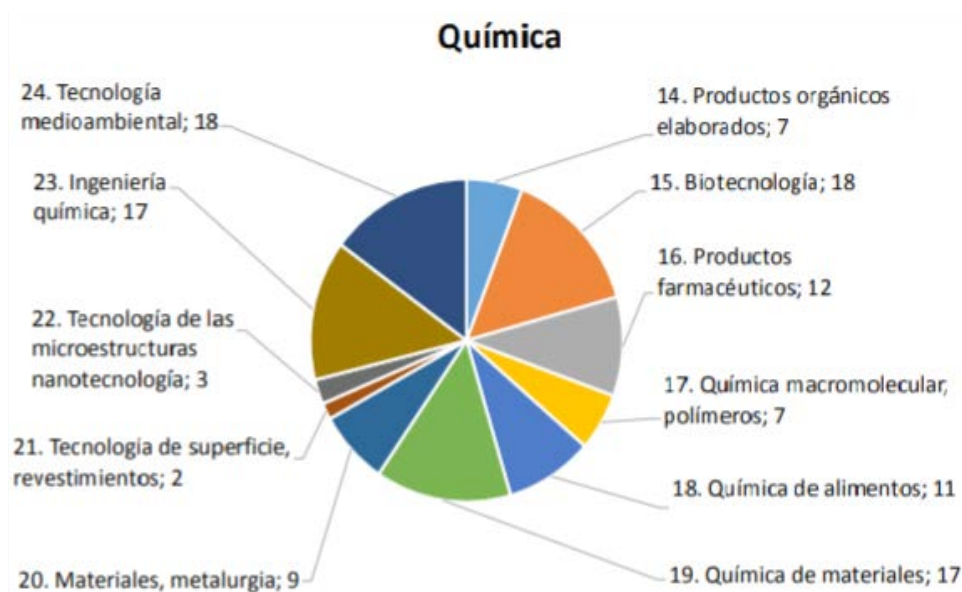


Ilustración 2 Patentes presentadas en Colombia 2018

Partir de la nanotecnología como la investigación y desarrollo tecnológico a nivel atómico, molecular y supramolecular destinados a proporcionar entendimiento fundamental de los fenómenos y los materiales en la nanoescala para crear y usar estructuras que presenten nuevas propiedades, comprende grandes aplicaciones en el sector de los alimentos, que al utilizar métodos como ‘bottom up’ o ‘top down’ alcanzan aplicaciones para reducir olores, cambiar apariencia, mejorar texturas y sabores.

Desarrollar productos más saludables y menos perecederos que alarguen la vida útil con nanotecnología no es imposible, ya que se puede detectar y neutralizar

microorganismos, y crear envases y etiquetas que usen materiales sensibles a la luz, a la temperatura, a la humedad, a la fuga de gases y a la calidad microbiológica que reaccionan a través de cambios de color brindando información útil de sus propiedades.

CONCLUSIONES

Las tendencias actuales para la nanotecnología en los alimentos se aprovechan desde el manejo de los cultivos, ya que se puede hablar de agroquímicos plaguicidas, reguladores de crecimiento vegetal y fertilizantes desarrollados con nanopartículas que ofrecen mayor tiempo de respuesta, absorción siendo efectivos

contra patógenos, insectos y plagas. Estas formulaciones resultan del aprovechamiento de materiales compuestos que usan la nanocapsulación como medio de transporte para los ingredientes activos.

La Nanotecnología potencializa las propiedades de muchas materias primas permitiendo el uso de nanoestructuras para dar valor nutritivo, mejorar texturas, eliminar olores, gelatinizar productos, estabilizar espumas y realizar emulsiones y complementos alimenticios que contengan nanotransportadores o nanomateriales para mejorar la biodisponibilidad de las sustancias nutritivas, vitaminas, nutrientes, minerales o proteger la vida útil de frutas o verduras con el uso de nanopelículas comestibles.

La investigación en el área de los nanoalimentos, muestra un aporte científico aproximadamente del 11.6% de las publicaciones para el 2018 en comparación con el tema de la nanotecnológica, en donde China es uno de los países de mayor producción académica, y en cuanto al resultado en tendencias, se evidencia que hay mayor aporte en revisiones bibliográfica y futuras aplicaciones que en desarrollos comerciales.

En la generación de patentes internacionales según Wipo patentscope, los países que más aportan en temas de nanoalimentos, nanoemulsiones, agroquímicos y en general nanotecnología en los alimentos son Estados Unidos, México y en Suramérica Brasil y desde la

superintendencia de industria y comercio de Colombia, para el tema de nanotecnología se presentaron durante el 2018 tres solicitudes en tecnologías de microestructuras y para el tema de medio ambiente, y biotecnología un total de 18 por cada una, esta cifra da a conocer que aun la nanotecnología no genera gran volumen de productos terminados pero sí que se han estado abordando temas de investigación en aras de generar impactos en áreas transversales a este, desde el estudio de los materiales, la biología, la medicina, la química, la física y los sensores.

