

[Percepción](#)

Imagen de Was a bee, modificada de la original por FoeNyx
Wikimedia Commons con licencia CC BY-SA 2.5

Percepción pública de la nanotecnología

Nanotecnología en Alimentos

OpenCourseWare

UPV/EHU OCW-2016

Idoia Ruiz de Larramendi



Percepción pública de la nanotecnología

En las últimas décadas se han desarrollado un gran número de tecnologías aplicadas a la alimentación, que han dado lugar a diversas innovaciones: alimentos modificados genéticamente, alimentos funcionales, nuevas tecnologías de conservación (por irradiación, por altas presiones, por campo eléctrico pulsado, etc.) o nuevas aplicaciones basadas en la nanotecnología. Se trata de novedades respecto a las cuales una gran parte de los consumidores, aunque no dispongan más que de una vaga idea de sus características, pueden posicionarse adoptando conductas de rechazo. El desarrollo constante de nuevos procesos y técnicas que incorporan beneficios diversos a los productos alimentarios no siempre es percibido ni bien valorado por los consumidores, en un contexto en que existen percepciones negativas hacia los procesos de industrialización de la producción agroalimentaria. La información que se recibe y los conocimientos que se adquieren sobre las nuevas tecnologías alimentarias se han considerado un factor clave en la formación de actitudes hacia las mismas. Por ello, presenta un gran interés examinar como varían dichas percepciones y actitudes, en función de la información que se recibe y de cómo ésta es interpretada.

Existen actualmente en el mercado europeo todo un conjunto de alimentos, ingredientes alimentarios y materiales en contacto con alimentos que han sido obtenidos mediante la aplicación de algunas de estas técnicas, así como una gran variedad de productos en desarrollo, que accederán en los próximos años a los circuitos de distribución. Sin embargo, la introducción en el mercado de las innovaciones obtenidas mediante todo este abanico de tecnologías se encuentra sometida a un proceso de evaluación por parte de los consumidores.

El efecto de la información sobre la percepción

Un aspecto clave del estudio de las actitudes es el análisis del cambio de actitud que se produce a raíz de la recepción de información nueva. En este sentido, en buena parte de los mensajes sobre nanotecnología, nos encontramos ante información persuasiva, tanto si la finalidad de la comunicación consiste en advertir de sus riesgos como en tranquilizar sobre su seguridad.

Para analizar este hecho, lee las siguientes informaciones publicadas en periódicos de tirada nacional:

1A

EL PAÍS

JUEVES, 14 de febrero de 2008

La UE da vía libre al empleo de nanopartículas en los alimentos

El futuro de los alimentos es inmensamente diminuto. Como un átomo. Todo lo que comamos en los próximos años tendrá que ver en algún momento de su proceso con la ciencia que lidia con esa escala, la nanotecnología. Esta ciencia permitirá manipular y controlar los materiales al nivel de átomos y moléculas para, por ejemplo, envasar productos y preservarlos más tiempo; para hacerlos más resistentes al calor y a la contaminación microbiana y detectar bacterias; y quizás también para alterar la textura y el sabor de lo que guardamos en la nevera.

Pero este futuro, lleno de incertidumbres, también genera miedos. Durante los últimos meses, la Comisión Europea ha estado debatiendo con expertos y científicos de distintas ramas si era necesario regular las aplicaciones de la nanotecnología en los alimentos. Algunos consumidores, como los de la Organización de Consumidores y Usuarios de la Unión Europea (BEUC), solicitaron nuevas leyes para poner límites a una investigación que básicamente plantea una pregunta: ¿Qué riesgos plantean esos nanomateriales para el medio ambiente y la salud del hombre? Nadie tiene esa respuesta. Así que la Comisión Europea ha decidido no regular sobre el tema y resolver esa pregunta con la declaración de un básico código de conducta. En la práctica, supone dar vía libre a las empresas que emplean esta emergente tecnología.

