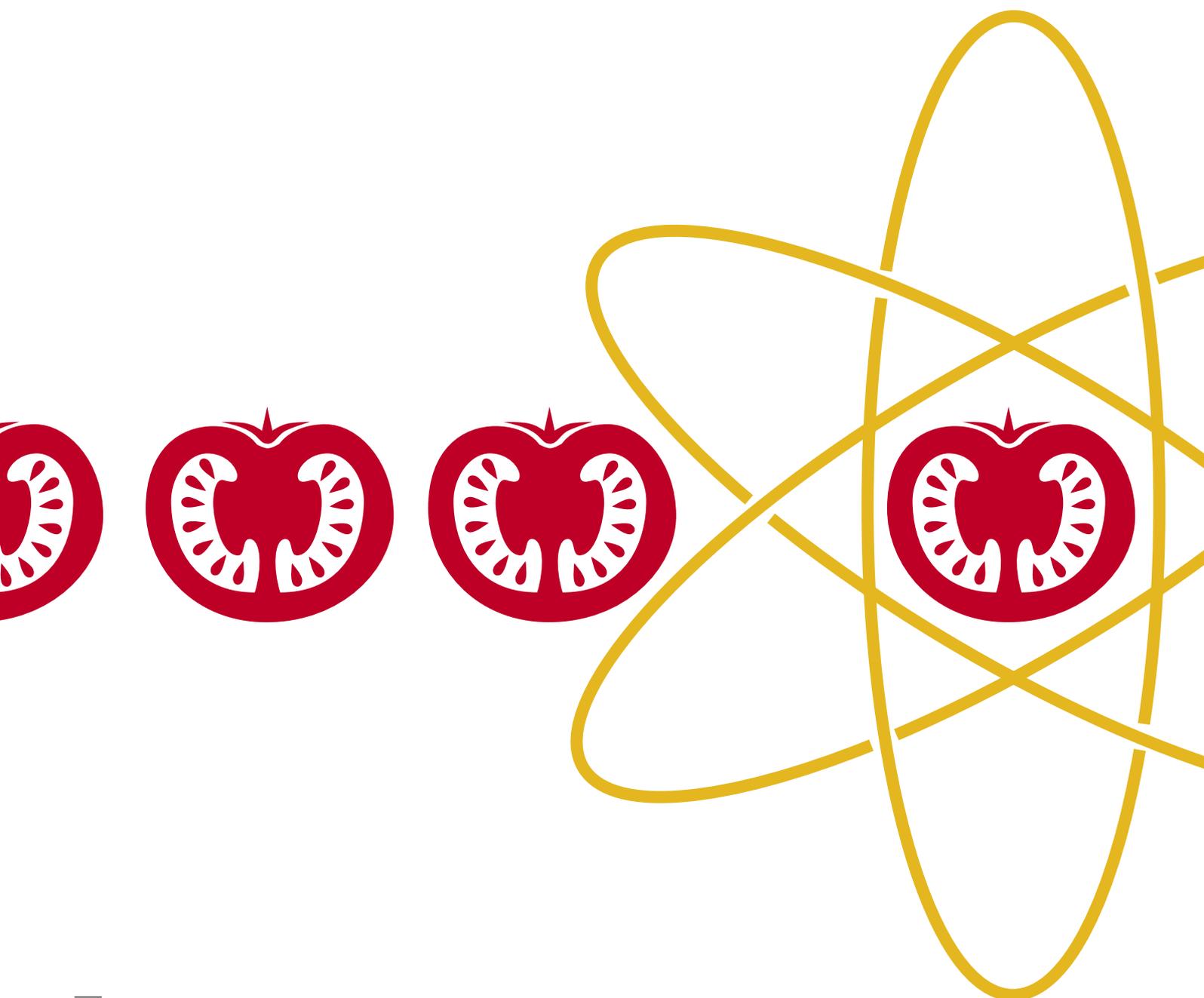
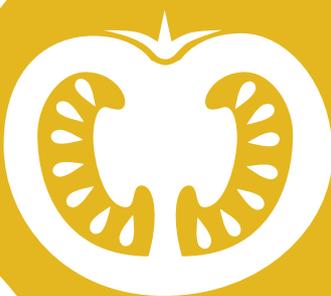


# Nanotecnología en los alimentos

Gustavo Rojas<sup>1</sup> / gusrojas@uc.cl



La ciencia cada vez ofrece más alternativas para perfeccionar y mejorar lo que comemos. Sin embargo, siempre existen cuestionamientos a estos nuevos procesos que deben ser afrontados con regulaciones y legislación. Chile debe estar atento, porque la tecnología en los alimentos es fundamental para mantener contentos a los consumidores.



