



## **Resumen**

El artículo siguiente presenta la amplia gama de láminas para el envasado de alimentos. El artículo describe los diferentes métodos de producción utilizados por el grupo para la fabricación de las mismas y destaca las exigencias que hoy en día tiene la industria alimenticia en relación con la higiene en la producción de los envases para alimentos. El artículo se centra en los dos estándares de higiene de la industria alimenticia más significativos hoy en día, el HACCP y el BRC/IoP, y describe cómo se debe cumplir con los requisitos correspondientes. El artículo también destaca cómo ha ido evolucionando la demanda de la industria alimenticia con respecto a los materiales de envasado. Esta evolución de la demanda está influida principalmente por un cambio significativo en los hábitos del consumidor final, lo cual influye en las técnicas de envasado aplicadas. El artículo describe las dos técnicas de envasado en auge, el MAP y el envasado al vacío, y destaca cuáles son las propiedades necesarias de las láminas a utilizar.

## **Objetivo**

El objetivo del artículo a seguir es mostrar los cambios significativos que se están realizando en la industria alimenticia y las repercusiones para los suministradores de materiales de envasado. De un lado notamos una demanda creciente de la higiene y de otro lado una demanda de materiales con atributos nuevos y materiales más sofisticados.

## La gama de productos

La gama de productos disponibles en el mercado está compuesta de láminas rígidas y láminas expandidas de estructura mono y multicapa, láminas flexibles neutras e impresas y pouches. Nuestros productos de alta calidad están basados en un amplio rango de polímeros como el PA, PE, PET, PVC, PP y PS entre otros.

Las láminas deben ofrecer una máxima protección del producto envasado, prolongan su tiempo de conservación y garantizan su seguridad e higiene, al tiempo que mejoran la presentación del producto al consumidor final.

La tabla siguiente muestra la gama de láminas rígidas mono y multicapa más destacadas presentes en el mercado.

**Láminas rígidas mono y multicapa**

	APET	PS	PP	PET Blend	CPET	PVC	PLA
Mono capa	■	■	■	■	■	■	■
PE	■	■	■	■		■	
EVOH/PE	■	■	■	■		■	
EVOH/PP			■				
PA/PP			■				
PA/PE			■				
*/PE				■			
*/EVOH/PE		■	■	■			
PETBlend	■						
PETG		■					
PC	■						

\* = expandido

En cuanto a láminas flexibles está representada en la tabla siguiente.

#### Láminas flexibles

	Estructuras Coextruídas		Estructuras Laminadas e impresas				Side Seal Bags	
	PA	PE	PA	PETP	BOPA	BOPP	PA	PETP
PE	X		X	X	X	X	X	X
PE/Surlyn <sup>□</sup>	X							
Surlyn <sup>□</sup>	X							
EVOH/PA/PE	X	X						
PA/PE		X						
PA/Surlyn <sup>□</sup>		X						
PP			X	X	X	X		

Surlyn<sup>□</sup> es una marca registrada de DuPont

### La producción de láminas

Los procesos utilizados en la fabricación de láminas para envasado son principalmente la coextrusión, el calandrado y el laminado. Todos los procesos de fabricación utilizan la más moderna tecnología y deben cumplir las exigencias de seguridad e higiene de la industria del envasado de alimentos.

El proceso de coextrusión combina varias capas de diferentes polímeros en una misma lámina, aprovechando las diferentes resistencias químicas y mecánicas de los mismos y ofreciendo la solución adecuada a las necesidades del envase a producir.

El proceso de calandrado se aplica en el caso de la fabricación de láminas basadas en el polímero PVC. En el proceso de calandrado, el polímero se plastifica en una mezcladora, formándose después el film mediante presión de los rodillos de la calandra. Las características especiales del film vienen definidas por la temperatura y la rotación de los rodillos refrigeradores.

Mediante el proceso de laminado se unen dos o más films con ayuda de un adhesivo para fabricar una estructura de film compuesto. Es importante la utilización adhesivos sin disolventes, de manera que los films laminados sean aptos para cualquier tipo de envasado de alimentos.

### Exigencias de higiene en la producción de láminas para uso en contacto con alimentos

Las exigencias de la industria alimenticia en relación con la higiene han crecido significativamente durante las pasadas décadas. Un ejemplo son las exigencias de higiene que tiene la producción de platos precocinados, ya que estos, al ser simplemente calentados por el consumidor final, no son sometidos a un "tratamiento antiséptico" como sería el hervir o asar un alimento.

Para proteger la higiene y la calidad de los alimentos producidos por la industria alimenticia son imprescindibles un gran número de diferentes factores. Solamente podremos ofrecer un alimento sin defectos si nos atenemos en todo momento a todos los parámetros precisos.