Los principios del código son elementales y previsibles y se centran en sugerir a los investigadores que sean precavidos y éticos para no dañar el medio ambiente o la salud. Andreu Palou, vicepresidente de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), explica que no se puede establecer todavía ninguna regulación al respecto. "Las preocupaciones que se han planteado se manejan en el plano hipotético. Legislar cuando no ha habido todavía noticia de riesgo sería poner trabas a la investigación. Pero podemos plantear esas inquietudes, reflejadas en el

código de conducta y que serán tratadas en un documento que ha encargado la EFSA y que saldrá en julio", comenta.

Algunos consumidores no están de acuerdo y exigen más reglas. "Los códigos de conducta voluntarios no son la solución en un área tan controvertida y sensible. La falta de ambición que se esconde tras estas medidas son patentes", señala un portavoz del BEUC, que avala su opinión en las conclusiones alcanzadas por la Academia Británica para la Ciencia y la Tecnología, que hace poco denunció la alarmante falta de información sobre la seguridad de los nanomateriales. Los consumidores europeos defienden la exigencia de etiquetados que adviertan del uso de nanomateriales y prohibir aquellas nanopartículas nocivas para el ser humano. Para algunos expertos, eso sería poner la venda antes de la herida.

El presente de nanotecnología en todo lo que tiene que ver con la alimentación no parece preocupar demasiado. Los investigadores han conseguido fabricar envases menos pesados, aislantes y protectores de la corrosión, como la botella de la cerveza Coronita, o sartenes con materiales más antiadherentes. El resto, el futuro, está todavía en pañales. Pese a los miedos de los consumidores, muchas de las aplicaciones que ahora se están estudiando van dirigidas precisamente a resolver algunos problemas de la salud. Lo más inmediato por ahora se centra en el empaquetado de los alimentos para preservarlos más tiempo y hacerlos más resistentes al calor y a la contaminación, mediante envoltorios especialmente tratados para que sean antibacterianos. El uso de nanosensores para detectar alimentos en mal estado o caducados vendrá después. Más lejos en el tiempo, se plantea la posibilidad de utilizar nanocápsulas que suministren lo que se desee (medicinas, nutrientes, complementos dietéticos) en el órgano del cuerpo adecuado.

1B

EL PAÍS

JUEVES, 14 de febrero de 2008

La UE da vía libre al empleo de nanopartículas en los alimentos

El futuro de los alimentos es inmensamente diminuto. Como un átomo. Todo lo que comamos en los próximos años tendrá que ver en algún momento de su proceso con la ciencia que lidia con esa escala, la nanotecnología. Esta ciencia permitirá manipular y controlar los materiales al nivel de átomos y moléculas para, por ejemplo, envasar productos y preservarlos más tiempo; para hacerlos más resistentes al calor y a la contaminación microbiana y detectar bacterias; y quizás también para alterar la textura y el sabor de lo que guardamos en la nevera.

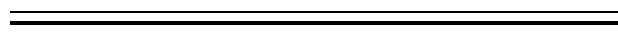
El presente de nanotecnología en todo lo que tiene que ver con la alimentación no parece preocupar demasiado. Los investigadores han conseguido fabricar envases menos pesados, aislantes y protectores de la corrosión, como la botella de la cerveza Coronita, o sartenes con materiales más antiadherentes. El resto, el futuro, está todavía en pañales. Pese a los miedos de los consumidores, muchas de las aplicaciones que ahora se están estudiando van dirigidas precisamente a resolver algunos problemas de la salud. Lo más inmediato por ahora se centra en el empaquetado de los alimentos para preservarlos más tiempo y hacerlos más resistentes al calor y a la contaminación, mediante envoltorios especialmente tratados para que sean antibacterianos. El uso de nanosensores para detectar alimentos en mal estado o caducados vendrá después. Más lejos en el tiempo, se plantea la posibilidad de utilizar nanocápsulas que suministren lo que se desee (medicinas, nutrientes, complementos dietéticos) en el órgano del cuerpo adecuado.