La nanotecnología es una nueva ciencia que se refiere a técnicas de control y manipulación de materias en escala atómica para crear nuevos procesos, materiales y productos. Se trata de medir, ver, manipular y fabricar materiales entre 1 y 100 nanómetros, siendo 1 nanómetro la millonésima parte de un milímetro. Para dimensionar esta técnica, es importante aclarar que un cabello humano tiene más o menos 100 nanómetros de grosor. La nueva tecnología explota el hecho que algunos materiales tienen diferentes propiedades a una escala ultra pequeña respecto de las propiedades a tamaño normal. Esta ciencia permite alcanzar alimentos más sanos, de mejor calidad y saludables. Aunque, en el caso de la agricultura, tiene muy poco desarrollo y comienza a ofrecer numerosas alternativas de aplicación, algunas de las cuales serán descritas a continuación.

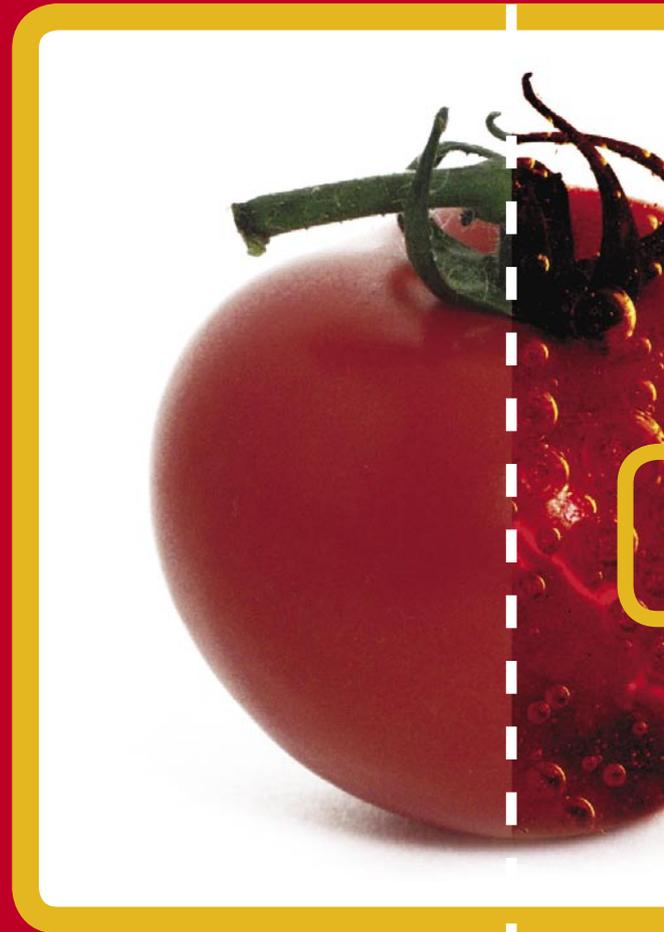
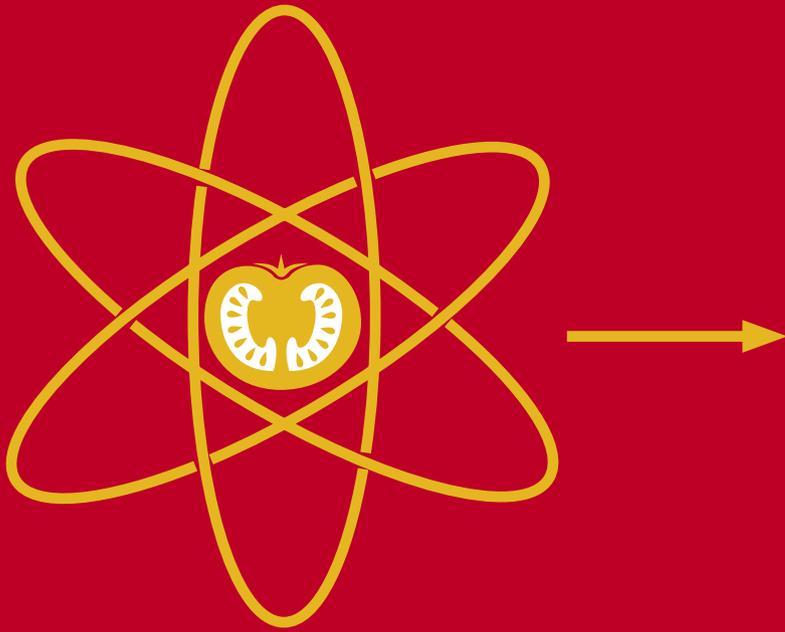
Un primer aspecto que debe ser considerado es que se ha usado nanotecnología en ayudar a resolver problemas nutricionales en África al microencapsular nutrientes. Se agregó a la sal común vitamina A, yodo y hierro sin alterar las características organolépticas de la partícula de sal usando técnicas de manipulación atómica de los nuevos constituyentes. El color, olor y sabores son idénticos a la sal normal y se redujo significativamente la anemia y el bocio en niños marroquíes en edad escolar.