Hoy en día, la mayoría de los alimentos frescos como la carne, el queso, la pasta y la pizza son envasados bajo atmósfera modificada. Por eso, los materiales utilizados para envasar estos productos tienen que satisfacer altos requisitos higiénicos para no degradar la calidad de los alimentos envasados.

El conjunto de los requisitos relacionados con la higiene alimentaria surgen del "Codex Alimentarius" de la OMS (Organización Mundial de la Salud). Éste fue trasladado a la norma Europea 93/43/EWG, que a su vez sirvió de base para la promulgación de las leyes nacionales en los estados miembros de la Unión Europea.

El sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) fue desarrollado en base a la norma Europea 93/43/EWG y se refiere a la industria alimenticia. Aunque los fabricantes de envases para alimentos no puedan operar el HACCP a priori en sus procesos de producción, éste ha sido implantado por aquellos fabricantes conscientes de su responsabilidad hacia el consumidor final. La implantación de este sistema garantiza que los fabricantes de materiales de envasado trabajan con los mismos niveles de higiene que la industria alimenticia.

El estándar técnico BRC/IoP (British Retail Consortium and the Institute of Packaging) fue desarrollado de forma voluntaria con el objetivo de igualar los diferentes requisitos exigidos a la industria de envases para alimentos y de llegar a un nivel de seguridad de las condiciones higiénicas en la producción de los mismos. La industria alimenticia cree que este amplio estándar puede ser la base para el desarrollo de un estándar europeo.

A través del BRC/IoP regulamos entre otros el manejo de la materia prima, la prohibición de comer, fumar y beber en el área de producción, la prohibición de llevar joyas de todo tipo en este área, la política sobre vidrio, la protección contra insectos y roedores, el uso de palets nuevos, el embalaje automático del material, el control de infecciones de todos los empleados y visitantes de la fábrica, la limpieza y la higiene personal de los empleados en la fábrica y en las áreas de apoyo.

Para mantener el alto nivel de higiene también controlamos nuestras agencias de transporte.

Los estándares de higiene están integrados en el sistema de gerencia del grupo Klöckner Pentaplast, que integra también los sistemas de gerencia de calidad y de medio ambiente, entre otros.

La experiencia en la producción higiénica de láminas para el envasado de alimentos, la implementación de diferentes estándares de higiene y la formación regular de los empleados aseguran una producción de láminas de envasado con un alto nivel tecnológico e higiénico.

### **Áreas de aplicación de las láminas**

La vasta gama de láminas descrita se dirige a diferentes áreas de aplicación.

Su principal uso es el envasado de alimentos frescos y preparados. Para esta área existe una gama amplia de láminas multicapa basadas en la combinación de diferentes polímeros. Las láminas multicapa ofrecen diferentes niveles de barrera al oxígeno, al vapor de agua y a los aromas dependiendo de las características del producto a envasar y de las necesidades de conservación. Las láminas también ofrecen diferentes niveles de resistencia a la temperatura. Así pueden ser utilizadas para la fabricación de envases de llenado en caliente, de envases sometidos al proceso de esterilización y pasteurización y de envases para productos precocinados que se vayan a calentar en horno o microondas. Su uso más común es la fabricación de envases para pizzas frescas, pasta fresca, pescados, aves, carne fresca y procesada, carne ahumada y queso.

También existen láminas monocapa que se usan para el termoformado de bandejas para envasar productos de 4ª gama o productos de panadería y pastelería.

Las láminas deben ofrecer una buena procesabilidad en toda la maquinaria de termoformado y envasado estándar.

La tabla siguiente muestra las aplicaciones más frecuentes de las láminas.