Pero este futuro, lleno de incertidumbres, también genera miedos. Durante los últimos meses, la Comisión Europea ha estado debatiendo con expertos y científicos de distintas ramas si era necesario regular las aplicaciones de la nanotecnología en los alimentos. Algunos consumidores, como los de la Organización de Consumidores y Usuarios de la

Unión Europea (BEUC), solicitaron nuevas leyes para poner límites a una investigación que básicamente plantea una pregunta: ¿Qué riesgos plantean esos nanomateriales para el medio ambiente y la salud del hombre? Nadie tiene esa respuesta. Así que la Comisión Europea ha decidido no regular sobre el tema y resolver esa pregunta con la declaración de un básico código de conducta. En la práctica, supone dar vía libre a las empresas que emplean esta emergente tecnología.

Los principios del código son elementales y previsibles y se centran en sugerir a los investigadores que sean precavidos y éticos para no dañar el medio ambiente o la salud. Andreu Palou, vicepresidente de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), explica que no se puede establecer todavía ninguna regulación al respecto. "Las preocupaciones que se han planteado se manejan en el plano hipotético. Legislar cuando no ha habido todavía noticia de riesgo sería poner trabas a la investigación. Pero podemos plantear esas inquietudes, reflejadas en el código de conducta y que serán tratadas en un documento que ha encargado la EFSA y que saldrá en julio", comenta.

Algunos consumidores no están de acuerdo y exigen más reglas. "Los códigos de conducta voluntarios no son la solución en un área tan controvertida y sensible. La falta de ambición que se esconde tras estas medidas son patentes", señala un portavoz del BEUC, que avala su opinión en las conclusiones alcanzadas por la Academia Británica para la Ciencia y la Tecnología, que hace poco denunció la alarmante falta de información sobre la seguridad de los nanomateriales. Los consumidores europeos defienden la exigencia de etiquetados que adviertan del uso de nanomateriales y prohibir aquellas nanopartículas nocivas para el ser humano.



ABC

MARTES, 5 de octubre de 2010

Expertos alertan del uso del término nanotecnología como reclamo comercial

El término nanotecnología se está usando como reclamo comercial, según se ha denunciado hoy al presentar el documento "Nanotecnología y Bioética Global", el primer texto de Europa con consejos para los sectores implicados, que recomienda establecer un marco de seguridad y responsabilidad en este campo.

La directora del Observatorio de Bioética y Derecho (OBD), del Parque Científico de Barcelona, María Casado, ha destacado que cuando se habla de nanotecnología se habla de partículas que son invisibles, "pero no es algo espiritual, sino real", y que aunque son buenas porque dan más bienestar y conducen hacia una sociedad más cómoda, "este bienestar social que debe esperarse no debe ser únicamente económico, sino también de valores".

Así, el documento pide a los poderes públicos estimular el interés por la ciencia y definir las garantías jurídicas y las bases éticas que han de guiar las investigaciones, y a los investigadores que transmitan los avances nanotecnológicos de forma veraz, porque los riesgos también se derivan de mantener invisibles la dirección y las decisiones de la investigación.

El director general del Parque Científico de Barcelona, Fernando Albericio, y al vicedecana de Relaciones Internacionales y de Investigación de la Facultad de Derecho de la Universidad de Barcelona, Cristina González, han coincidido en que la nanotecnología constituye una plataforma tecnológica sin precedentes por la convergencia que se da entre química, física, biología, la ciencia de los materiales, la informática y las ciencias cognitivas.

Precisamente esta pluralidad es lo que impide que haya interconexiones entre países, centros y el mundo

industrial, y que no haya protocolos a escala global para examinar la toxicología, la trazabilidad y la biodegradación de los nanomateriales.

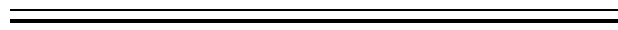
En el acto se ha puesto de manifiesto que aunque hay muy pocos productos en el mercado derivados de la nanotecnología, se atribuye esta condición a muchos que no lo son, como el caso de los liposomas que se emplean en cosmética, que no son nanotecnología.

