

ENVASES PLÁSTICOS



El **envase**, a lo largo de su historia, fue variando no sólo por los materiales que comenzaron a utilizarse para su fabricación sino por la importancia que poco a poco alcanzó.

En sus inicios fue considerado simplemente como un contenedor o protector pasando luego a ocupar un lugar asociado mucho más a la **presentación del producto** ya que es lo primero que se observa, y a partir de ahí comunica las cualidades y los beneficios que se obtienen al consumirlo.

Sin envases y embalajes sería imposible que la mayoría de los productos comercializados fuesen distribuidos en un mercado cada vez más amplio.

No hay envases buenos o malos sino que uno será más apropiado que otro

ENVASE

Es el contenedor que está en contacto directo con el producto.

Se caracteriza por individualizar, dosificar, conservar, presentar y describir unilateralmente a los productos, pudiendo estar confeccionando con uno o más materiales distintos simultáneamente

Sistema de protección fundamental de las mercancías que facilita su distribución, uso o consumo, y que al mismo tiempo hace posible su venta.

Podríamos decir que “**el envase protege lo que vende y vende lo que protege**”, además se le denomina el “vendedor silencioso”, por lo tanto el envase es un mensaje directo que el producto envía al consumidor.

FUNCIONES DEL ENVASE

☞ Contener, llevar, dispensar, conservar el producto

☞ Proteger de la contaminación, O₂, Luz, humedad, de daño mecánico: resistente a las manipulaciones, transporte y distribución comercial

☞ Promover el producto, comunicar información,

☞ Motivar la **compra del producto** y dar garantías de calidad al cliente.



**Las características de un BUEN ENVASE
son las siguientes:**

- ❖ Que sea adecuado a las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía, calidad, etc.
- ❖ Que se ajuste a las unidades de carga y distribución del producto.
- ❖ Que se adapte a las líneas de fabricación y envasado del producto.
- ❖ Que cumpla con las legislaciones vigentes.
- ❖ Que su precio sea el adecuado a la oferta comercial que se quiere hacer del producto.

**Información que debe estar en el
envase**

- Nombre descriptivo y nombre comercial
- Advertencias sobre posibles riesgos
- Lista de ingredientes requerida por ley
- Fecha expiración (requerida por ley)
- Nombre y dirección del fabricante
- Contenido neto
- Direcciones para uso
- Información adicional: contenido de grasa, calorías, si son aptos para ser consumidos por celíacos, diabéticos, etc.

PROPIEDADES DE LOS ENVASES PLÁSTICOS

- Bajo volumen de materia prima, liviano y menor precio
- Muy buena resistencia mecánica y flexibles (congelados)
- Baja permeabilidad al agua y gases (carne, fruta, verdura).
- Resistencia al calor (microondas)
- Protección contra la luz (deben ser coloreados)
- Inertes
- Protección contra microorganismos
- Fácil de procesar y transportar
- Bajo volumen de residuo
- Bajo costo de energía en su elaboración

EMBALAJE

Es cualquier medio material para proteger el conjunto de productos para su despacho o conservación en almacenamiento.

Está conformado por materiales manufacturados a través de métodos aplicados, generalmente con **medios mecánicos**, que tienden a lograr la protección en la distribución de mercancías a largas distancias protegiéndolas de los riesgos de la carga, transporte, descarga, de los cambios climáticos,



bacteriológicos, biológicos en general e incluso contra el hurto, asimismo evita mermas, derrames y en definitiva averías con lo cual beneficia no sólo al vendedor y al comprador, sino también al asegurador y transportista

Envase y embalaje

◇ Envase primario:

Material en contacto directo con el alimento
57%

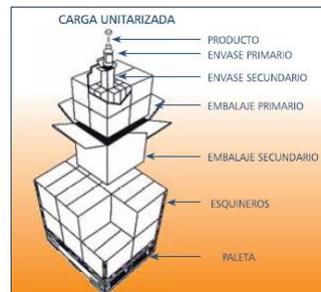
◇ Envase secundario:

Contiene al primario 7 %

◇ Embalaje:

Transporte y almacenamiento del empaque primario ó secundario. 36%

Materiales de embalaje promedio
22% precio venta
Papel y cartón, vidrio, laminados, plástico, metal



En función de su vida útil, los envases se clasifican en:



Envases retornables: Son creados para ser devueltos al envasador, para que sean reacondicionados, limpiados adecuadamente y vueltos a llenar con el mismo producto, como por ejemplo los envases de vidrio para cerveza (envase primario retornable).



Envases no retornables o descartables:

Están pensados para un solo uso, y ser desechados luego de su utilización. Por ejemplo, si nuestro emprendimiento es sobre elaboración de detergente, el envase de plástico (primario), una vez consumido el producto, se lo descarta.

Envases reciclables

En función a sus posibilidades de gestión, los envases son diseñados para ser **reprocesados** luego de su uso, obteniendo un producto similar o diferente al original.



ALUMINIO



PAPEL Y CARTÓN



PLÁSTICO



VIDRIO

Hay una reutilización de los materiales que componen al envase. Prácticamente todos los envases cumplen con esta función, lo que es un aspecto importante en el cuidado del medio ambiente. En los envases aparecen los símbolos que identifican internacionalmente los procesos de reciclaje.

ENVASES PLÁSTICOS

Diferentes presentaciones: botellas, cajas, bolsas, films o películas.

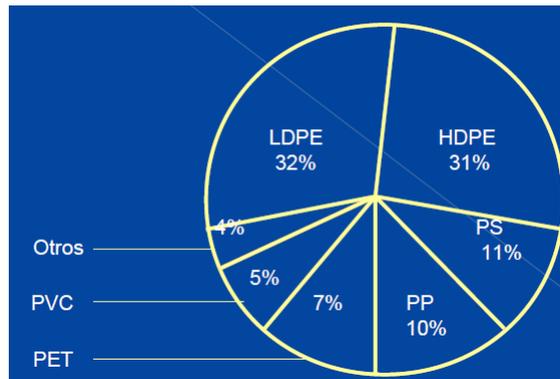
Materiales más usados: PET, PVC. PP, PEBD, PEAD, PA, PS

Zonas cristalinas vs. Zonas amorfas



- Resistencia mecánica
- Resistencia al calor
- Resistencia a la disolución
- Impermeabilidad, Propiedades barrera
- Presencia de plastificante
- Presencia de grupos polares

LAS CINCO RESINAS MAS USADAS DE CONSUMO INDUSTRIAL



PET

- ❖ Buena resistencia mecánica, dureza y claridad
- ❖ Propiedades barrera muy buenas **contra gases** (CO₂ y O₂), . **No adecuado para cerveza o vino.**
- ❖ Buena resistencia química, aunque las **cetonas lo atacan.**
- ❖ Humedad y Resistencia al impacto.
- ❖ No son termosellables
- ❖ Disponibles envases para llenado a temperaturas amb y en caliente; se desarrollan envases muy pequeños desde 10 mL hasta garrafones de 20 L
- ❖ se usa para fabricar envases por inyección-soplado, habitualmente para bebidas carbonatadas, de agua, refrescos, aceites, zumos, lácteos, higiene corporal, limpieza del hogar, farmacia, encurtidos, vinagres, salsas, bebidas alcohólicas, cosmética, aerosoles.

