



AIMPLAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL PLÁSTICO

AIMPLAS
PLÁSTICO POR EXCELENCIA

¿Qué es AIMPLAS?

AIMPLAS es un
Centro de Innovación
y Tecnología (CIT)



Know How

Más de 20 años
de experiencia
en el sector del plástico



Personal

Formado por un equipo de 115 profesionales altamente calificados



Recursos



Más 8.500 m² de instalaciones con los últimos avances tecnológicos



Nuestro mayor valor: **su confianza**



Ingresos por actividad



Orientados al mercado



Especialistas en toda la **cadena de valor**





Solución integral en las empresas de la cadena de valor



- Aprovechamiento de materiales de fuentes renovables para su uso en la producción de nuevos materiales poliméricos .
- Desarrollo de envases activos e inteligentes.
- Mejora de propiedades de los envases.
- Nanotecnología.
- Sostenibilidad de los envases.



Programa

MODULO 1: Introducción a los Materiales Plásticos

- **Introducción**
- **Principales Propiedades de los plásticos.**
- **Polímeros, co polimeros y Homopolimeros**
- **Aditivos en envase plástico.**
- **Principales Materiales Plásticos en envase alimentario. Ejemplos**

MODULO 2: Selección de Materiales para el envasado de Alimentos

- **Factores de degradación de los alimentos.**
- **Propiedades de los plásticos**
- **Selección de materiales.**

MODULO 3: Tipos de Envase

- **Estructuras multicapa**
- **Atmosferas modificadas**
- **Envase Activo e inteligente.**



La innovación como estrategia de mejora



¿ Donde se está innovando en envase plástico?