Otra área de investigación en pleno desarrollo es la de procesos microfluidos, una alternativa que puede usarse para crear unidades micro y macro compuestos que derivan en fluidos que transportan elementos a diferentes partes del cuerpo humano y también en animales. De ese modo, se generan micro emulsiones, filtraciones de diferente escala y procesos de separación de

elementos constituyentes de alimentos que permiten mejorar la consistencia, sabor, olor y propiedades organolépticas, ofreciendo nuevas alternativas de mejor calidad al mercado. Está por salir al mercado de la frituras en Estados Unidos, un aceite para freír que está fabricado con zeolita, un mineral que forma una película muy delgada y permite una mayor durabilidad y más uso en frituras de alimentos.

Otro ejemplo comercialmente en desarrollo se refiere al mejoramiento del proceso para prevenir la oxidación del chocolate debido a la recristalización de la mantequilla de cacao, técnica descubierta por el suizo Windhab en 1990. Este científico desarrolló un nuevo sistema trabajando con la estructura de cristales de la grasa del cacao y creó una estructura más densa y cristalina, que al mezclarse con otros elementos, permite una reducción significativa del proceso de oxidación del chocolate, alargando su duración sin afectar calidad, consistencia, sabor, olor ni otras propiedades. La nueva técnica se llama "semilla pre-cristalizada" y usa nanotecnología para mejorar el proceso de cristalización. Está siendo estudiada para nuevas invenciones alimentarias, como el mejoramiento de procesos oxidativos en quesos mejorando textura, elevando proteínas y otros nutrientes que sin alterar la organoleptia, permitirá una mayor duración, menor presencia de grasas dañinas a la salud y un color más atractivo. Estas técnicas requieren de creación de micro y nano cápsulas difíciles de obtener. Para ello, se usan membranas muy finas que permiten la formación de gotas a microescala y luego se centrifugan a velocidades bajas. Se espera mejorar la calidad y sanidad de los nuevos alimentos producidos bajo estas nuevas tecnologías.

<sup>1</sup> Profesor Departamento de Economía Agraria



## Legislación, regulaciones y los consumidores

Las nuevas tecnologías siempre traen consigo algunas dudas, dificultades de uso y aceptación por parte de los consumidores, no siendo la nanotecnología una excepción. De esta manera, la reacción de los consumidores será un desafío importante a considerar en el futuro de esta ciencia. Existe el riesgo que los consumidores reaccionen en materia de alimentos producidos a través de nanotecnología, de igual manera que lo han hecho en relación de los alimentos transgénicos en la Unión Europea. Se ha hecho presente a través de los medios de comunicación, que los alimentos nano estructurados podrían afectar negativamente la salud o provocar daños medio ambientales. Se teme que nuevas partículas ingeridas por el organismo, podrían desencadenar procesos de uniones moleculares y mezclas no deseadas y ocasionar daños en el cuerpo humano. Según estos criterios, algunas organizaciones plantean la necesidad de legislar y analizar el riesgo de cada alimento producido con estas técnicas antes que el alimento aparezca en el mercado.

Para contrarrestar esta reacción desmesurada que podría tener negativas consecuencias en el futuro desarrollo de nuevos alimentos de mejor calidad, se hace necesario que la industria alimenticia entregue más información y realice una campaña al público para mejorar su aceptación en cada caso.

