

Envases, empaques y embalajes alimentarios

María Daniela Demuner Carreón¹
e Iñigo Verdalet Guzmán²

diversos avances tecnológicos han podido ofrecer a la humanidad la posibilidad de mejorar la calidad de vida al modificar nuestros hábitos y costumbres; ese es el caso de los envases que guardan los alimentos. Antes de que se pudiera refrigerarlos, los envases ayudaron a conservar durante periodos más largos diversos productos. A lo largo del tiempo, los envases han llegado a tener un alto grado de perfeccionamiento, derivado de la extensa oferta de materiales para fabricarlos y de los alimentos. El actual ritmo de vida ha generado un crecimiento enorme de las industrias dedicadas a la fabricación de envases, embalajes y empaques de los alimentos.

La mercadotecnia, por su parte, ha generado una cerrada competencia en el sector porque un envase, además de contener, transportar y proteger el producto, debe asimismo mostrar una imagen que pueda venderse y ser atractiva al variado gusto de los consumidores, pues en muchos casos se trascienden las fronteras. Aquí veremos cómo se ha hecho la sustitución gradual de materiales metálicos, de vidrio y de madera, hasta los materiales plásticos biodegradables tan necesarios hoy en día, pasando por los materiales plásticos derivados de la petroquímica.

envoltorio. La mayoría de las operaciones del envasado comercial se basan en el principio de que la destrucción de bacterias se duplica por cada diez grados Celsius de incremento en la temperatura, cuando se colocan antes dentro de un recipiente cerrado.

Empaquetado es la tecnología utilizada para guardar, proteger y preservar los productos durante su distribución, almacenaje y manipulación, a la vez que sirve como identificación y promoción del producto y de información para su uso. Más de la mitad de los empaquetados se destinan a bebidas y alimentos, pero también son esenciales en el caso de cosméticos, productos del hogar, productos eléctricos, medicinas y un sinfín de productos más. El empaquetado debe



Algunas definiciones

Envasado es la acción de poner en un envase; *envase* es la acción y efecto de envasar, y *envasar* es poner en un recipiente o en un

¹ Facultad de Nutrición, Xalapa. Correo electrónico: danick_bsb26@hotmail.com.

² Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Veracruzana. Av. Dr. Rafael Sánchez Altamirano s/n (antes Dos Vistas), Col. Industrial-Ánimas, Apartado Postal 177, 91192, Xalapa, Ver., correo electrónico: iverdalet@uv.mx.

mantener las condiciones originales de su contenido e identificar éste y su composición con etiquetas y dibujos explicativos, por lo que incluye instrucciones de uso y advertencias sobre su peligrosidad cuando es preciso. Suele además ser parte de la planificación de un sistema global de distribución; así, el tamaño debe tener un diseño específico para optimizar el espacio en los contenedores. En el caso de los alimentos, normalmente se extrae el aire de los recipientes para evitar que se deterioren y los vuelva no aptos para el consumo.

La palabra *embalaje* deriva de la palabra "embalar", que significa envolver o empaquetar, poner en cajas. El embalaje comprende un conjunto de materiales destinados a proteger un producto que debe ser manipulado y transportado. Tanto los embalajes de ayer, tan limitados, como los de hoy, tan sofisticados, tenían y tienen funciones precisas para el consumidor que no han variado pese a ser una parte importante en nuestra vida cotidiana. Algunas de ella son las siguientes:

Función de continente. El embalaje es primeramente un recipiente con características metrológicas, esto es, tiene que indicar la masa o volumen del contenido; esta función evoluciona actualmente hacia el fraccionamiento en unidades individuales en tiempos definidos.

Función de representación. Esta función está encaminada a llamar la atención y seducir al consumidor; también se le denomina función de *marketing*.

Función de información. Determinada por el etiquetado, indica todo lo que el consumidor debe conocer sobre el producto, sobre todo lo que se va a consumir.

Función de servicio. Señala la presentación del embalaje aportando datos para el mejor manejo por parte del consumidor: frasco pulverizador, frasco espolvoreador, caja autocalentable y demás.

Función de seguridad alimentaria. Se refiere a una posible contaminación o alteración delictiva.

Función de conservación y protección. Es la información de la calidad del producto alimentario frente a los agentes exteriores que pueden alterar los alimentos, porque el embalaje debe ser inocuo químicamente para proteger su contenido.

Materiales empleados en la elaboración de envases, embalajes y empaques

El envase debe ser un medio de protección ante la humedad, la oxidación producida por el oxígeno del aire, la luz, el tiempo y otros. Los envases son los pilares principales de las mejores técnicas de conservación de los alimentos. Pero también pueden ser engañosos para el consumidor, pudiendo esconder la verdadera composición del producto, y en otras ocasiones ser causantes del encajecimiento de éste. A continuación se exponen los principales materiales usados hoy en día.