Para los asistentes, está pasando ahora lo mismo que ocurrió hace años con los productos "bio" y, en este sentido, se han preguntado por qué la Unión Europea no regula este campo, como ha ocurrido con los productos manipulados genéticamente, para que se etiqueten como tales.

En la actualidad, lo que preocupa es que al manipular la materia en una escala tan minúscula aparecen fenómenos y propiedades nuevas que pueden provocar riesgos potenciales como la toxicidad, y la dificultad en controlar la trazabilidad, la biocompatibilidad o la biodegradación de los materiales inertes.

Los expertos han remarcado que los investigadores y la industria no son un grupo homogéneo, y cada uno mantiene distintas regulaciones de seguridad, tanto en los laboratorios como en las plantas de fabricación, una situación que debería cambiar.

El Grupo de Opinión del Observatorio de Bioética y Derecho reconoce que las nanotecnologías son una oportunidad para el progreso de la sociedad, "pero siempre que su desarrollo se haga en un marco de convergencias de responsabilidad, seguridad y colaboración entre todos los sectores implicados, y se establezcan regulaciones de evaluación y control transversales".



2B

ABC

MARTES, 5 de octubre de 2010

Expertos avisan del uso del término nanotecnología como reclamo comercial

El término nanotecnología se está usando como reclamo comercial, según se ha informado hoy al presentar el documento "Nanotecnología y Bioética Global", el primer texto de Europa con consejos para los sectores implicados, que recomienda establecer un marco de seguridad y responsabilidad en este campo.

La directora del Observatorio de Bioética y Derecho (OBD), del Parque Científico de Barcelona, María Casado, ha destacado que cuando se habla de nanotecnología se habla de partículas que son invisibles, "pero no es algo espiritual, sino real", y que aunque son buenas porque dan más bienestar y conducen hacia una sociedad más cómoda, "este bienestar social que debe esperarse no debe ser únicamente económico, sino también de valores".

Así, el documento pide a los poderes públicos estimular el interés por la ciencia y definir las garantías jurídicas y las bases éticas que han de guiar las investigaciones, y a los investigadores que transmitan los avances nanotecnológicos de forma veraz, porque los riesgos también se derivan de mantener invisibles la dirección y las decisiones de la investigación.

El director general del Parque Científico de Barcelona, Fernando Albericio, y al vicedecana de Relaciones Internacionales y de Investigación de la Facultad de Derecho de la Universidad de Barcelona, Cristina González, han coincidido en que la nanotecnología constituye una plataforma tecnológica sin precedentes por la convergencia que se da entre química, física, biología, la ciencia de los materiales, la informática y las ciencias cognitivas.

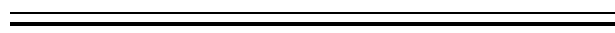
Precisamente esta pluralidad es lo que dificulta que haya interconexiones entre países, centros y el mundo industrial, y que no se hayan establecido aún protocolos a escala global para examinar la toxicología, la trazabilidad y la biodegradación de los nanomateriales.

En el acto se ha puesto de manifiesto que aunque hay muy pocos productos en el mercado derivados de la nanotecnología, se atribuye esta condición a muchos que no lo son, como el caso de los liposomas que se emplean en cosmética, que no son nanotecnología.

Para los asistentes, está pasando ahora lo mismo que ocurrió hace años con los productos "bio" y, en este sentido, se han animado a la Unión Europea a regular este campo, como ha ocurrido con otros tipos de productos comercializados en las últimas décadas, para que se etiqueten adecuadamente.

Al desarrollar un material en una escala tan minúscula aparecen nuevos fenómenos y propiedades que conducen a nuevos materiales con potenciales aplicaciones en diversos sectores tecnológicos y biomédicos, aunque también conllevan una mayor dificultad en controlar la trazabilidad, la biocompatibilidad o la biodegradación de los materiales inertes.