Envases PET: envase mayoritario en el mercado



Se utiliza para envases termoconformados: bandejas para perecederos, frutos secos, confitería, blister diversos. Prácticamente cualquier formato de envase (garrafas, botellas, tarros, bandeja o blíster),



evolución de un envase de medio litro para agua. La botella de 2 litros de Coca Cola se ha aligerado un 35%, de 72 a 46,7 gramos.

POLIPROPILENO (PP)

- ❖ Buena resistencia química, mecánica y a grasas
- ❖ Transparente en película.
- ❖ Pobre resistencia la impacto, quebradizo a bajas temperaturas
- ❖ Requiere aditivos para no deteriorarse
- ❖ NoTermosellable,
- ❖ **Buena barrera a humedad, gases y vapor de agua**
- ❖ Buena impresión
- ❖ No termosellable.
- ❖ Alto punto de fusión, estabilidad hasta 200° C



Envases Polipropileno



Se usa sobre todo para jarras, laminado para envases esterilizables, proporciona un embalaje rígido con excelente barrera a la humedad.

BOPP POLIPROPILENO BIORIENTADO

Con la biorientación se logró mejorar notablemente las propiedades ópticas, mecánicas y de barrera al vapor de agua de la película.

El BOPP comenzó entonces a convertirse en el film más versátil en la industria del envase flexible, llegando a desplazar totalmente al film de celofán en 20 años.

Por su excelente **barrera al vapor de agua** se convirtió en materia prima base para los envases de galletas, snacks y todos los alimentos que no deben perder ni ganar humedad.

PROPIEDADES DEL BOPP

- ✓Alta transparencia y brillo Buenas propiedades mecánicas
- ✓Fácil de procesar (impresión, laminación)
- ✓Buena maquinabilidad en las líneas de envasado
- ✓Excelente permeabilidad al vapor de agua
- ✓Amplio rango de espesores Diferentes T° de sello
- ✓Diferentes niveles de COF (coeficiente de fricción)
- ✓Cavitados con diferentes densidades
- ✓Buena relación costo/performance
- ✓Versatilidad
 - Transparente plano Transparente coextruído
 - Metalizado barrera std Metalizado alta barrera
 - Perlado Perlado blanco
 - Blanco cavitado Blanco sólido
 - Blanco metalizado



Los productos de BOPP cumplen con los requerimientos más exigentes del mundo en envases flexibles. Proporcionan películas para aplicaciones tales como envases de alta velocidad de envasado, etiquetas tipo “roll fed” y aplicaciones de alta barrera al vapor de agua.

POLIETILENO (PE)

PEAD

- ❖ Resistente a impactos
- ❖ Buena barrera contra la humedad, inodoro e insípido.
- ❖ Traslúcido y flexible.
- ❖ Buena protección en temperaturas bajo el nivel de congelación, y por encima de 100 °C o para productos que necesitan un sellado hermético. No es bueno para grasas
- ❖ A temperaturas ordinarias, en presencia de la luz, padece una degradación. El agregado de antioxidantes puede reducirla e incluso suprimir la oxidación térmica.

PEBD

- ❖ Similar al PEAD. Menos rígido (Resistencia al cuarteamiento) y, menos resistente químicamente pero más translúcido.
- ❖ Más barato que el PEAD.
- ❖ Resistencia al ataque por sales inorgánicas y soluciones ácidas y alcalinas



Botella PEBD



PEBD se usa fundamentalmente, para bebidas.



Envases PEAD



PE XP (Exceed XP)



Nuevo producto de PE

- ❖ Mejor desempeño para empaques flexibles.
- ❖ Las películas para empaque ofrecen un alto nivel de protección y conservación.
- ❖ Apropiado para empaque de líquidos y alimentos, recubrimientos internos y películas para agricultura, en las cuales un desempeño extremo es muy importante.

El nuevo polímero permite un excelente procesamiento para crear "empaque extremadamente resistente al daño",.

POLIESTIRENO PS

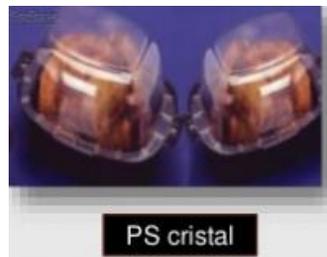
- ❖ Transparente, rígido, quebradizo , relativamente barato
- ❖ Excelente acabado de superficie, fácil de moldear, brillante
- ❖ Se colorea fácilmente. Lo atacan químicamente esencias y lípidos
- ❖ Permeabilidad a gases y aromas

Generalmente, se usa para productos secos como vitaminas, gelatina de petróleo o especias (PS expandido). Envases para yogur, cremas, quesos (PS extruído) El PS no proporciona buenas propiedades barrera y muestra poca resistencia al impacto.



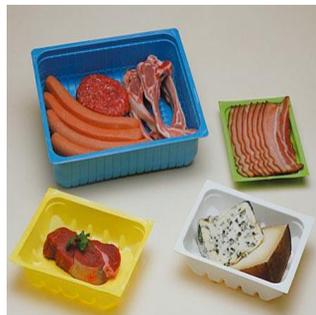


Envases de alimentos congelados, aislante para heladeras, juguetes, relleno.



POLICLORURO DE VINILO (PVC)

- ❖ Requiere antioxidantes y estabilizadores, usa hasta 50% de plastificantes.
- ❖ Inerte, inocuo. se colorea fácilmente
- ❖ Buena resistencia al impacto por caída
- ❖ Atacado por HC aromáticos, cetonas, ésteres
- ❖ Es relativamente barato.
- ❖ Buena barrera para aceites, alcoholes
- ❖ Impermeable al O_2 no al CO_2
- ❖ Resistente a la interperie, resiste el calor hasta $85^{\circ}C$ haciéndolo incompatible con productos calientes, se degrada a $138^{\circ} C$



PVC es naturalmente claro. Bolsas para carne fresca (res, pollo). Bandejas para dulces y productos de panadería. También se usa habitualmente para champús y productos cosméticos.

EVOH etilen vinil alcohol

- ❖ Material más utilizado en el embalaje rígido alimentario.
- ❖ Excelente propiedades de barrera a gases y los aromas (Mantiene por mas tiempo el sabor y la calidad), siempre y cuando esté protegido de la influencia de la humedad que reduce en gran medida sus características.
- ❖ Se utiliza en estructuras multicapa a base de poliolefinas (materiales de estructura) PE, PS o PP poco sensibles a la humedad.
- ❖ Excelente tecnología de procesamiento por coextrusión
- ❖ Permite una larga vida de estantería para alimentos frescos
- ❖ Protege el contenido vitamínico sensible



Se emplea para el embalaje de compotas, zumos de frutas, quesos, salsas, cremas y yogures, mayonesa, salsa de tomate, etc. –

Barrera perfecta para diversas aplicaciones de envasado de alimentos, incluyendo embalaje flexible, botellas, laminas termoformadas, botellas y tubos

PoliCloruro de vinilideno (PVDC; SARAN)

- ❖ Excelente barrera al O₂, humedad y gases
 - ❖ **Alto precio**
 - ❖ Película transparente, suave y fácil de estirar
 - ❖ Empaque de dulces, carne, queso, pescado, productos de panadería y productos frescos
 - ❖ Laminado con celofán y otras películas como BOPP y de PET entre otros.
-
- ❖ Aumenta las propiedades de barrera de la película, la reducción de la permeabilidad de la película a los sabores y por lo tanto extender la vida útil de los alimentos dentro del paquete



Envases a partir de biopolímeros

Los bioplásticos son polímeros cuyo origen es una fuente renovable, también los que son biodegradables y cumplen con la norma de biodegradación y compostaje independientemente de su procedencia



Resinas Mirel™, producidas a partir del azúcar de plantas y gracias a un proceso que implica transformación química por medio de microorganismos.