Vidrio. Este producto ha dominado el mercado mundial de envases durante mucho tiempo y muestra cómo la tecnología no compite con la tradición algunas veces, sobre todo cuando el salto de lo artesanal hacia lo industrial permite satisfacer las necesidades locales. El vidrio es el material que mejor garantiza la integridad de los productos alimenticios pues es una barrera absoluta contra la intemperie, no despiden olores ni sabores y conserva las características organolépticas de los alimentos, porque cuando se utiliza correctamente no requiere del uso de conservadores.

Además, el consumidor puede observar a través de él lo que compra. También es impermeable a los gases, vapores y líquidos y es químicamente inerte frente a los alimentos; es fácil de lavar y esterilizar; puede colorearse y aportar así una protección frente a los rayos ultravioletas que en ciertas condiciones podrían dañar el contenido; resiste las elevadas presiones internas que producen ciertos líquidos que contienen gas carbónico (sidra, cerveza, refrescos, etc.), y permite el paso de las microondas.

El vidrio es el único material que cumple con el proceso de reciclaje de forma continua, para lo cual la pedacería de vidrio

se lava y después se tritura para ser fundida nuevamente gracias a que no se degrada, por lo que se transforman envases en mal estado en otros nuevos con propiedades fisicoquímicas idénticas a los originales. Las materias primas para fabricar dicho producto son naturales y muy abundantes: arena sílica, cloruro de potasio, caliza y feldespato. En el reciclado, el vidrio roto (conocido como *cullet*) sustituye en la fórmula original a la arena sílica.

Metal. El metal es el material más resistente; por sus características puede soportar cualquier proceso de esterilización y es más ligero que el vidrio. Las ventajas del metal son su rigidez, ligereza y hermetismo, además de que ofrece un alto grado de conservación de los alimentos, facilidad de manejo y de transporte, lo que hace que podamos disponer de ellos en cualquier



época. El embalaje metálico está particularmente recomendado para una larga conservación gracias a la solidez inerte de sus materiales y a su impermeabilidad a los líquidos, a los gases y a la luz. Particularmente, el aluminio (empleado en las latas para bebidas gaseosas) es un material ligero que cumple con gran eficacia las funciones de envasado, transportación y presentación, pero no es recomendable para contener productos ácidos ni para someterlo a temperaturas muy altas.

Papel y cartón. Este material se ha visto sustituido a menudo por la bolsa de plástico, pero paralelamente ha ido apareciendo una multitud de variedades de envoltorios sofisticados, más o menos impresos y adornados, que cumplen las normas sanitarias para contener alimentos. Algunos envases de papel y cartón pueden ser reutilizables, y aunque estos materiales son biodegradables, su elevado costo energético y ambiental aconseja un uso limitado y preferentemente se les debe reciclar. Además, la porosidad del papel lo hace recomendable para productos que transpiran (como los vegetales).

Películas y envolturas comestibles. El empleo de embalajes o envolturas comestibles para la protección de alimentos se practica desde hace mucho tiempo; por ejemplo, para proteger de la desecación e intercambios gaseosos a los trozos de carne mediante su recubrimiento con grasa; a algunos productos de panadería con azúcar o chocolate, o a ciertas frutas mediante su recubrimiento con películas de cera. Algunos alimentos naturales (como el pan) disponen de una capa superficial protectora, la corteza, que se forma durante la cocción, secado o fritura. Un embalaje se califica como comestible cuando forma parte integrante del alimento y se consume como tal. A causa de esta doble función de embalaje y de



constituyente alimentario, los revestimientos comestibles ofrecen numerosas ventajas, aunque también deben cumplir una serie de condiciones, indicadas en la norma de fabricación.

Plástico. En los últimos cincuenta años ha habido una sustitución gradual en el sector de embalajes de los materiales metálicos, de vidrio y madera, por los polímeros provenientes de la industria petroquímica, gracias a su característica de que se pueden polimerizar en capas gruesas o delgadas que originan diferentes materias primas, como el unigel, el policarbonato (utilizado en los garrafones de agua), el ABS, el nylon, los plásticos termofijos (para recubrir el interior de latas y láminas) o las películas de diferentes clases, como el polietileno. Los inconvenientes de estos productos se citarán más adelante. Los envases flexibles de plástico ofrecen una presentación atractiva para el consumidor sin impedir la protección del producto; las bolsas de plástico ayudan a pro-

longar la vida de anaquel y, en el caso de los productos cárnicos, crean una barrera que evita la oxidación.

Envases polilaminados. El envase aséptico polilaminado es uno de los desarrollos tecnológicos más especializados en el sector de envases pues combina las propiedades de diversos recipientes para proteger, preservar y contener. Están constituidos por láminas de distintos materiales, como el papel, que proporciona la estructura mecánica que da fuerza y rigidez; el aluminio, que ofrece una barrera contra la luz porque ésta acelera la descomposición de los productos y ataca sus colores, y el polietileno, que protege los alimentos del aire. La mezcla de dichos materiales forma un sello hermético en la vida de anaquel y le da ligereza. Sin embargo, esta tecnología no sirve para envasar productos sólidos, pero la investigación está dirigida a resolver ese problema.

