



Envases activos e inteligentes: Tendencias y principales aplicaciones para el comercio de carne

Ignacio Quezada
Analista Carnes Rojas
email: iquezada@odepa.gob.cl

Nuevas tecnologías se están desarrollando en el envasado de carnes, como respuesta a las demandas del consumidor y a las tendencias de la industria hacia productos óptimamente preservados, frescos, sabrosos y convenientes.

Adicionalmente, cambios en las prácticas de comercialización, como la exportación hacia mercados lejanos y nuevos estilos de vida de las personas, que tienen cada vez menos tiempo para cocinar, se presentan como desafíos significativos para la industria del empaquetado de alimentos y actúan como una fuerza que impulsa a generar nuevos conceptos tecnológicos.

Las principales problemáticas que se asocian al envasado tradicional de carnes son: la exposición al oxígeno, lo cual se da principalmente en sistemas que no son herméticos; la pérdida de humedad, por la exudación de la carne; y el desarrollo de olores y sabores indeseados, los cuales se producen principalmente por la generación de gases volátiles al interior de los envases.

En la última década, en respuesta a todo lo anterior, una de las industrias que ha mostrado más avances en términos de innovación es la del envasado, a través de los envases activos e inteligentes.

Envases activos

Los envases activos tienen componentes integrados que pueden liberar o absorber sustancias hacia o desde los alimentos, permitiendo así la extensión de su vida útil y la mantención, o incluso mejora, de la calidad de éstos. Los elementos activos de estos envases pueden generar cambios tanto en la composición como en las características organolépticas del producto, cuidando que siempre se mantengan dentro de la normativa de cada país.

Aplicaciones y tecnologías de envases activos	
Aplicación	Elementos
Absorber / Expulsar	Oxígeno, dióxido de carbono, humedad, etileno, sabores, contaminantes
Liberar / Emitir	Etanol, dióxido de carbono, antioxidantes, preservantes, dióxido de azufre, sabores y pesticidas
Remover	Lactosa y colesterol
Control de temperatura	Aislantes, envase autocalentante, envase cocinante, susceptible de microondas y envase termosensible
Control microbiano	UV y superficie de envases tratada

Fuente: Pasado, presente y futuro de los envases activos e inteligentes para carnes. Universidad Nacional de Irlanda.



Dentro de las aplicaciones para envases activos, uno de los más comunes son los **controladores de humedad**, los que consisten principalmente en polímeros súper absorbentes localizados dentro de los envases, que absorben el agua impidiendo la actividad microbiana por un período más prolongado. Las principales ventajas que se perciben con su uso son: mantención de la frescura y apariencia, remoción y retención de las bacterias que generan el deterioro, reducción de la cantidad de envoltorios y desechos plásticos y mantención del buen estado de las cajas o bandejas de las carnes.

Otra aplicación muy utilizada dentro de los envases activos son los **eliminadores de oxígeno**, que se basan principalmente en el proceso de oxidación de hierro. Éstos se pueden encontrar en forma de etiquetas, *sachets*, tarjetas o simplemente en el mismo *film* contenedor del producto. Su uso permite disminuir significativamente la presencia de oxígeno dentro del envase (menor a 0.01%) en un período entre 1 y 4 días, impidiendo la actividad microbiana aeróbica y, por lo tanto, reduciendo la oxidación lipídica y de pigmentos en la carne.

Una tercera aplicación muy común son los **controladores de actividad microbiana**. Estos consisten en envases que liberan agentes antimicrobianos al alimento o que simplemente ejercen su efecto desde su propia superficie interior. Últimamente se han realizado varias investigaciones para desarrollar envases que puedan liberar agentes antimicrobianos volátiles que controlen uno o varios tipos de microbios que se pueden desarrollar en la carne.

Envases inteligentes

Los sistemas de envases inteligentes, que pueden ser incorporados como etiquetas, encontrarse al interior del envase o estar impresos directamente sobre el material de envasado, permiten indicar y monitorear la frescura y buen estado del producto a lo largo de la cadena de valor.

Aplicaciones y tecnologías de envases inteligentes	
Aplicación	Elementos
Indicar calidad e inocuidad	Indicadores de tiempo y temperatura (ITT), dispositivo sensible a gases, indicador de actividad microbiana, detector de patógenos
Trazabilidad	Identificación con radiofrecuencia (etiquetas, chips)
Indicar autenticidad	Imágenes o logos holográficos, elementos impresos escondidos, identificación con radio frecuencia

Fuente: Pasado, presente y futuro de los envases activos e inteligentes para carnes. Universidad Nacional de Irlanda.

Para los envases inteligentes, el uso de indicadores de factores que afectan a la carne durante su vida útil es la aplicación más ampliamente usada en este tipo de envasado. Los indicadores pueden ser dispositivos o sustancias que revelan la presencia, ausencia o concentración de otra sustancia en la carne, permitiendo así monitorear la calidad de ésta. Algunos de los más comunes son los **indicadores de frescura**, los cuales dan información sobre el grado de actividad bacteriana o cambios químicos que se puedan estar dando en la carne, mediante el uso de metabolitos tales como: ácidos orgánicos, etanol, dióxido de carbono y ácido sulfhídrico.

Los **indicadores de tiempo-temperatura** también son otra aplicación disponible. Éstos muestran el tiempo en que la carne ha sido expuesta a distintas temperaturas durante su vida útil, siendo capaz de recomendar, o no, el consumo del producto si es que éste registra niveles de exposición que atentan contra su calidad y condición.



Mercado mundial

Del mercado total y global de envases activos e inteligentes, 51% está destinado a alimentos sólidos y 19% a bebidas o líquidos.

Según el estudio *The Active, Intelligent and Smart Food and Drink Packaging Market 2011-2021*, realizado por *Visiongane*, el mercado global para los envases activos e inteligentes se duplicará entre los años 2011 y 2021, creciendo a una tasa anual de 8% hasta 2016, alcanzando US\$17.230 millones, y posteriormente a una tasa anual de 7,7%, llegando a US\$24.650 millones en 2021. Adicionalmente, se pronostican varios mercados relevantes para este tipo de envases durante la próxima década, siendo Estados Unidos el más importante, con un crecimiento compuesto anual de 7,4%, alcanzando US\$3.600 millones; Japón, el segundo mercado más importante, alcanzaría un tamaño de US\$2.360 millones; Australia, US\$1.690 millones; Reino Unido, US\$1.270 millones, y finalmente Alemania, US\$1.400 millones.

La tendencia mundial en el uso de estas tecnologías de envasado es claramente creciente, liderada por algunos de los principales países productores y consumidores de carne a nivel mundial. Además, países como Japón y Alemania generalmente marcan tendencias respecto a tecnologías emergentes que luego son adoptadas por otros.

En Chile ya se ven algunas de estas aplicaciones en los supermercados, principalmente controladores de humedad en las bandejas de carne. Sin embargo, es bueno considerar otras opciones disponibles que permitan agregar mayor valor a los productos nacionales y satisfacer mejor las necesidades del consumidor final, tanto a nivel nacional como internacional. Estas tecnologías, sumadas a la innovación en la presentación de los cortes de carnes o al procesamiento y producción de productos cárnicos, diferenciaría a Chile de los países productores vecinos y permitiría al sector nacional aumentar su competitividad como país productor de carne.