		Aplicaciones															
		Estructura de lámina	Bandejas y blisters termoformados	Envasado bajo atmósfera modificada (MAP/CAP)	Envasado al vacío	Flow Packs	Láminas de tapa	Llenado al caliente	Comida refrigerada	Comida congelada	Pasteurización	Esterilización	Microondas	Horno	Impresión	Laminación	Metalización
Láminas rígidas		APET	X						X						X	X	X
		APET/PE	X	X	X		X		X						X		X
		APET/EVOH/PE	X	X	X		X		X						X		X
		PC/APET/PC	X					X	X	X	X		X				
		CPET	X					X	X	X	X		X	X			
		APET/PETBlend/APET	X						X						X	X	
		PS/PE	X		X			•	X	X	•				X		
		PS/EVOH/PE	X	X	X			•	X	X	•				X		
		EPS/EVOH/PE	X	X	X				X	X							
		PS/PETG	X						X						X		
		PP	X					X	X			X		X	X	X	
		PP/PE	X		X			X	X			X		X	X		
		PP/EVOH/PE	X	X	X			X	X	X	X		X		X		
		PP/EVOH/PP	X	X	X			X	X	X	X	X		X	X		
		EPP/EVOH/PE	X	X	X			X	X	X	X		X				
		PP/PA/PE	X	X	X			X	X			X		X	X		
		PP/PA/PP	X	X	X			X	X			X	X	X	X		
		PETBlend	X		X				X	X							
		PETBlend/PE	X	X	X				X	X							
		PETBlend/EVOH/PE	X	X	X				X	X							
		EPETBlend/PE	X	X	X				X	X							
		EPETBlend/EVOH/PE	X	X	X				X	X							
	PVC	X						X							X	X	X
	PVC/PE	X	X	X		X	•	X	•						X		X
	PVC/EVOH/PE	X	X	X		X	•	X	•						X		X
	PLA	X						X								X	
Láminas flexibles	Láminas Coextruidas	PA/PE	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PA/PE/Surlyn <sup>□</sup>	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PA/Surlyn <sup>□</sup>	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PA/EVOH/PA/PE	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PE/PA/PE	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PE/PA/Surlyn <sup>□</sup>	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
		PE/EVOH/PA/PE	X	X	X		X	•	X	X	X		•		X	X	
	Laminas laminadas e impresa	PA/PE	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		PA/PP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	•	X		X	X	
		PETP/PE		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		PETP/PP		X	X	X	X	X	X	X	X	•	X		X	X	
		BOPA/PE		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		BOPA/PP		X	X	X	X	X	X	X	X	•	X		X	X	
		BOPP/PE		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		BOPP/PP		X	X	X	X	X	X	X	X	•	X		X	X	
	Side Seal Bags	PA/PE		X	X				•	X	X	X				X	
		PET/PE		X	X				•	X	X	X				X	

• = según demanda

Surlyn<sup>□</sup> es una marca registrada de DuPont

## Láminas para el envasado de alimentos frescos y precocinados

Hoy en día podemos observar un cambio significativo en los hábitos de consumo de alimentos. Cada vez se realizan menos compras de productos frescos directamente en el mostrador, por ejemplo la carne fresca que se compraba en la carnicería. Cada vez más, el consumidor prefiere acudir a los lineales de frío donde recibe el alimento confeccionado y envasado sin ningún tiempo de espera.

Al mismo tiempo crece la demanda de productos que tengan mayores tiempos de conservación y que al mismo tiempo mantengan su nivel de valores nutritivos y sus propiedades aromáticas.

El hecho de que en nuestra sociedad incremente el número de hogares unipersonales y de personas de mayor edad hace aumentar la demanda de productos envasados en raciones individuales.

Existe un fenómeno "snack" y "ready to eat" (alimentos listos para consumir) en Europa. El tiempo invertido en la preparación de comidas está disminuyendo continuamente, por lo que crece la demanda de productos precocinados cuyo tiempo de preparación es mínimo.

Como consecuencia, nosotros notamos un incremento significativo en la aplicación de técnicas de envasado que permiten satisfacer los nuevos hábitos de consumo, como son el envasado bajo atmósfera modificada/controlada (MAP/CAP - Modified Atmosphere Packaging / Controlled Atmosphere Packaging) y el envasado al vacío.

El envasado bajo atmósfera modificada es una técnica que ayuda mejorar la conservación del alimento envasado reemplazando la atmósfera que rodea al producto en el envase por atmósfera modificada (una mezcla de gases inertes). Dentro del envase, ésta controla la reacción química, enzimática y microbiológica del alimento sin cambiar significativamente su estructura química. El envasado bajo atmósfera modificada es utilizado para una gran variedad de productos, entre ellos carnes, pasta y algunos tipos de queso.

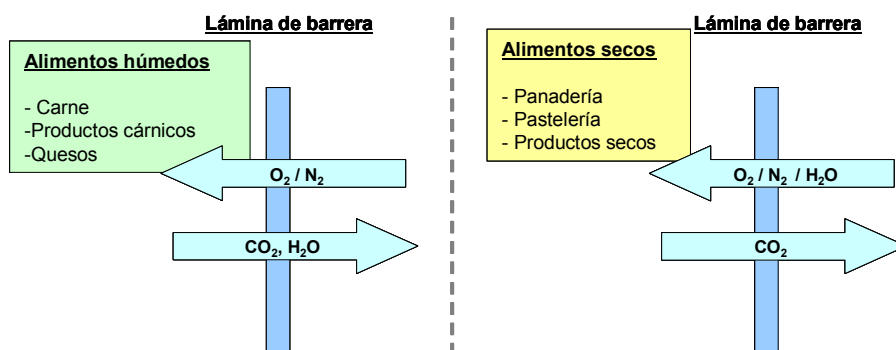
La atmósfera modificada que se utiliza para el envasado de alimentos es una combinación de tres gases, oxígeno ( $O_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y nitrógeno ( $N_2$ ). La combinación de estos tres gases viene determinada por el tipo de producto a envasar.