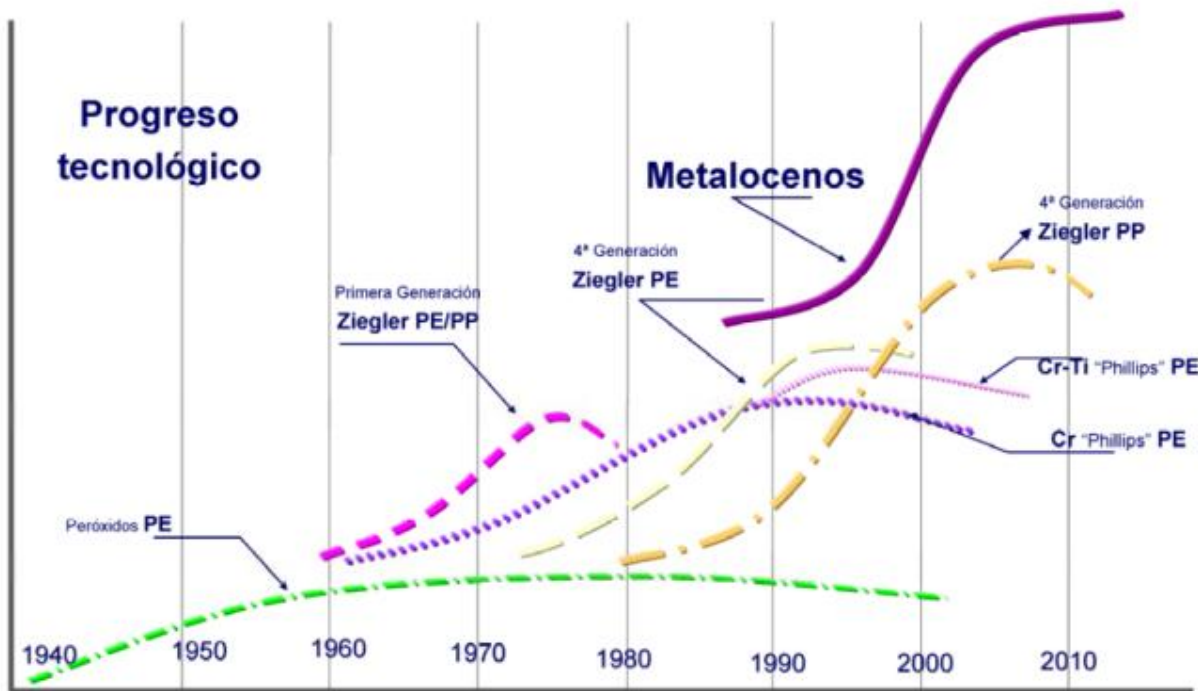


- **Desarrollo de nuevos grados de materiales.**
- **Sustitución de otros materiales (envases de vidrio y metal) por plástico.**
- **Sustitución de envase rígido por flexible.**
- **Uso de materiales plásticos reciclados.**
- **Empleo de nanocargas en envase plásticos para la mejora de propiedades mecánicas, térmicas y barrera.**



DESARROLLO DE NUEVOS GRADOS DE MATERIALES

Desarrollo de nuevos grados de PE y PP y copolímeros mediante catalizadores metalocénicos

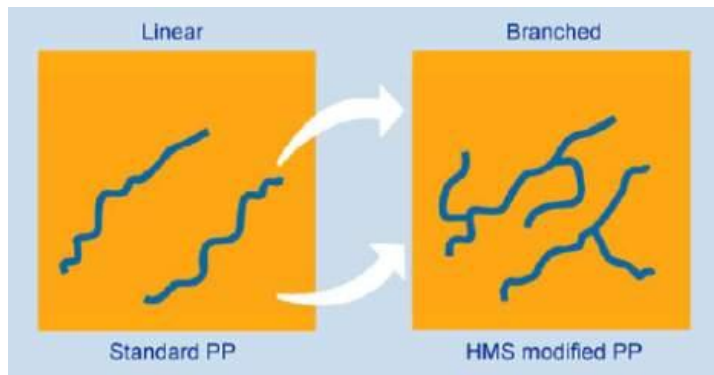
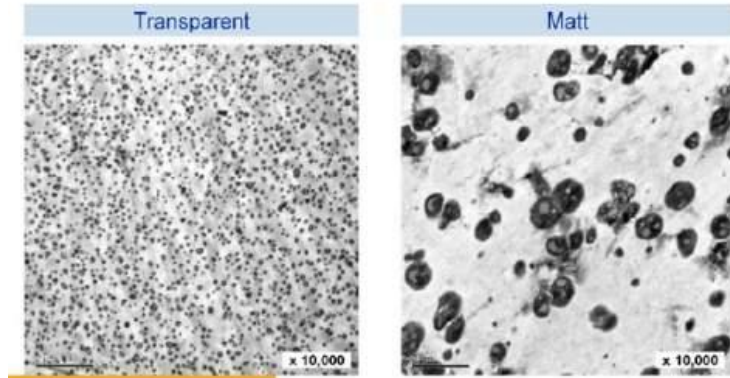


Nuevos PM
Distribución de PM
Plastómeros
Copolímeros



DESARROLLO DE NUEVOS GRADOS DE MATERIALES

Mejoras en PE y PP mediante Interpolímeros (PE-PP) y PP ramificado



 **BOREALIS**
SHAPING the FUTURE with PLASTICS

DESARROLLO DE NUEVOS GRADOS DE MATERIALES

·Materiales para el sellado: Copolímeros de etileno (Ionómeros, acrílicos, EVA, etc.)



·Nuevos materiales film retráctil y botella: Copolímeros estireno-butadieno (styrolux)



 **BASF**
The Chemical Company

DESARROLLO DE NUEVOS GRADOS DE MATERIALES

Porcentaje por materiales empleados en el lanzamiento de nuevos alimentos y bebidas.