Bioresinas hechas con almidón de la tapioca, maíz, trigo y papas. El cual consiste en la mezcla de almidón termoplástico junto con otros polímeros bioplásticos y convencionales como el PP.





BioTAK™

Fuera del ámbito alimentario, también se usan para CDs y componentes electrónicos, o para dispositivos descartables de uso en medicina humana y diagnóstico

Biodegradables y compostables. Reducen el consumo de energía

- Dificultad para disolverse en agua (pero gran absorción)

Earthfirst® (PLASTICS SUPPLIERS INC, EEUU)



(www.earthfirstpla.com)

Leoplast (Italia)



(www.leoplastgroup.es)

- Propiedades mecánicas y de procesado poco satisfactorias. Fragilidad
- Baja temperatura de deformación al calor, elevada permeabilidad a gases

Polihidroxialcanoatos

Mirel™ (METABOLIX-TELLES, EEUU)

PHAs a partir de la fermentación del azúcar de caña



- ❖ Completamente biodegradables, de carácter termoplástico, con una alta cristalinidad, elevada temperatura de fusión.

- ❖ Son estables a la luz UV, en contraste con otros bioplásticos a partir de polímeros tales como PLA, con temperaturas de uso de hasta 180°C
- ❖ Buena resistencia a los solventes orgánicos
- ❖ Buenas propiedades de resistencia mecánica, lo que hace que sean comparables en su comportamiento con poliolefinas como el PP
- ❖ Son hidrofóbicos y muestran bajas permeabilidades al O₂ y al vapor de agua, por lo que hacen que sean materiales potenciales para el desarrollo de envases biodegradables

PELÍCULAS COMESTIBLES

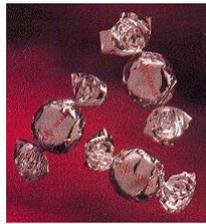
- Biodegradables
- Biocompatibles
- Propiedades barrera y antimicrobianas naturales
- ✓ Buena calidad sensorial
- No tóxicos
- Bajo costo

Película metalizada biodegradable

Innovia Films, empresa a la vanguardia en el desarrollo de películas para envase biodegradables y compostables, lanzó el pasado mes de marzo una película metalizada biodegradable llamada NatureFlex. Actualmente se están completando los pruebas para obtener su certificado de biodegradabilidad y compostabilidad de acuerdo con la norma Europea EN 13432. NatureFlex™ MM ha sido catalogado para ser el primer metalizado biodegradable disponible incluso para el hogar casero. La película está compuesta por un recubrimiento que ofrece una excelente barrera al vapor de agua, es sellable en frío y fácilmente imprimible haciendo uso tanto de tintas base solvente como agua. Tiene una maleabilidad natural, que lo hace ideal para ser utilizado en envolturas tipo racimo que requieren una tensión del material, pero también puede ser utilizado a manera de envolturas tubulares.

Servicio al Cliente: 152

Polisacáridos: almidón, almidón modificado, pectina, quitosan, lípidos: parafina, cera carnauba, cera de abejas, proteínas: proteína de soja, caseína, keratina y combinaciones

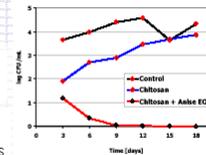


Película metalizada biodegradable (Nature Flex) compuesta por un recubrimiento que ofrece barrera al vapor de agua, es sellable en frío y fácilmente imprimible

PELÍCULA PROTECTORA DE QUITOSAN EN FRUTAS



Microbial counts on strawberries inoculated with *Botrytis cinerea* and stored at room temperature with or without chitosan coating



- Aplicado sobre frutas y vegetales el quitosan desencadena una respuesta
- Biopesticida
- Buenos resultados sobre manzanas, peras, uvas y frutillas
- Commercial product: Nutri-Save (NutriChem)

Food Chemistry and Biophysics Laboratories

Almidón

Mater-Bi® (NOVAMONT)

Almidón de maíz modificado químicamente



Almidón

Almidón de maíz modificado químicamente



Celulosa

Natureflex™ (INNOVIA FILMS)
 Celulosa virgen 100% compostable



Productos Frescos



Laminados

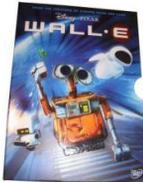


Films coloreados y metalizados

Celulosa

PortaBio® (API LAMINATES GROUP + INNOVIAFILMS)
 Celulosa virgen 100% compostable







Laminados utilizando Natureflex de INNOVIAFILM

Materiales Biodegradables basados en almidón



Mater-Bi® film (NOVAMONT)





ALMIDÓN (+PVA's) (BIOPLAST® Biotec GmbH & Co.KG GRUPO SHERE)



ALMIDÓN (+PVA's) (BIOSTARCH)



Material de amortiguamiento







NATURA PACKAGING
www.itene.com

Basados en Almidón

24

100% BIODEGRADABLES



Bolsas 100% biodegradables y compostables en 90 días.

Materia prima: Mater Bi, que es una familia de bioplásticos a partir de componentes vegetales como almidón de maíz.

Permeables a gases como vapor de agua (traspiran), lo que evita malos olores.

Al permitir la evaporación los residuos reducen su peso llegando a perder el 20% en 5 días




Bolsas
Residuos, comercios, hogar.

Separación en origen
Residuos sólidos urbanos

Mulch film
Acolchado agrícola.

Film de aluminio

- ❖ Refleja hasta el 95% del calor radiante y emite hasta el 4% del mismo , convirtiéndose en termo aislador. –
- ❖ Protege al producto de la presencias de altas o bajas temperaturas.
- ❖ Termosellable. Usando temperatura, se pliega, se moldea a cualquier forma con facilidad, logrando un sellado estanco. Ej. tapas de las botellas de bebidas carbonatadas
- ❖ Resistencia a la Luz Visible y UV. Aísla a los alimentos como manteca, chocolate, papas fritas, caramelos, nueces, de los rayos de luz que causan oxidación, rancidez, pérdida de sabor, decoloración y pérdida de vitaminas.
- ❖ Carencia de Toxicidad para alimentos y medicinas.
- ❖ No genera olor ni sabor alguno en alimentos más delicados, Ej.: manteca, queso, etc.
- ❖ Se utiliza contra la absorción de olores o sabores desagradables de su entorno.

MATERIALES BARRERA

Representan protecciones específicas a determinados permeantes.
Depende de cada material o conjunto de materiales.