Las aplicaciones para el área de alimentos son variadas y la oportunidad para estudiarlos y generar resultados de investigación y prototipos no es un tema tan alejado, es posible usar la nanotecnología para mejorar muchos procesos y no intervenir de manera negativa sobre estos, se puede innovar desde la producción primaria y en otras características del procesamiento como también en la preservación, se abre con esta vigilancia un abanico de posibilidades para el trabajo en los programas de formación en áreas de la industria alimentaria.

REFERENCIAS

- Alicia Ávalos Fúnez, A. I. (2016). NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA I: APLICACIONES. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias, 1-17.
- Alimentación, C. E. (1 de Mayo de 2017). Sociedad Española de nutrición. Obtenido de <http://www.sennutricion.org/es/2017/05/01/oportunidades-para->

- la-nanotecnologia-en-los-alimentos-y-piensos alimenticia, F. S. (23 de Marzo de 2018). Obtenido de Globas SDT: <https://www.globalstd.com/certificacion/fda-3ra-parte/nanotecnologia-en-la-industria-alimenticia>
- Antunes, A. F. (2013). Trends in nanopharmaceutical, Patent Int J Mol Sci 14:7016-7031. MSM.
- C.V., ©. 2. (Julio de 2016). Agrosintesis. Obtenido de <https://www.agrosintesis.com/aplicacion-la-nanotecnologia-formulacion-plaguicidas-fertilizantes-otros-agroquimicos/#.XAFfp9tKh0w>
- Carolina Palomino-Camargo, Y. G.-M. (2014). TÉCNICAS MOLECULARES PARA LA DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PATÓGENOS EN ALIMENTOS: VENTAJAS Y LIMITACIONES. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 31, 535-546.
- CC, G.-B. J. (2016). Unique milk protein-based nanotubes: Food and nanotechnology meet. Trends Food Sci Technol 17: 196-203. .
- Delgado, G. C. (2009). Nanotecnología y producción de alimentos: impactos económicos, sociales y ambientales. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17(34), 185-205. scielo, Recuperado en 28 de noviembre de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000200007&lng=es&tlng=es.
- Domingo, P. A. (s.f.). (NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA: ASPECTOS GENERALES. Obtenido de Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid Consejo Superior de Investigaciones Científicas U.A.M. : https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680428/EM_12_1.pdf?sequence
- EUFIC. (22 de febrero de 2017). Obtenido de <https://www.eufic.org/es/food-production/article/opportunities-for-nanotechnology-in-food-and-feed>
- Hugo Espinosa Andrews, E. G. (2017). TECNOLOGÍAS DE NANO/MICROENCAPSULACIÓN. Jalisco Mexico: Sello Editorial: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (607-97548).
- Irache, J. M. (Mayo de 2010). www.coiaanpv.org. Obtenido de https://www.coiaanpv.org/recursos/files/web/congresos_y_jornadas/historico_de_congresos/congreso_agroalimentacion/ponencias/por_la_tarde/por_la_manyana/np-food-irache-2011.pdf
- PELAYO, M. (10 de Abril de 2008). CONSUMER.es EROSKI “Nanotecnología, aplicaciones y métodos de regulación”. Obtenido de <https://soebi.wordpress.com/2008/04/12/la-nanotecnologia-aplicada-al-procesamiento-de-alimentos-se-expanse/>
- Pineda, D. (s.f.). InventA Alimentos y Bebidas Envases inteligentes en la industria de los alimentos. Obtenido de Innovación. gob.sv: <http://innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2894/Envases%20inteligentes%20en%20>

la%20Industria%20Alimenticia.pdf

- TAPIA, C. P. (Marzo de 2017). ENVASES INTELIGENTES: UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA INOCUIDAD ALIMENTARIA Y DISMINUIR EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN CHILE. Santiago de Chile, Chile.
- Handford, C., Dean, M., Spence, M., Henchion, M., Elliott, C. and Campbell, K. (2015). Awareness and attitudes towards the emerging use of nanotechnology in the agri-food sector. *Food Control*, 57, pp.24-34.
- He, X. and Hwang, H. (2016). Nanotechnology in food science: Functionality, applicability, and safety assessment. *Journal of Food and Drug Analysis*, 24(4), pp.671-681.
- Villena de Francisco, E. and García-Estapa, R. (2018). Nanotechnology in the agrofood industry. *Journal of Food Engineering*, 238, pp.1-11.