	2007	2008	2009	Growth
Plastic	34%	36%	43%	7.3%
Paper	25%	26%	27%	1.2%
Laminate/wood	14%	12%	9%	-3.6%
Metal	16%	15%	16%	0.9%
Foil	2%	2%	3%	0.4%
Other	9%	8%	2%	-6.2%

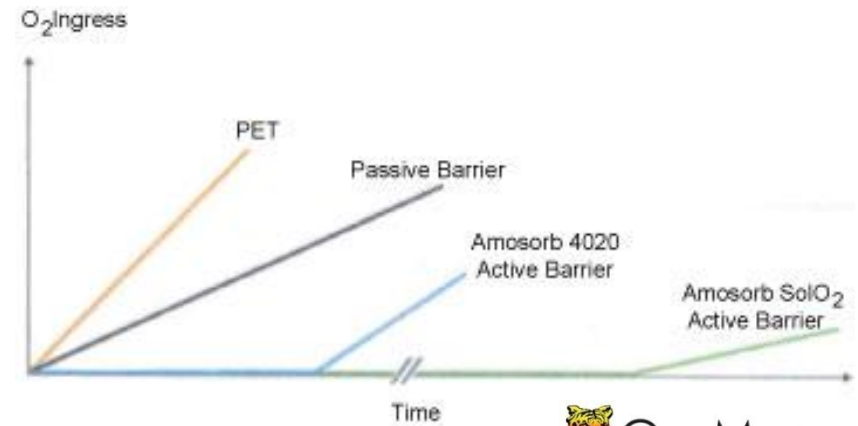
Fuente: Copyright © 2010 Business Insights Ltd.

SUSTITUCIÓN DE OTROS MATERIALES POR PLÁSTICO

- Botellas de agua, leche, cerveza, vino y zumos.
- Latas de conservas.
- Tetra brick



novapet



 **ColorMatrix**

AIMPLAS

SUSTITUCIÓN DE ENVASE RÍGIDO POR FLEXIBLE

Propiedades que han fomentado el incremento de film flexible:

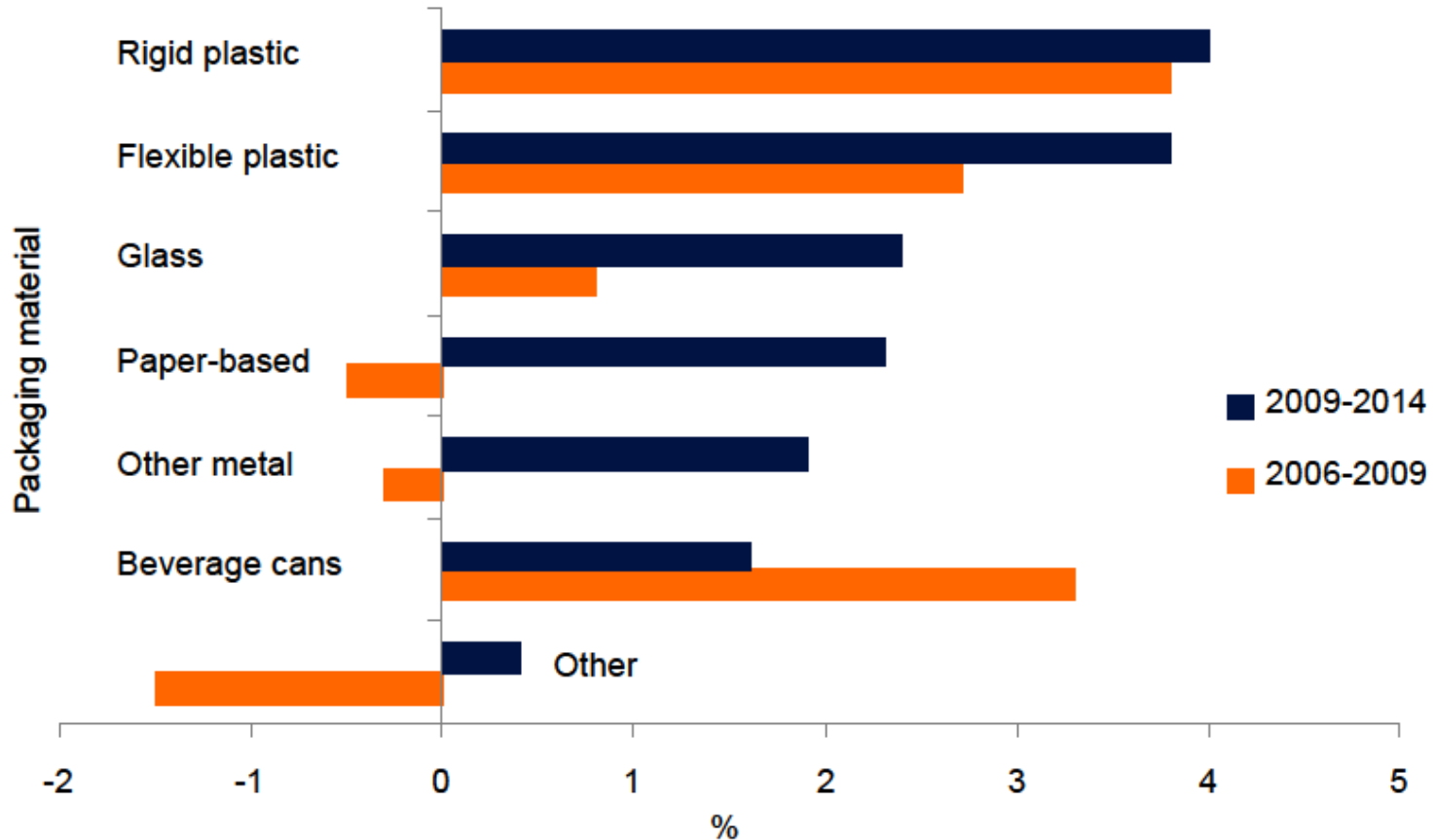
- Alargar la vida útil del producto.
- Mayor transparencia.
- Mejores propiedades mecánicas.
- Resistencia a microondas y altas temperaturas.

Productos clave que han fomentado y van a seguir fomentando el incremento de film flexible:

- Envase flexible esterilizable (retort pouches).
- Envase flexible con base, con o sin pitorro (spouted packs o doy pack).
- Film para tapas en envases rígidos.
- Film flexible para aplicaciones en horno convencional y microondas.
- Bag in box.



Crecimiento en el consumo de materiales destinados a envase y embalaje (2009-2014).



Fuente: Copyright © 2010 Business Insights Ltd.

Crecimiento en el consumo de materiales destinados a envase y embalaje.

TABLE 3.5 Western Europe: forecast packaging consumption by type 2007–12 (\$ million)

	2007*	2012*	CAGR (%) 2007–12
Board	45,404	48,356	1.3
Rigid plastics	32,590	40,244	4.3
Flexible packaging	37,493	43,201	2.9
– Flexible plastics	25,982	30,393	3.2
– Flexible foils	4,631	5,959	5.2
– Flexible papers	6,880	6,849	-0.1
Metal	17,962	18,950	1.1
Glass	9,615	9,882	0.5
Others	11,344	11,302	-0.1
Total	154,410	171,935	2.2

Note: * constant 2007 prices from 2007 onwards; totals may not add up due to rounding

Fuente: Pira International Ltd.