Tipos de barrera:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) Mecánica | 2) Microbiológica |
| 3) Física | 4) Química |

- 1) **Mecánica**: provee de una adecuada **protección física** (papel Kraft o cartón corrugado)
- 2) **Microbiológica**: impide el contacto externo por el cual pueda contaminarse el producto (Material no poroso, vidrio)
- 3) **Física**: protección a los **agentes físicos** como radiación, calor, etc. (Fondos termoformables para salchichas de Viena que absorben UV)
- 4) **Química**: **agentes químicos** que se agregan para determinada Protección. (Ac. Láctico para quesos, vinagre para pickles o aceitunas)

Procesos de interacción alimento/envase/ medio ambiente

- **Permeabilidad** **Migración** **Sorción**

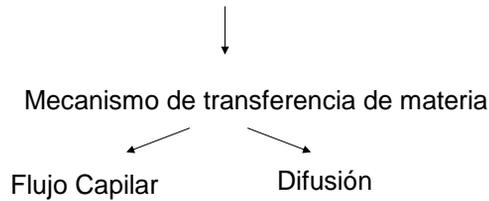
PERMEABILIDAD:

Pasaje de **gases**, vapores o aromas **a través del envase**, (permeantes). La fuerza impulsora es la diferencia de P parciales de los permeantes a ambos lados de la membrana plástica

Ejemplos:

- pérdida de CO₂ (gaseosas), SO₂ (vino), H₂O (alimentos frescos, freezados, deshidratados)
- Pérdida de aromas (especies, pescado)
- Absorción de aromas (pan, alimentos deshidratados)
- Absorción de O₂ que produce la alteración de proteínas, vitaminas, enranciamiento oxidativo en grasas y aceites (presencia de color)

PERMEABILIDAD



Flujo capilar: paso de permeantes a través de poros, agujeros o defectos del propio envase.

Este proceso depende del tamaño, forma y características físico-químicas del permeante y no del material del envase.

Difusión: existen tres procesos en esta etapa:

- Adsorción o condensación en una de las caras del material
- Difusión a través del material
- Desorción hacia la otra cara del material

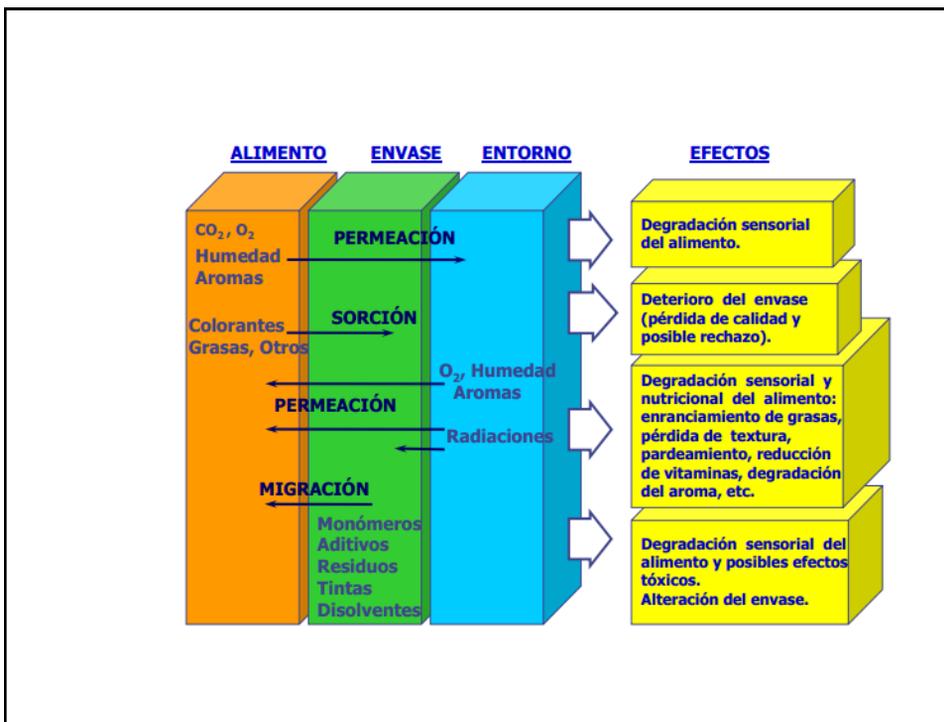
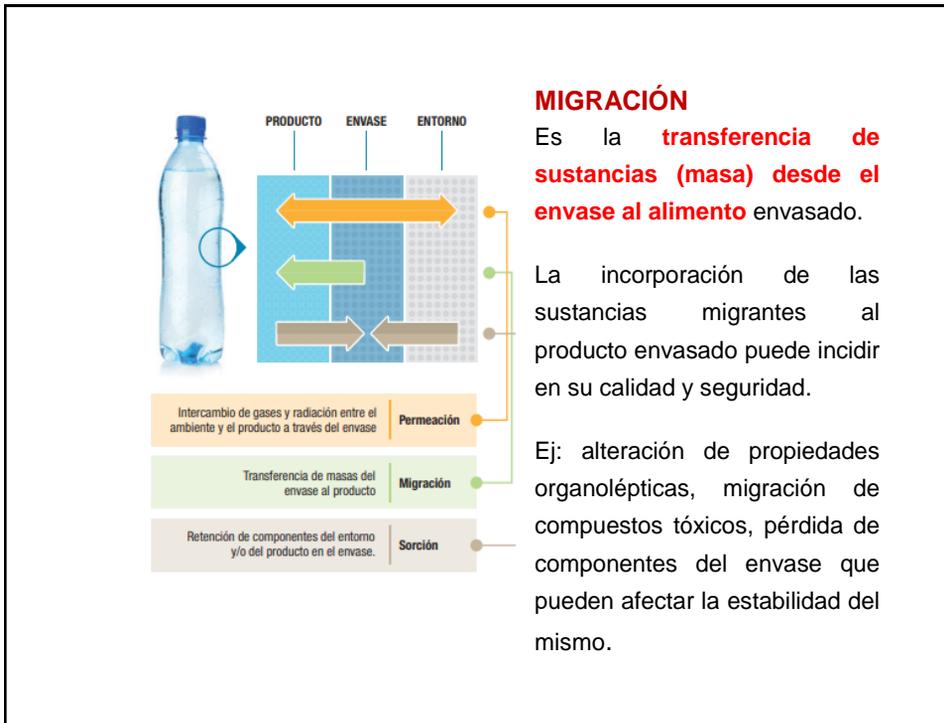
¿Qué se hace para bajar la permeabilidad en la industria?

- 1) Descenso de la temperatura, se guardan en heladera
- 2) Aumento de la tortuosidad del camino (mayores espesores, rellenos)
- 3) Se complementan con materiales incompatibles con vapores (EVOH, nylon, PVDC, etc.)

SORCIÓN

Consiste en la **transferencia de sustancias desde el alimento al seno del envase, donde quedan retenidas**. Engloba dos fenómenos de diferente naturaleza: adsorción, que tiene lugar en la superficie, y absorción, que ocurre en el seno de la matriz del envase.

Ej: Efectos sobre el alimento envasado: pérdida de aromas, sabores.
Efectos sobre el material: alteración del aspecto y características



Problemas actuales en la industria del envase

- ¿Cómo conseguir una mayor vida de estantería?
- ¿Cómo eliminar gases que deterioran los productos?
- ¿Cómo minimizar la disminución de las características organolépticas de los productos?
- ¿Cómo mejorar la barrera de los envases flexibles?
- ¿Cómo disminuir las devoluciones por producto caducado y no vendido?
- ¿Cómo lograr mayor seguridad para los consumidores?