El Grupo de Opinión del Observatorio de Bioética y Derecho reconoce que las nanotecnologías son una oportunidad para el progreso de la sociedad, "pero siempre que su desarrollo se haga en un marco de convergencias de responsabilidad, seguridad y colaboración entre todos los sectores implicados, y se establezcan regulaciones de evaluación y control transversales".



Responde a las siguientes cuestiones:

- Tras leer la primera noticia publicada en El País,
 - ¿Qué opinión tienes sobre la nanotecnología?
 - Cita algunos de los beneficios de la nanotecnología en el sector de los alimentos
 - Según esta noticia, ¿cuáles son los riesgos de la nanotecnología?
 - ¿A qué se refiere con el *código de conducta* y cómo se traduce en la práctica?
 - A tu modo de ver, ¿el periodista que ha escrito la noticia está a favor o en contra del desarrollo de la nanotecnología?
- Según la noticia publicada en ABC,
 - ¿Qué opinión te genera sobre la nanotecnología?
 - Son mayores los beneficios o los riesgos que puede llegar a aportar?
 - A tu modo de ver, ¿el periodista que ha escrito la noticia está a favor o en contra del desarrollo de la nanotecnología?
- Tras leer ambas noticias, ¿crees que es posible manipular la información que se transmite al consumidor?
- ¿De qué maneras crees que se puede manipular dicha información?

Se ha citado el concepto de toxicidad. ¿Cuál es su opinión respecto al debate ético sobre la nanotecnología que ha surgido en la sociedad, en cuanto a los peligros que supone el uso de la nanotecnología en general?

Yo creo que está bien que se crea un debate, pero no con ideas preconcebidas. Yo creo que hay que dejar un poco de libertad a la comunidad científica y a su saber hacer. No creo que los científicos tiendan a avanzar con los ojos cerrados, sin comprobar si son tóxicos o no.

Te voy a poner un ejemplo. El descubrimiento de los rayos X, de los materiales radiactivos, de Marie Curie. Eso fue lo que la mató: estar expuesta a mucha radioactividad. Es tóxico y la mató. Marie Curie pudo avanzar en todos esos estudios porque no tenía conciencia de su toxicidad; porque si no, ni se le hubiera ocurrido.

Siempre hay un proceso de adaptación a partir del momento en que descubres algo o piensas que tienes algo puede salir adelante. Hay que analizar los pro y los contra. Y eso lleva un tiempo. No creo que esté bien pensar que todo lo que es nano, es peligroso. O todo lo contrario. Hay que dejar a los científicos avanzar y proponer, descubrir nuevos sistemas, nuevas propiedades, funcionalidades..., en resumen, avanzar en nuestro conocimiento del mundo a escala nanoscópica. Luego hay que ver qué descubrimientos tienen aplicaciones en medicina, en energías alternativas... o qué materiales con prestaciones extraordinarias se pueden usar en la vida cotidiana, directamente o no. No hay que sacar las cosas de contexto.

- ¿Quién crees que ha dado esta respuesta?

- ¿Qué relación piensas que tiene con la nanotecnología?

Las ideas preconcebidas sobre la nanotecnología

En los últimos años, los medios de comunicación nos han mantenido al día de los avances de la nanotecnología, pero como hemos comprobado, es fácil manipular la opinión del consumidor, generando en él una serie de ideas preconcebidas.

Vamos a profundizar en qué “sabe” el consumidor sobre la nanotecnología y cómo influye este “conocimiento” en su intención de compra:

Una ropa de Chef que no se mancha

La nanotecnología llega a los chefs. Una nueva empresa australiana de tecnología punta ha creado chaquetas de chef y delantales 'hidrofóbicos' capaces de repeler casi cualquier líquido, incluidos el vino tinto y el aceite. Ni siquiera se le pega el sudor.

Fabricor afirma que sus prendas no se fabrican con aerosoles que, a menudo, contienen productos químicos cancerígenos. Las propiedades hidrofóbicas están incorporadas en el tejido de la tela.