USO DE MATERIALES PLÁSTICOS RECICLADOS



Neal's Yard, productos de higiene personal en botellas 100% PCR PET



Ampacet Corp. (Tarrytown, NY) Aditivo BlueEdge Formula XPET, que favorece a la transparencia del PET

Cosmopack: Tapón y base hecho con 100% materiales reciclados post-consumo, en PE y PP. El mecanismo esta realizado con material virgen. El 65% del total es plástico reciclado

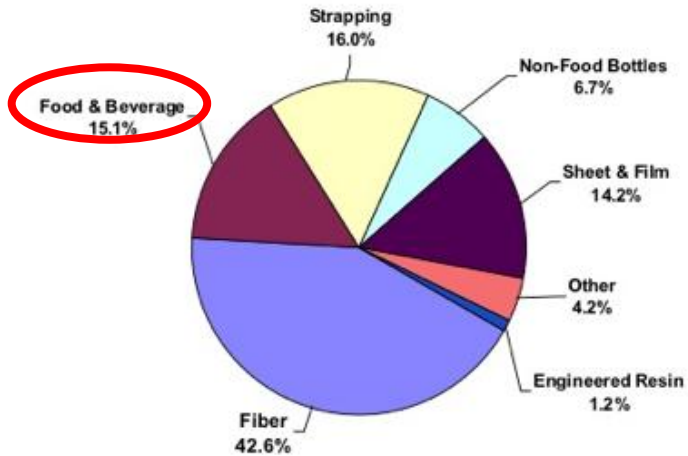


Inventables: envases de PP 100% y 50% reciclado post-comsumo



USO DE MATERIALES PLÁSTICOS RECICLADOS

Aparición de la legislación por el que se permite el uso de los materiales plásticos reciclado post-consumo para aplicaciones en contacto con alimentos.