Envasado óptimo:

Conocer en detalle todos los posibles procesos de interacción que puedan existir entre el alimento / envase / medio ambiente



Minimizar al máximo los procesos de envasado

Garantizar la calidad y salubridad del alimento

Ejemplo: en USA, Japón, Europa se venden los productos hortofrutícolas, cereales y leguminosas “sobre-envasados”

Prolonga la vida en el estante----Las pérdida varían ente el 2 al 3%

En países en vías de desarrollo las pérdidas son del 30 al 50 %

IMPORTANCIA EN LA INVERSION TECNOLÓGICA Y EN EL PROCESO DE ENVASADO EN CADA PAÍS

ENVASES MULTICAPA

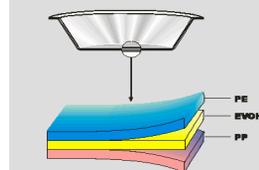
Los films y láminas multicapa, también denominados complejos, incluyen aquellos materiales flexibles que se han obtenido por la combinación de dos o más películas de materiales simples

La principal aplicación de los films complejos se destina a embalaje **flexible** de alimentos, productos farmacéuticos y otros productos industriales. Aproximadamente un 60% de los films que se utilizan en el sector alimentación corresponde a films laminados de diferentes materiales. La obtención de estructuras multicapa ha permitido aumentar las aplicaciones de los materiales plásticos para el envasado de alimentos.

En ocasiones no existe un único material que reúna todos los requisitos necesarios para la conservación del producto, de modo que la combinación de distintos materiales que aportan diferentes propiedades y funcionalidades permite ofrecer una estructura óptima para el envasado.

ENVASES MULTICAPA

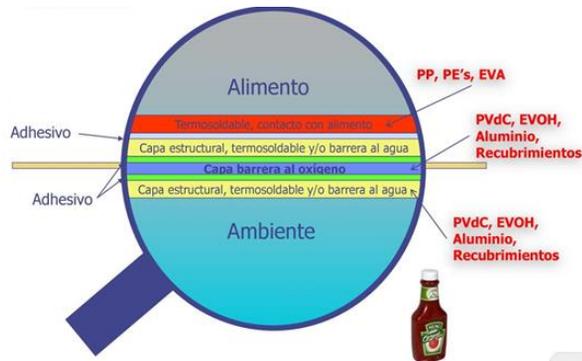
Complejos multicapa



Una de las propiedades críticas que deben presentar los materiales plásticos para envasado de alimentos es su capacidad de barrera para preservar las cualidades nutricionales y organolépticas del producto. Ello implica evitar el paso de gases (O_2 y vapor de agua) desde el exterior hacia el interior del envase, así como evitar la pérdida aromas, y/o CO_2 en bebidas carbónicas, pérdida atmósfera modificada) desde el espacio interior del envase hacia el exterior



Materiales Multicapas



El diseño base de un film multicapa consiste en una estructura, generalmente simétrica, formada por una capa externa de material que aporta propiedades estructurales (PA, poliésteres); una capa central de material que constituye la capa de barrera (EVOH, PVdC); y una capa interna de material con buena sellabilidad (PE, ionómeros).

ENVASES MULTICAPA

Combinación de materiales:

- *EVOH con poliamidas especiales (PAMX-D6 y PAX-21)
- * Aluminio con PP ó PET ó PE
- * Oxido de silicio sobre films de PP ó PE
- * Combinaciones con BOPP (polipropileno biorientado) y EVOH

Ejemplos: paquetes de café, EVAL

Golosinas -----BOPP/celofán
 Carnes y quesos-----Poliéster con Saram y PE
 Dulces -----Celofán con PE

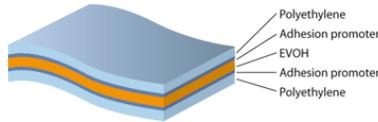
Bolsas, Envolturas, bag in box, jugos, vinos, salsas, pasta de tomate:
 PE/ADH/EVOH/ADH/PE;
 PE/ADH/EVOH/ADH/EVA



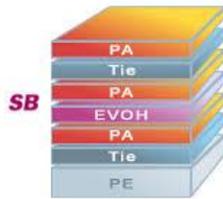
Foil aluminio laca termosellable a PP-PS de alta barrera libre de microperforaciones



Metodo de procesamiento,
Coextrusion plana y por
soplado



Todos los tipos de EVOH son
pasteurizables. A solicitud se pueden
obtener grados esterilizables



Laminados para Bolsas / Envolturas de alta barrera: PET/PE/ADH/EVOH/ADH/PE.

Carnes rojas, pescado, queso:

PET/PE/ADH/EVOH/ADH/PE;

PA/PE/ADH/EVOH/PE/PE

Estructuras formables de alta barrera, pasta fresca, pan medio horneado:

PA/EVOH/PA/ADH/PE;

PA/EVOH/PA/ADH/IONOMERO;

PE/ADH/PA/EVOH/PA/ADH/PE;

Materiales Multicapas



Tetra Recart de Tetra Pak

Estructura:PP/Al/
PP/65%cartón/PP+capa
impresión



Envahot de EDV (España)

Tarrina de PP/EVOH/PP y tapa
termosoldable
de PET-SiOx/PP



Bandejas y tarrinas

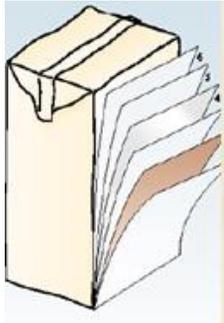
Cuerpo PP/EVOH/ PP
Tapa PET/EVOH ó Al/CPP



Bolsas flexibles

PET / Al / CPP

CAPA	FUNCIÓN	MATERIAL
Interna	Resistencia a la acción del alimento. Termosoldabilidad	PE's, PP, EVA ionómero
Media	Barrera a gases y vapores Opacidad y consistencia	PVdC o EVOH Aluminio. Recubrimientos
Externa	Resistencia mecánica Impresión Consistencia	PA, PET PP PS, papel



Cartones asépticos Productos UHT/larga duración

- 1- PE proporciona estanqueidad al alimento líquido
- 2- Cartón para rigidez y resistencia
- 3- PE capa de adherencia
- 4- Al barrera contra el O₂, los olores y la luz
- 5- PE capa de adherencia
- 6- PS Sistema de protección para evitar el paso del agua al alimento líquido

EMPAQUES SOSTENIBLES o sustentables:

Un **empaque sustentable** es aquel que se ha concebido desde su origen de manera responsable, diseñado para ser eficaz y seguro en todo su ciclo de vida, cumpliendo los criterios de mercado para su rendimiento y costo, manufacturándose enteramente con energías renovables, y que una vez utilizado, se recicla de manera eficiente para proporcionar un recurso valioso para las generaciones posteriores.

Es beneficioso, seguro y saludable para el consumidor y comunidad en general. Cumple con los criterios de desempeño y costos del mercado



Diseño optimizado en materiales y energía. Maximiza utilización de materiales renovables o reciclables

Fabricación mediante el uso de tecnologías limpias y de mejores prácticas

Es recuperado efectivamente en ciclos biológicos y/o de re-uso

Productos no tóxicos al final de su vida útil



Envases de Celulosa

Los envases de celulosa son envases 100% compostables y amigables con la naturaleza.