El nitrógeno ( $N_2$ ) es un gas inerte soluble en agua o en grasas. Dentro del envase sustituye al oxígeno y estabiliza el envase. También sirve para que la atmósfera en el envase circule y los productos no se peguen. Esto puede ser importante por ejemplo en el momento de envasar productos loncheados. El dióxido de carbono ( $CO_2$ ) es soluble en agua y grasas y en concentraciones de cómo mínimo un 20% evita que se formen bacterias y hongos.

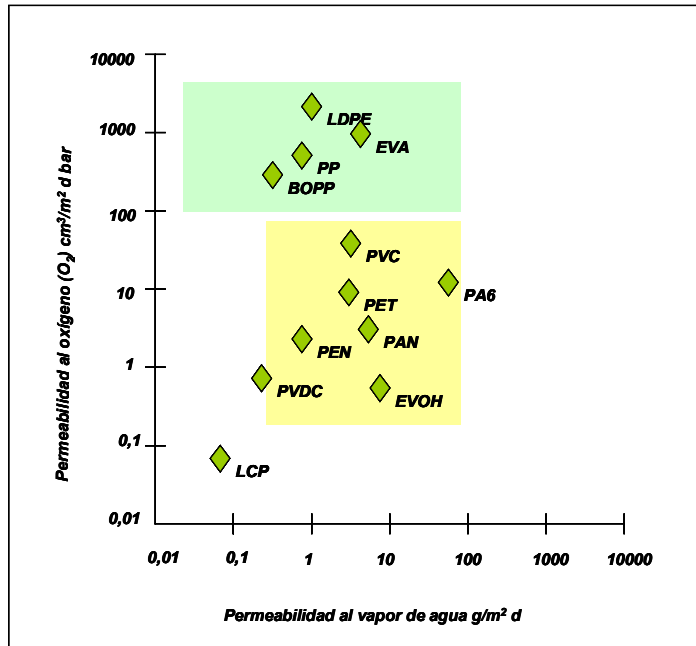
El oxígeno ( $O_2$ ) se utiliza para envasar carne fresca. Muchas veces se utiliza en combinación con el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y/o el nitrógeno ( $N_2$ ). Esta combinación ayuda a que la carne fresca mantenga su color rosado durante el tiempo que permanezca en el envase.

El gráfico adjunto muestra los requisitos que debe cumplir las láminas de envase y sus propiedades de barrera en el sistema MAP.

### Envasado bajo atmósfera modificada



La selección de las láminas utilizadas para el envasado bajo atmósfera modificada viene determinada según las permeabilidades a gases y al vapor de agua de los respectivos polímeros.



Espesor del material: 100  $\mu\text{m}$   
 Temperatura: 23°C

Mientras que el PVC, PET, Nylon, PVdC y EVOH ofrecen una buena barrera a la transmisión de gases, muchas veces la barrera al vapor de agua no es suficiente para muchas aplicaciones.

El PE, PP y EVA ofrecen altas barreras al vapor de agua, lo que ayuda a evitar que el producto transmita humedad hacia fuera del envase y se seque, o que un producto seco atraiga humedad desde fuera del envase y se humedezca. De otra parte, tienen permeabilidades a gas que son demasiado elevadas para poder mantener la atmósfera modificada dentro del envase.

Con el fin de obtener una lámina que tenga suficiente barrera a gases y al vapor de agua, y que ofrezca otras propiedades requeridas hay que combinar dos o más láminas de diferentes polímeros mediante la laminación o producir una lámina multicapa a través de la coextrusión.

Siempre hay que tener en cuenta que el espesor de las capas correspondientes es determinante para conseguir la barrera necesaria para el producto a envasar.

También hay que considerar que la temperatura del producto envasado es fundamental para el funcionamiento del envase y sus propiedades de barrera. Habitualmente, la temperatura para productos frescos debe ser entre 0°C y 10°C.

Otras propiedades requeridas de las láminas de envasado pueden ser:

**Sellabilidad:** Con el sellado hermético de la bandeja contra la tapa del envase se evitan aberturas en el envase y se asegura el mantenimiento de la atmósfera durante el tiempo de conservación del producto. Como capas de sellado se aplican normalmente los polímeros LDPE, mPE, Surlyn y EVA.