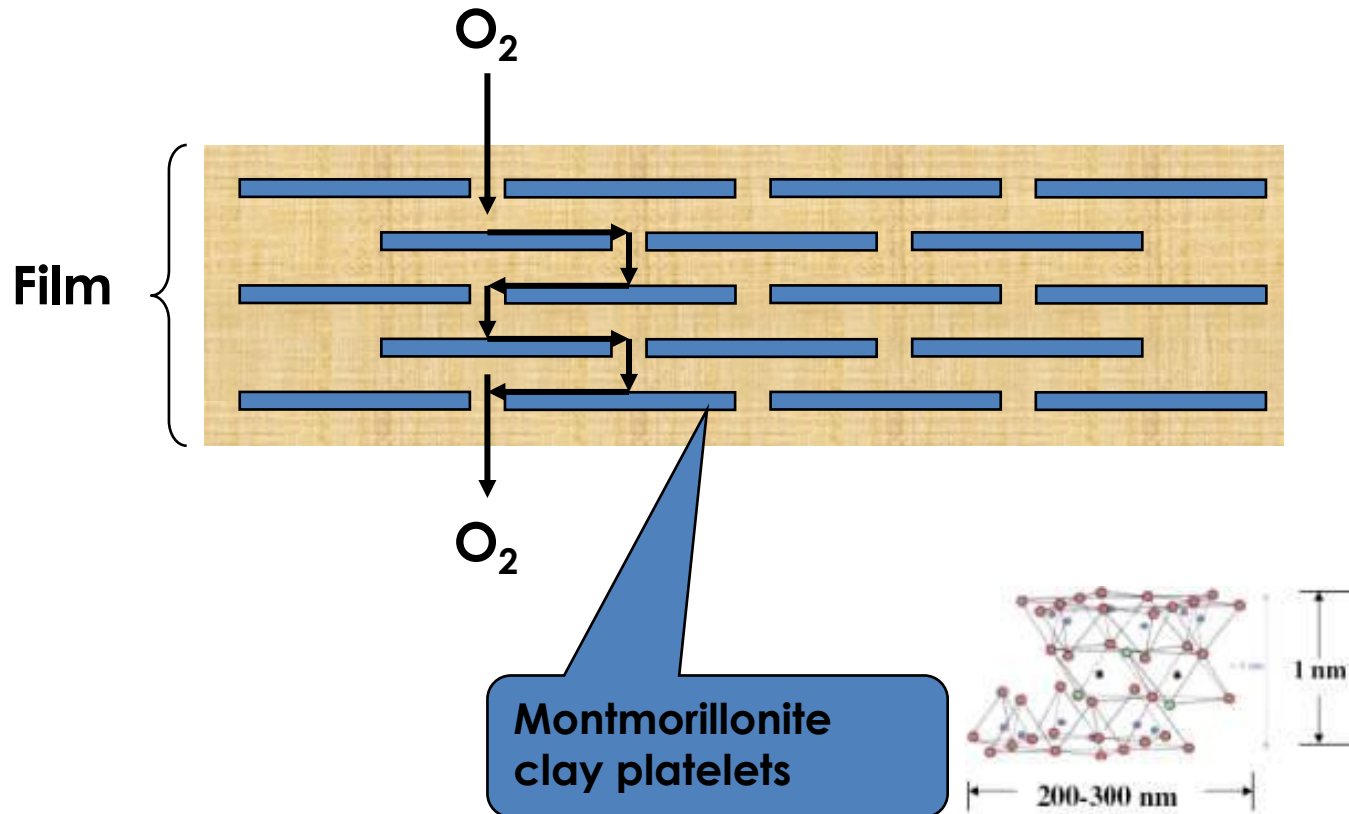


Mercado de PET reciclado en EE.UU
Fuente: Asociación Nacional de envases de PET de EE.UU (NAPCOR) 2008.



NANOCARGAS EN ENVASES PLÁSTICOS

Uso de nanoarcillas en polimerización PA



NUREL

AIMPLAS

NANOCARGAS EN ENVASES PLÁSTICOS

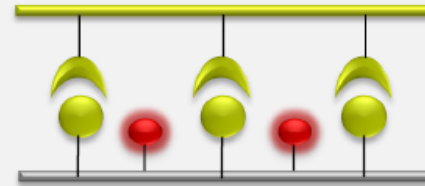
Uso de nanoarcillas en compound/mezcla.

Physical Improvement



Passive Barrier Properties, UV Blocking, Thermal Properties, Mechanical Properties.

Active Functionality



Antimicrobial, Antioxidant and Scavengers, Drug Control Release, etc.

— Nanoclay Platelet

Matrix:
Polymers, Ceramics, Solvents,
Other Substrates

● Nanoclay – Matrix compatibilizer

● Active Species

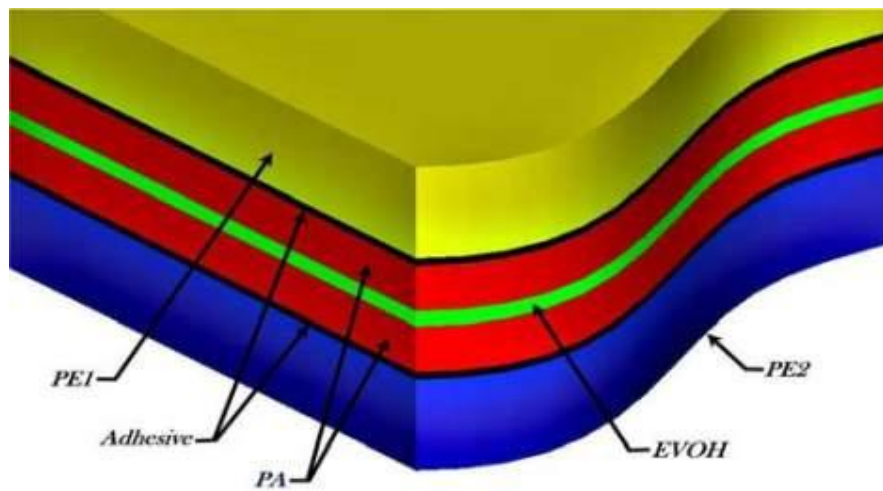


- Desarrollo de estructuras multicapa.
- Mejora en el diseño
- Ahorro en tiempos de fabricación, coste energético y sostenibilidad.