La celulosa moldeada está hecha con una materia prima renovable y CO₂-neutra, es biodegradable y puede ser reciclada. Los envases de celulosa moldeada están hechos de madera. Se producen predominantemente usando papel reciclado.





La división especializada en envases del grupo Amcor lanza una nueva solución termoformable de celulosa para el mercado de los productos frescos.

La **celulosa regenerada** puede ser considerada como papel transparente. Sin recubrimientos, es bastante permeable al vapor, y al ser sumergida en agua, puede absorber casi la totalidad de su peso en agua. Para industria alimenticia es generalmente recubierto.

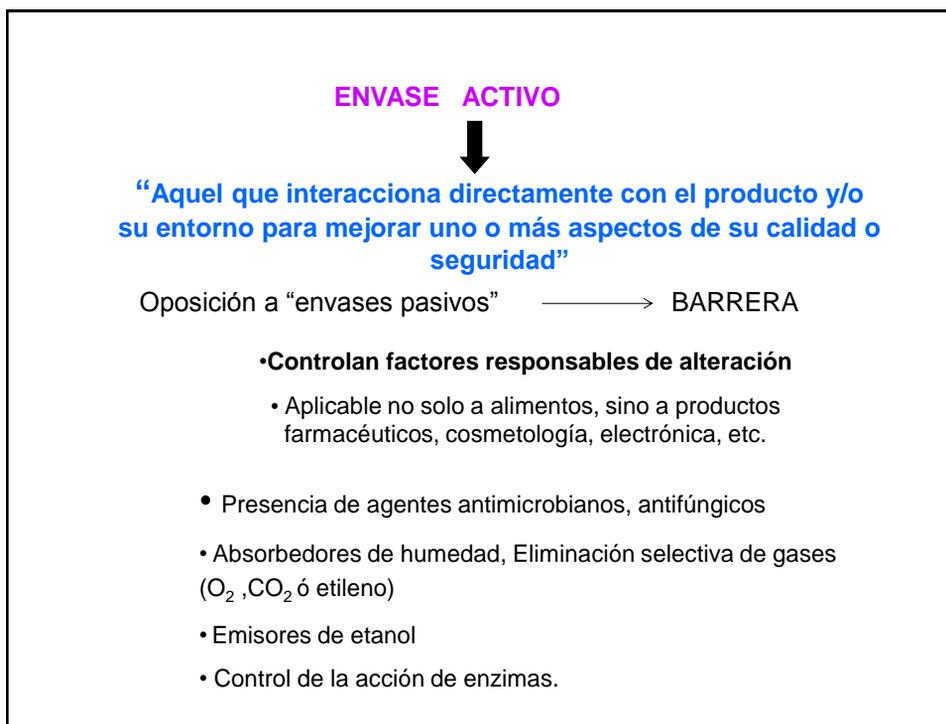
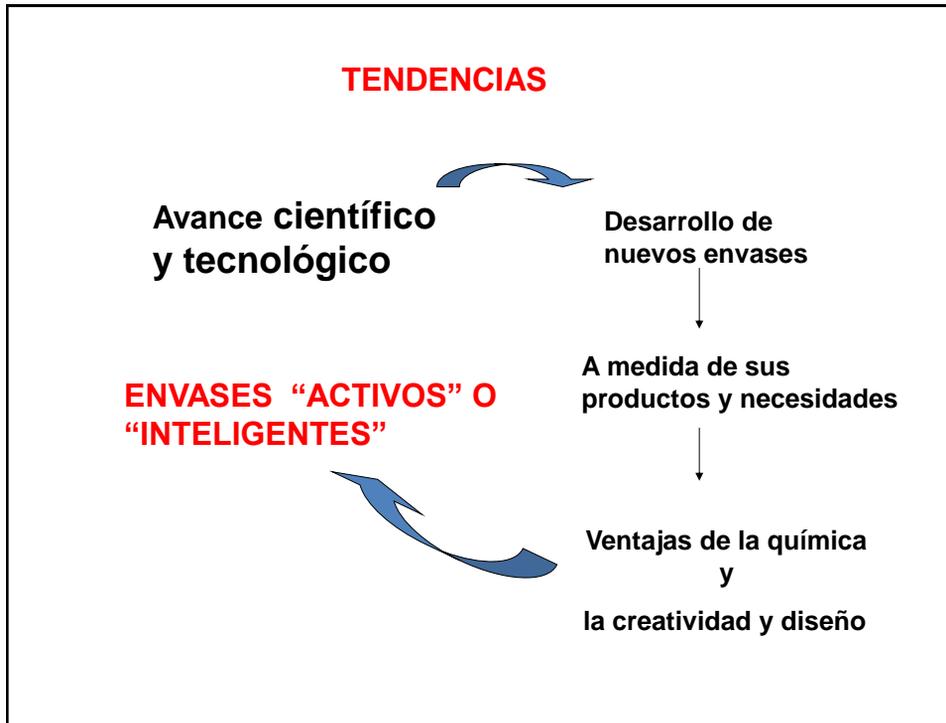
Propiedades no menos importantes radican en la resistencia al desgarro del material y su **capacidad de sellado** para garantizar la hermeticidad del producto envasado. También ha de presentar una buena resistencia térmica en aquellas aplicaciones en que se requiera someter el envase a procesos de esterilización o bien cuando se desee calentarlo por microondas. Además, debe ofrecer un aspecto visual que capte la atención del consumidor y servir de soporte idóneo para transmitir imagen de marca e información sobre características del producto envasado.



Envase PA/EVOH/PE



PA/EVOH



ENVASES ACTIVOS

TECNOLOGIA



Incluir el componente en forma separada al producto y el envase



- Bien etiquetados para evitar ingestión
- Uso limitado en líquidos
- No exige cambios en el diseño del envase



BOLSAS



Incluir el componente activo en el envase



- PELÍCULAS
- RECUBRIMIENTOS
- FORMANDO PARTE DE LA TAPA

ENVASES ACTIVOS

Bolsitas con adsorbedor de O₂

- ❖ Es el método tradicional y de mayor empleo
- ❖ Una bolsa irrompible y muy permeable a gases contiene el adsorbedor:
 - Polvo de Fe ó FeO
 - Cloruros metálicos
 - Ascorbatos



Dispositivo independiente (bolsas, etiquetas)

VENTAJAS

El dispositivo se prepara
Independiente del envase

Posibilidad de varias funciones
Simultáneas

Separado del alimento en un
Recipiente irrompible

DESVENTAJAS

Dispositivo visible y manipulable
por el consumidor

Operación adicional en el
proceso de envasado

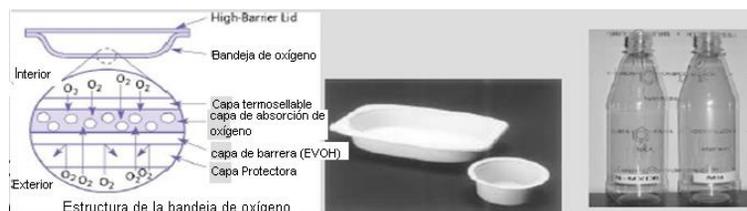
Rotura accidental del dispositivo
puede ser tóxico