La nanotecnología funciona modificando las moléculas de la tela, uniendo unas 'patillas' hidrofóbicas a las fibras que hacen que los líquidos formen gotas y rueden hasta abandonar la superficie de la tela. El líquido que se repele arrastra consigo partículas de suciedad, realizando básicamente una especie de autolimpieza.

Fabricor ha puesto en marcha una recaudación de fondos en Kickstarter para financiar el lanzamiento de sus productos y afirma que, en el futuro, espera avanzar en la confección de prendas similares para la industria médica, incluyendo, el atuendo de los médicos, los uniformes de las enfermeras y las batas de laboratorio.

Las chaquetas de chef cuestan, actualmente, 90 dólares y los delantales se pueden adquirir desde 30 dólares.

Prendas quemagrasa

Los pantalones inteligentes con nanopartículas anticelulíticas son una realidad. La firma Kleymac incorpora en su línea Beauty:K el tratamiento REDU:CARE. El calor corporal y el roce del tejido sobre la piel liberan principios activos que mejoran la circulación, evitan la retención de líquidos, alisan la celulitis y adelgazan.

Kleymac fue la primera firma de ropa en lanzar al mercado los “pantalones inteligentes” que utilizan la tecnología de los mejores laboratorios cosméticos. La aplicación del tratamiento no presenta ninguna contraindicación y el tratamiento dura aproximadamente unos diez lavados ya que con los lavados disminuye la concentración del principio activo. Una vez pasado los diez lavados, se puede aplicar el kit de reactivación que permite prolongar el tratamiento, de venta en tiendas multimarca y grandes almacenes donde está presente Kleymac. Además, Kleymac entrega un kit de reactivación con cada pantalón nuevo.

Precio: A partir de 120 €.

Nanoalimentos

<http://www.nikmaka.com/>



<https://www.youtube.com/watch?v=5zhHmbLuyec#t=28>

Busca en la red un alimento que contenga nanotecnología:

ACTIVIDAD:

Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántos *nano-alimentos* has encontrado? ¿Dónde se manufacturan?
- En comparación con otras nanotecnologías, ¿son muchos productos o pocos? ¿por qué crees que se produce esa diferencia?
- ¿Qué ideas preconcebidas existen sobre la nanotecnología?
- Si quisieras escribir un documento divulgativo sobre la nanotecnología, ¿qué información crees que deberías facilitar al receptor?

Prepara una tarjeta con información concisa sobre la nanotecnología.

- longitud máxima una cara y puedes valerte de imágenes y texto.

Análisis de la percepción pública de la nanotecnología

La nanotecnología invade nuestra vida cotidiana. Pero esta revolución plantea dudas sobre la seguridad. ¿Qué piensa la gente?

La opinión pública acerca de la nanotecnología oscila entre el no sabe/no contesta a cautelosamente optimista. De hecho, en los últimos años, parece que las ventajas que conlleva esta nueva tecnología tienen más peso que los posibles riesgos asociados a la misma. Los principales factores que influyen en la percepción de la nanotecnología son: la visión del mundo cultural, religión, filosofía de gobierno, conocimiento y nivel familiar, confianza (en el gobierno, los científicos o la industria), edad, género, raza/identidad étnica, educación, conocimiento general/actitud hacia la ciencia y conciencia acerca de las controversias asociadas a tecnologías anteriores.

ACTIVIDAD:

Antes de analizar cuál es la percepción pública de la nanotecnología, analiza cuál es la tuya propia. Para ello, rellena de forma anónima el cuestionario que se te entregará.

Una vez contestado, lo entregarás y entre todos analizaremos las respuestas, obteniendo una visión en conjunto de cómo es la percepción de la clase sobre la nanotecnología.

Diseña un cuestionario que te permita analizar cómo es la percepción de la nanotecnología en tu entorno. Deberá contener un mínimo de 10 preguntas y un máximo de 20.

Una vez hayas terminado, deberás recabar las opiniones sobre nanotecnología de al menos 10 consumidores de diferentes sexos y rangos de edad. La mitad de los encuestados recibirán antes de dar su opinión información sobre qué es la nanotecnología. Todos los datos obtenidos serán analizados a fin de conocer cuál es la actitud de los consumidores hacia la nanotecnología aplicada a los alimentos y su intención de compra.