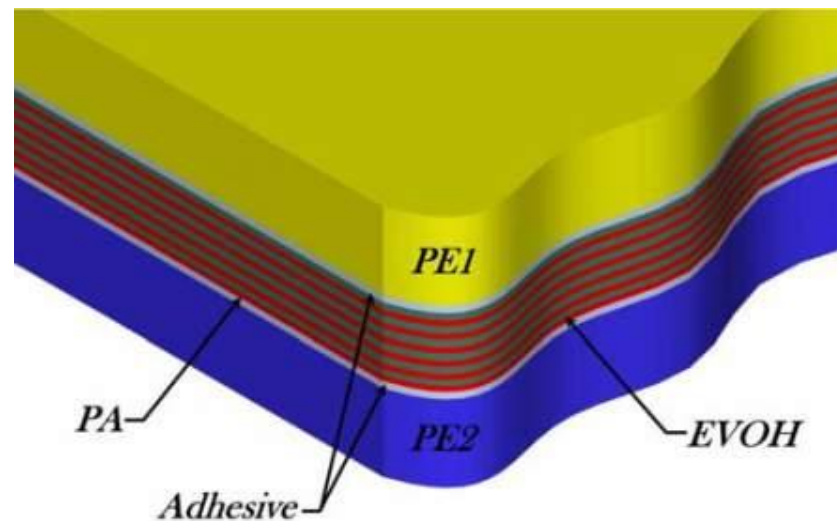
DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA

Envase flexible: Co-extrusión y laminación



7 layer sheet
PE1/ADH/PA/EVOH/PA/ADH/PE2

Presente



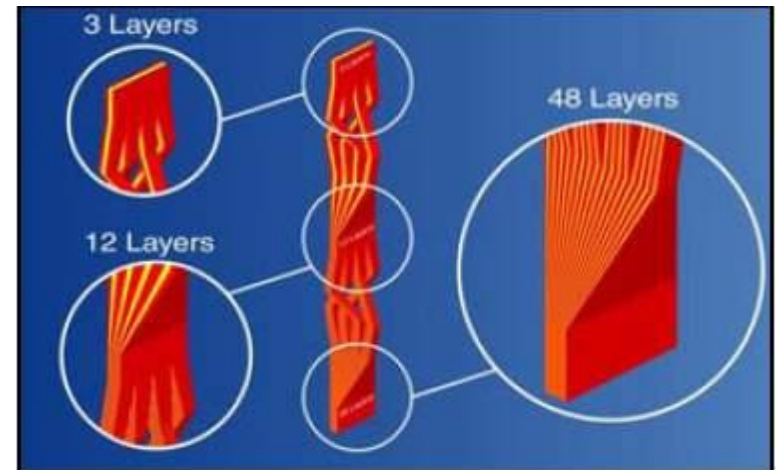
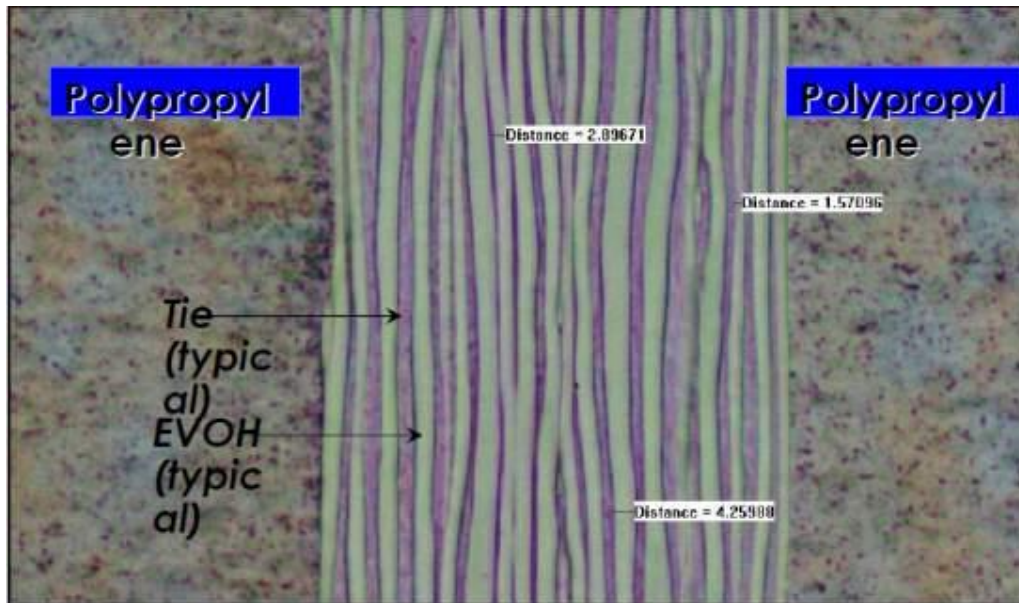
16 layer film
PE1/ADH/EVOH/PA/EVOH/PA/EVOH/PA/EVOH/PA/EVOH/PA/EVOH/PA/EVOH/PA/ADH/PE2