Los envases como **problema ecológico**

Los envases son un invento que ha mejorado la calidad de vida de los seres humanos; sin embargo, lo negativo de ese desarrollo y transformación es el enorme problema ambiental provocado por la acumulación de los materiales de desecho que generan. A pesar de que la mayoría de los productos plásticos y polímeros sintéticos derivados del petróleo garantizan la protección deseada en diversos tipos de aplicaciones en términos de costo, conveniencia, formatos, marketing y protección física, química y óptica, tienen la desventaja de que no son biodegradables, por lo que son responsables de gran parte de los residuos contaminantes que se acumulan en la naturaleza. Además, sabemos que su fabricación requiere un alto costo energético, energía que se pierde en gran medida porque suelen tirarse tras el primer uso; asimismo, su destrucción es igualmente muy costosa, energéticamente hablando, y muy contaminante en la mayoría de los casos. La incineración de determinados tipos de plástico es una de las causas de la lluvia ácida que destruye bosques y la salud de los seres humanos; abandonados a la intemperie, sus cadenas moleculares resisten a romperse por la acción de agentes naturales, razón por la cual generalmente necesitan un promedio de 150 años

para degradarse, lo que está provocando una contaminación ambiental importante en todo el orbe.

La fabricación de vidrio también exige un alto consumo de energía y, aunque este material está hecho a partir de materias primas abundantes, tampoco es biodegradable, por lo que tiene un fuerte impacto ambiental. En el caso de los envases metálicos, se sabe que las populares latas de refrescos representan del 6 al 9 por ciento de la basura que se produce en todo el mundo; como es evidente, su recuperación es escasa para posteriores usos y casi no son biodegradables, por lo que la única salida ecológicamente razonable para las latas es el reciclaje.

Así, varios países han tenido que reconocer la necesidad de proponer restricciones ambientales basadas en una verdadera política de control de residuos no degradables mediante el principio de las "tres erres": 1) reducir la cantidad de residuos de envases contaminantes; 2) reutilizar el material lo más que sea posible, y 3) reciclarlo para producir nuevos materiales.



Con el propósito de atenuar los problemas de la contaminación, se han realizado numerosos estudios para valorar algunos materiales alternativos. En ese sentido, surgió el concepto de *plástico biodegradable* asociado al uso de materias primas renovables que ofrecen un buen control en el medio ambiente después de diversos usos. Los *biopolímeros*, como también se llama a esas materias primas, son macromoléculas sintetizadas por procesos biológicos o por vía química a partir de monómeros naturales o idénticos a los naturales.

El proceso tecnológico más apropiado para la industrialización de los biopolímeros es por extrusión. Este proceso térmico se ha aplicado con éxito en la obtención de diversos materiales manufacturados a base de polímeros de almidón (provenientes de cereales, raíces, tubérculos, etc.) mezclados con otros materiales orgánicos vegetales y animales, lo que ha generado productos termoplásticos, expandidos, texturizados, espumados, acolchados y otros muchos.

Los polímeros naturales también son biodegradables en estado nativo, aunque el ciclo de vida de algunos de ellos es relativamente corto, como en el caso de las ligninas. A manera de ejemplo, podemos citar a los poliosídeos y sus derivados (celulosa, hemicelulosa, almidón, gomas, lignina, quitina, etc.), las proteínas (colágeno, gelatina, y caseína) y el hule natural, todos los cuales se están probando hoy en día en la fabricación de diferentes embalajes y papel.

Por fortuna, en estos momentos diversos investigadores de algunos países están preocupados por evitar la contaminación ambiental y tratan de desarrollar materiales plásticos biodegradables para reducir la basura provocada por los terribles plásticos sintéticos y eliminarlos en un tiempo no muy lejano. Ojalá que en la Universidad Veracruzana sigamos su ejemplo.

Algunas recomendaciones finales

Es preferible adquirir alimentos que tengan envases de materiales que sean fáciles de reciclar y que proporcionen al alimento una vida larga de anaquel.

Es importante leer en las etiquetas de los envases y empaques las condiciones en las cuales debe ser almacenado el alimento y las temperaturas aptas para una mejor conservación del mismo, según el tipo de material con el que se ha fabricado su envoltura.

Se debe buscar materiales como el aluminio y el plástico en los envases de alimentos que van a ser sometidos a congelación ya que conservan mejor sus propiedades naturales por más tiempo.

Hay que preferir todos aquellos alimentos en los cuales el empaque y envase contengan etiquetas con información acerca del producto y su composición nutricional.

Es necesario considerar el grave problema ecológico que causan a la naturaleza algunos materiales de los envases, embalajes y empaques para que así nosotros, como consumidores, no contribuyamos más al deterioro de nuestro medio ambiente y seamos capaces de reciclar todos aquellos materiales empleados en la gran industria del envase.

Es preciso apoyar la investigación que se lleve a cabo con la intención de obtener productos plásticos biodegradables, y evitar así la basura generada por los plásticos obtenidos de los derivados del petróleo.