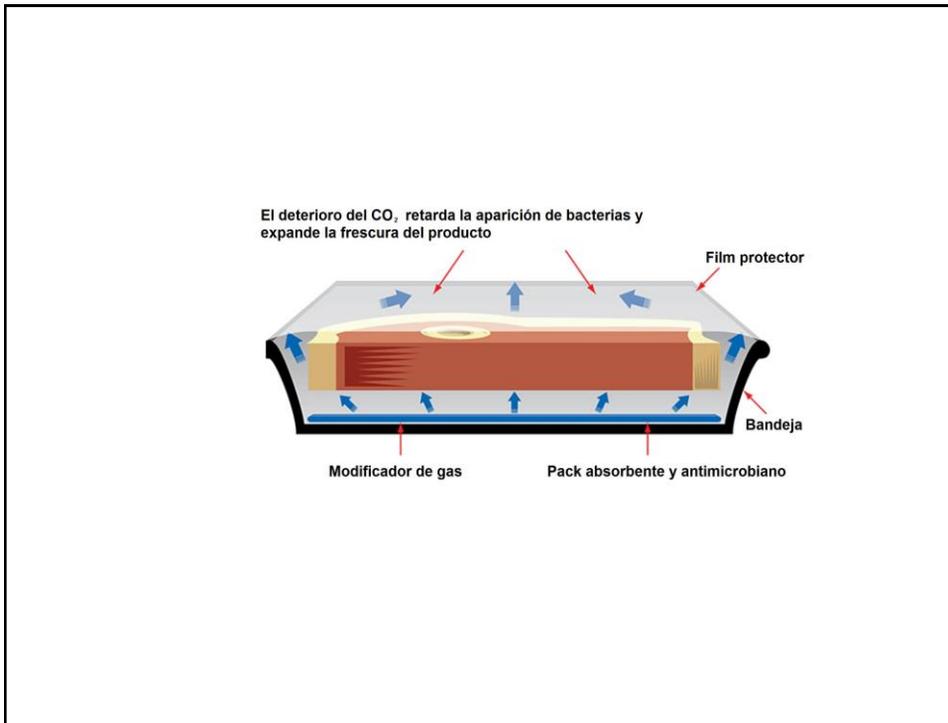


ENVASES ACTIVOS

Secuestrador de oxígeno en envases

- Películas secuestradoras en presencia de agua
 - Acido ascórbico en LDPE + Na_2SO_3
 - Añadiendo zeolita de Ag, es microbicida
- MXD-6 es una poliamida que fija el O_2 singlete
 - Botellas PET/PA/PET con estearato de Co
 - 0% de oxígeno durante 1 año





ENVASES ACTIVOS ANTIMICROBIANOS

OBJETIVO:

- reducir la velocidad de crecimiento de los microorganismos en alimentos no esterilizados
- mantener la estabilidad de alimentos pasteurizados

AGENTES MICROBIANOS MAS USADOS

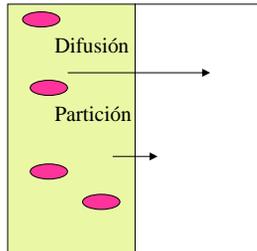
Sales de sorbato, ácido propiónico, peróxidos, ozono, eugenol, cinamaldehído, EDTA, etc.

FACTORES BIOQUÍMICOS QUE CONTROLAN LA TRANSFERENCIA DE MASAS:

Mecanismo y cinética de inhibición: pH, contenido de agua, fuente de C y N, temperatura, presión parcial de oxígeno, etc

INCORPORACIÓN FÍSICA DEL AGENTE ANTIMICROBIANO

Envase Alimento



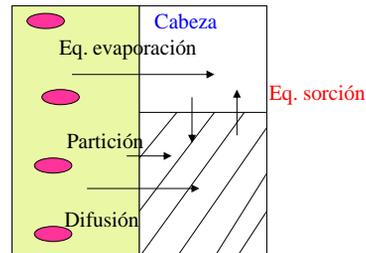
Ventajas:

- bajos costos
- fácil procesado

Desventajas:

- pérdida del agente antimicrobiano en el procesado del envase (extrusado, laminado, impresión, volatilidad del antimicrobiano)
- problemas con el control de la liberación del agente antimicrobiano

Envase Alimento

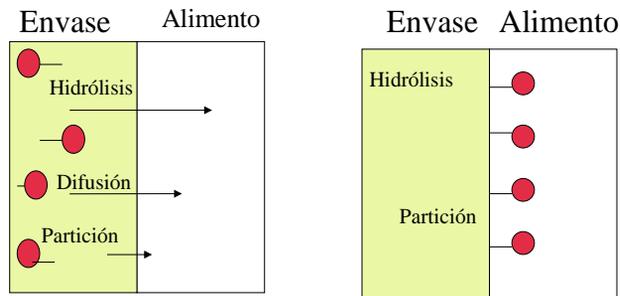


- reducción del espacio
- aumento de la efectividad del principio activo

La acción antimicrobiana o antioxidante puede estar basada en la emisión de sustancias volátiles al **espacio de cabeza del envase o en la migración del componente activo del material de envase al alimento**, permitiendo una lenta liberación de la sustancia activa. Otra opción es la inmovilización química o física del agente activo en el material del envase, de forma que existe un contacto directo del alimento con la superficie del envase.

Se conoce el efecto antimicrobiano de un gran número de sustancias, como son los ácidos orgánicos débiles (acético, benzoico, sórbico, cítrico, ...) y sus sales, enzimas (lisozima, glucosa oxidasa), fungicidas sintéticos, metales (plata, cobre, zirconio) y extractos naturales de plantas (ajo, romero, tomillo, orégano...)

INCORPORACIÓN QUÍMICA DEL AGENTE ANTIMICROBIANO



Ventajas:

- “liberación sostenida” del agente antimicrobiano
- aumenta el tiempo de vida útil del alimento

Desventajas:

- mayores costos
- problemas con el control de los factores que influyen en la liberación química del agente antimicrobiano

Incorporación del agente activo en las paredes del envase o del tapón

VENTAJAS

Dispositivo no visible ni Manipulable por el Consumidor

Envasado realizado en Máquinas convencionales



DESVENTAJAS

El agente sufre los procesos de elaboración del envase

Los procesos de migración no deseados pueden ser tóxicos

El agente actúa desde el momento en que se fabrica el envase

Tipos de envase activo

Sistemas con efecto térmico:

- Envases auto-enfriables
- Envases auto-calentables
- Susceptores de microondas

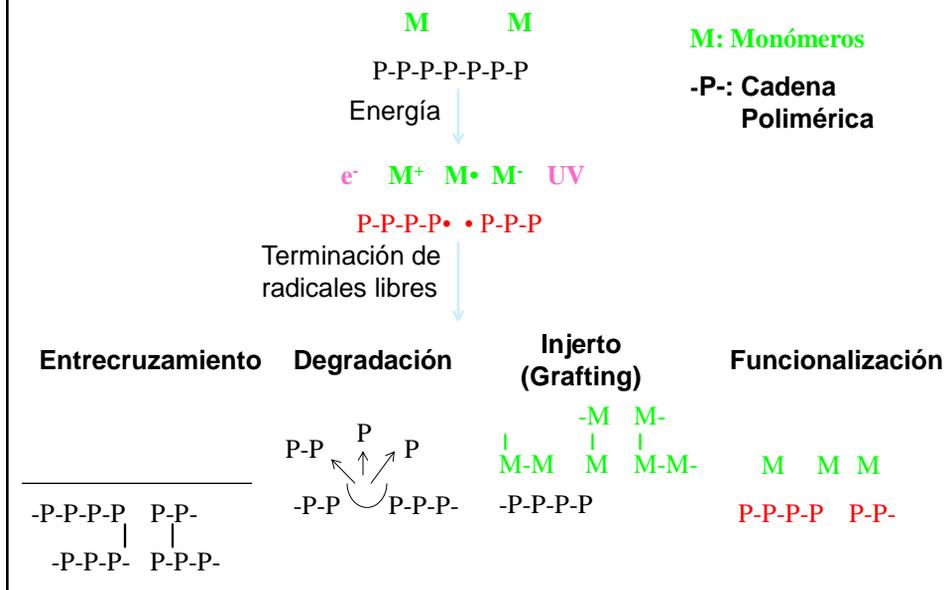


MODIFICACIÓN SUPERFICIAL

- Funcionalizar materiales poliméricos tipo **films** para conferirle al mismo propiedades específicas de aplicación.



DIFERENTES REACCIONES DE MODIFICACIÓN QUÍMICA SUPERFICIAL



ENVASES INTELIGENTES

Es aquel que ante un estímulo exterior sufre cambios en sus propiedades físicas y/o químicas.

Utilizan propiedades o componentes del alimento o de algún material del envase como indicadores del historial de calidad del producto. Se trata fundamentalmente de indicadores de:



- Indicadores de tiempo-temperatura
- Indicadores de calidad microbiológica
- Indicadores de O₂ ó CO₂

ENVASES QUE EMITEN MENSAJES INTELIGENTES

Fecha de vencimiento

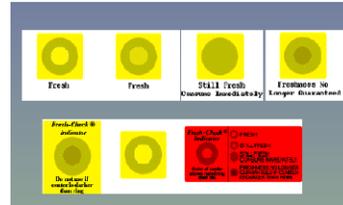
información útil para alérgicos,
celíacos, diabéticos, etc

tipo de conservación

ENVASE INTELIGENTE. Indicadores de Tiempo – Temperatura

Registran temperaturas adecuadas o tiempo temperatura

- Si el producto se ha congelado
- Si el producto se ha descongelado
- Si ha habido abuso térmico
- Si está bien horneado
- Si se ha completado un tratamiento



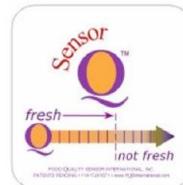
Requisitos de los indicadores

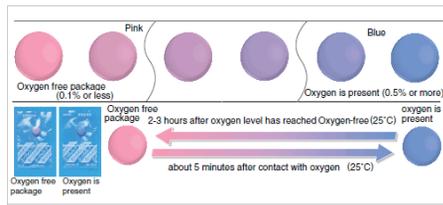
- Fácil de activar y de usar
- Responder a una T determinada o la acumulación del tiempo y la temperatura
- Ser o no reversible
- El cambio debe correlacionarse con el deterioro del producto

RipeSense



Sensor Q





Indicadores de fugas de O₂ y CO₂

UWI LABEL



Indicadores de días de apertura del frasco



La etiqueta cambia de blanco a azul cuándo la bebida está fría

El indicador de frío muestra un área termocrómica que se convierte en azul intenso al llegar a 6°C



Tintas inteligentes: Letras que aparecen en función de la temperatura

El envasado en atmósfera modificada (EAM) o envasado en atmósfera protegida (EAP) es el envasado de un producto perecedero en una atmósfera de composición distinta a la del aire.

El almacenamiento de los alimentos en AM puede mantener la calidad y aumentar la vida útil gracias a la disminución en la velocidad de las reacciones de degradación químicas y bioquímicas, y la eliminación o reducción del crecimiento de los microorganismos responsables del deterioro de los alimentos. Esto se hace más evidente en productos alimentarios con alto carácter perecedero, en los cuales la atmósfera modificada es altamente efectiva.

La mayoría de los alimentos se degradan con rapidez con el aire debido a la humedad o sequedad, reacciones con el O₂ o por el crecimiento y la actividad de microorganismos aerobios.

Estos factores pueden producir cambios de textura, sabor, color, olor, valor nutricional e incluso toxicidad en los alimentos, y en definitiva el desarrollo de un producto poco seguro e inaceptable.

<i>Producto</i>	<i>Envasado con aire</i>	<i>EAM</i>
<i>Carne roja</i>	<i>4 días</i>	<i>12 días</i>
<i>Pollo</i>	<i>4 días</i>	<i>12 días</i>
<i>Vegetales</i>	<i>2-3 días</i>	<i>7-10 días</i>
<i>Pre-cocinados</i>	<i>7 días</i>	<i>14-21 días</i>
<i>Quesos</i>	<i>10-14 días</i>	<i>4 semanas-meses</i>
<i>Pescado</i>	<i>2 días</i>	<i>4 días</i>
<i>Café</i>	<i>3 días</i>	<i>12 meses</i>
<i>Panadería</i>	<i>3 días</i>	<i>10-30 días</i>

Gases investigados para su aplicación en atmósferas protectoras	
Gas	Aplicación
Monóxido de carbono	<i>Estabiliza el color rojo de la carne fresca Inhibe el pardeamiento en los vegetales fresco Inhibe de las reacciones de oxidación de forma indirecta Inhibe el crecimiento de microorganismos aerobios (de forma indirecta)</i>
Argón	<i>Sustituye el N₂ en las atmósferas controladas y modificadas</i>
Helio	<i>Sustituye al N₂ en las atmósferas controladas y modificadas Gas trazador para el control de microfugas</i>
Hidrógeno	<i>Gas trazador para el control de microfugas</i>
Óxido nitroso	<i>Inhibe el crecimiento de ciertos microorganismos Inhibe la producción de etileno</i>
Dióxido de azufre	<i>Inhibe el desarrollo de microorganismos (mohos) Inhibe el pardeamiento en productos vegetales y animales (crustáceos)</i>
Cloro	<i>Inhibe el desarrollo de microorganismos (mohos)</i>
Ozono	<i>Inhibe el desarrollo de microorganismos Desinfecta las cámaras de almacenamiento Elimina el etileno</i>

Ventajas del envasado en atmósfera modificada:

- ❖ Prolonga la vida comercial del alimento
- ❖ Mantiene las propiedades organolépticas
- ❖ Minimiza el uso de aditivos y conservantes
- ❖ Retarda el desarrollo de bacterias y hongos
- ❖ Evita enranciamiento
- ❖ Permite mejorar la gestión de stocks de materias primas
- ❖ Evita las horas extras y puntas de trabajo en periodos de máxima demanda
- ❖ Permite ampliar las zonas de distribución
- ❖ Evita el desprendimiento y la mezcla de olores
- ❖ Permite la diversificación en escaparates de venta con poca infraestructura

Desventajas

- Inversión inicial en la maquinaria de envasado
- Costo de los gases y materiales de envasado
- Inversiones en los sistemas de control de calidad
- Incremento en el volumen de los paquetes podría afectar a los costos de transporte y el espacio necesario para la distribución al por menor
- Posibles riesgos debido al crecimiento de patógenos por un exceso de temperatura cometido por distribuidores o consumidores