Sensibilizar a la opinión pública sobre la nanotecnología

Entre los tipos de los productos que pueden beneficiarse de la nanociencia, la percepción de los productos de alimentación es insólita debido a la conexión emocional que tenemos los consumidores con los alimentos; *la aceptabilidad de un alimento está a menudo más relacionado con cómo nos identificamos nosotros y nuestra posición en la sociedad que con el hecho de que el alimento sea fisiológicamente valioso o dañino* [Peter Belton, *Trends Food Sci. Technol.* **12**, 32–35 (2001)]. En base a esto, las actitudes hacia las nuevas tecnologías de alimentos, a menudo no se forman según las evaluaciones objetivas de sus características sensoriales, el valor nutritivo o la seguridad, sino que van ligadas y son susceptibles de verse dañadas por emociones negativas y/o una mala publicidad.

ACTIVIDAD:

Tomando como punto de partida los resultados del análisis de la percepción pública sobre la nanotecnología, elabora una estrategia para comercializar un producto entre los que se detallan a continuación. En tu mano queda decidir qué información vas a aportar al consumidor para atraerlo y qué medio vas a emplear para hacer visible tu producto (radio, tv, panfleto, cartel, etc...).

- **EMBALAJE DE ALIMENTOS**

Un nuevo material sintético con nanopartículas de plata se ha desarrollado para el empaquetamiento de carne. Este material con propiedades antibacterianas, permite que la carne dure durante más tiempo en dicho embalaje. Las nanopartículas de plata empleadas presentan un tamaño mucho menor que las habituales, por lo que reciben el nombre de nanopartículas. La principal ventaja se centra en el aumento del tiempo de vida del producto. Entre las desventajas citar que los expertos desconocen los efectos a largo tiempo sobre la salud y el medio ambiente.

- **TOMATES**

Empleando nanotecnología es posible proteger los tomates de la humedad y del oxígeno. De esta manera, estos tomates recubiertos con nanosistemas durarán más tiempo. Otra ventaja asociada a este producto se basa en que será posible recolectar los tomates cuando estén maduros, resultando un producto de mejor calidad sobre todo en cuanto al sabor. Entre las desventajas citar que los expertos desconocen los efectos a largo tiempo sobre la salud y el medio ambiente.

- **PAN**

Se han integrado nanocápsulas de un aceite de pescado (fuente de ácidos grasos Omega-3) en un tipo de pan. Las nanocápsulas han sido diseñadas para que se abran liberando su contenido en el estómago, evitando el desagradable sabor del aceite de pescado. La ventaja de este producto es el enriquecimiento en dichos ácidos grasos Omega-3 que son importante para

la salud. Entre las desventajas citar que los expertos desconocen los efectos a largo tiempo sobre la salud y el medio ambiente.

- **ZUMO**

El organismo convierte los β -carotenos en vitamina A, que es fundamental para el cuerpo humano. El β -caroteno puede ser dividido en pequeñas porciones (nanopartículas) que a su vez pueden ser encapsuladas en almidón. Este nuevo nanoprodueto puede ser añadido a zumos de forma que los β -carotenos se disolverán en el agua y de esta manera el organismo los absorberá más fácilmente. Además, estos zumos enriquecidos con β -carotenos tendrán una mayor duración. Entre las desventajas citar que los expertos desconocen los efectos a largo tiempo sobre la salud y el medio ambiente.

- **HELADO DE VAINILLA**

Se han diseñado unas nuevas nanocápsulas integradas en un helado de vainilla para combatir el cáncer. Estas cápsulas son ricas en niacina (vitamina B3) que es un potente inhibidor de la degeneración celular. Estas nanocápsulas liberarán la niacina que actúa como sustancia para la prevención del cáncer. Entre las desventajas citar que los expertos desconocen los efectos a largo tiempo sobre la salud y el medio ambiente.