Nuevas regulaciones están siendo estudiadas en EE.UU. a través de la FDA y también en la UE en relación a este tipo de alimentos, tomando en cuenta aspectos de salud, sociales, éticos, sanitarios y medioambientales. Los científicos estiman que los alimentos producidos por nanotecnología tienen muchos beneficios pero se requiere un mayor debate público para mejorar su aceptación. Un estudio realizado en Alemania por el Instituto de Estimación de Riesgos (2006), confirmó que los consumidores rechazan nuevas tecnologías y exigen más información sobre definiciones, procesos y más investigación sobre los riesgos en la salud humana. La ciencia debe responder la legítima duda sobre si algunos materiales o alimentos tienen diferentes propiedades a ultra pequeña escala respecto a escalas de mayor tamaño al ser ingeridos por el ser humano. Por el momento, en la UE se discute sobre la obligación de exigir un etiquetado especial a los alimentos que hayan sido fabricados con nanotecnología en sus componentes o procesos.

## Nuevas alternativas

La nanotecnología está siendo utilizada en fabricación de alimentos de manera de mejorar procesos, desarrollo de nuevos alimentos, novedosos procesos e instrumentos para mejorar bioseguridad y sanidad. También se ha venido trabajando en diseños moleculares de sistemas de protección de alimentos a escalas atómicas, superficies hechas con ingeniería de procesos, electrospín y nano filtraciones, todo lo cual redundará en novedosas aplicaciones prácticas en un futuro cercano. También hay progresos en cambios morfológicos en alimentos y en sus propiedades físico-químicas. Estudios en soluciones de biopolímeros, geles y películas delgadas o filmes usando nanotecnología pueden incorporar moléculas individuales y ello puede tener impacto en biosensores especialmente en azúcares naturales y proteínas de cadena larga.

Por otra parte, estas investigaciones están siendo orientadas a la creación de nuevos agregados a los alimentos en términos de remedios, vitaminas, antibacterias y sicóticos, antioxidantes, fortalecimiento de sabores especiales, colorantes y preservantes. Otra parte de la investigación está siendo canalizada hacia la mezcla de coloides y ya existen nano emulsiones conseguidas por válvulas de alta presión que logran homogenizarlos de manera sorprendente o también conseguir microfluidos que permiten incorporar componentes a los alimentos comunes como gotas, o afectando la relación interfase de dos líquidos. La nano emulsión permite crear múltiples emulsiones que pueden ser encapsuladas y entregadas de manera lenta y continua, afectando positivamente las relaciones de agua en aceite, por ejemplo, y creando nuevas texturas y sabores. La BASF en Alemania desarrolló un licopeno artificial (oxidante y usado para teñir alimentos) con el uso de películas finas de átomos provenientes del tomate.

## Nuevos envases para alimentos

Nuevas investigaciones realizadas en Inglaterra por la empresa "Científica" ha descrito la nanotecnología como una nueva alternativa para crear envases de gran calidad y de mejor uso por parte de los consumidores. Éstos interactúan con los productos que contienen, preservan mejor la calidad y se están desarrollando tres nuevas áreas de implementación comercial:

- Nanotecnología en envases que detectan contaminantes peligrosos.
- Métodos para cambiar materias primas o ingredientes difíciles de digerir por otros de fácil digestión.
- Nano-Aditivos que serán agregados al producto final para preservar calidad.

Empresas tales como Nestlé, Kraft, Altria, Heinz y Unilever están muy activas trabajando en esta línea de investigación, siendo a la fecha no menos de 150 nuevos productos (de un total de 400 estudiados hasta ahora) los que podrían ser comercializados muy luego en los mercados. Estos nuevos productos podrían representar mercados por unos US\$5.800 millones el año 2012. La información está siendo recogida a través de un programa voluntario por el cual las empresas que investigan en alimentos y uso de nanotecnología están informando a sus respectivos organismos controladores para llevar un registro al día sobre los avances tecnológicos y las posibles regulaciones que se requerirán en el futuro.

## Futuro de la nanotecnología

Esta nueva tecnología está creando negocios por unos US\$2.600 millones, según la consultora H.K.C., y se espera llegar a los US\$20.400 millones el año 2010. Con esta nueva aproximación tecnológica y prosperando estas nuevas técnicas de elaboración de alimentos, podremos esperar una nueva demanda por parte de los consumidores con sus respectivas regulaciones. Ello podría afectar nuestras exportaciones si no ponemos nuestro empeño en avanzar en la implementación de novedosos procesos para reencantar a los mercados externos a los que enviamos nuestros productos alimenticios. Esta realidad implica la urgente necesidad de investigar mucho más en estos procesos en alimentos producidos en el país. 