**Easy-peel:** Facilita la apertura del sellado del envase.

**Transparencia:** La transparencia del envase es importante para que el producto envasado sea bien visible. Las láminas de base y de tapa pueden ser modificadas con un tratamiento "antivaho" para impedir que se formen gotas de agua en la superficie del envase.

**Termoformado:** Las paredes de la bandeja termoformada necesitan tener un espesor mínimo para garantizar que se mantengan las propiedades de barrera de la lámina utilizada.

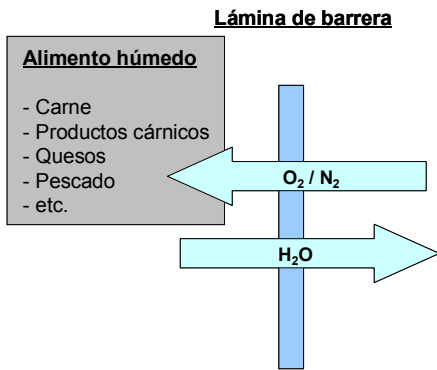
**Resistencia al calor:** Muchos productos son sometidos a tratamientos de esterilización o

pasteurización durante el proceso de envasado. El envase utilizado tiene que resistir las temperaturas a las que se va a someter durante este proceso. A menudo los productos precocinados están preparados para ser calentados en el mismo envase utilizando el horno o las microondas. El envase tiene que soportar el calentamiento durante un periodo definido.

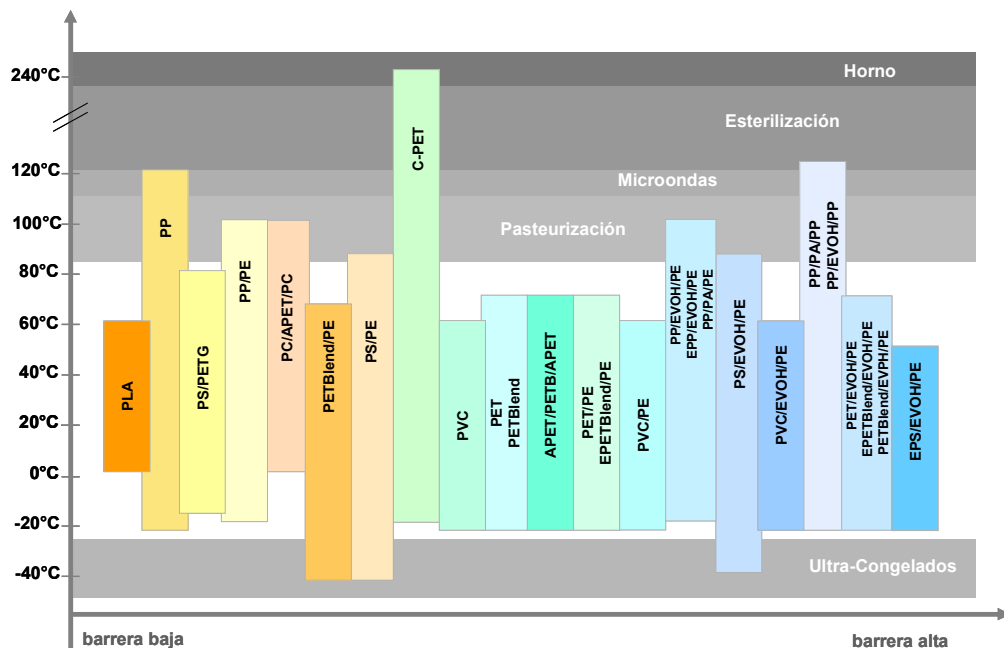
A través del envasado al vacío, toda la atmósfera que rodea el producto dentro del envase es eliminada para crear un vacío. El envase al vacío incrementa la frescura y aumenta el tiempo de conservación del producto envasado porque evita su deterioro microbiológico. También evita que se seque y que se encoja. A través del envasado al vacío los productos mantienen la humedad, el aspecto y los aromas y no están expuestos al oxígeno.

El gráfico adjunto muestra los requisitos que deben cumplir las láminas de envasado y sus propiedades de barrera en el envasado al vacío.

### Envasado al vacío



En el gráfico siguiente mostramos cómo pueden ser utilizados los materiales de nuestra gama de productos según sus propiedades de barrera y el proceso de envasado.



Valeska Hug  
Strategic Marketing Manager



Nota: El contenido de este artículo corresponde a nuestros conocimientos actuales. No asumimos ninguna responsabilidad en cuanto al contenido.