Futuro



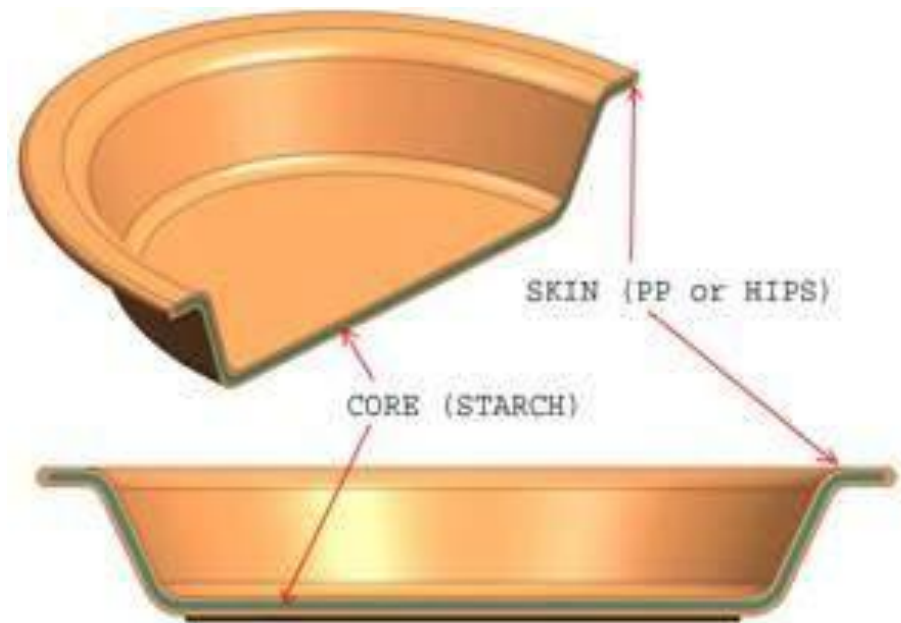
DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA

Envase flexible: Co-extrusión y laminación



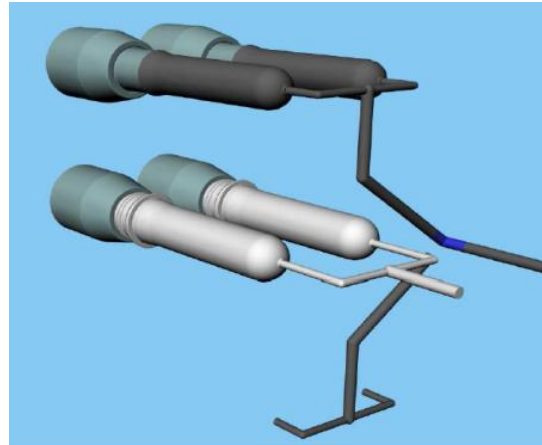
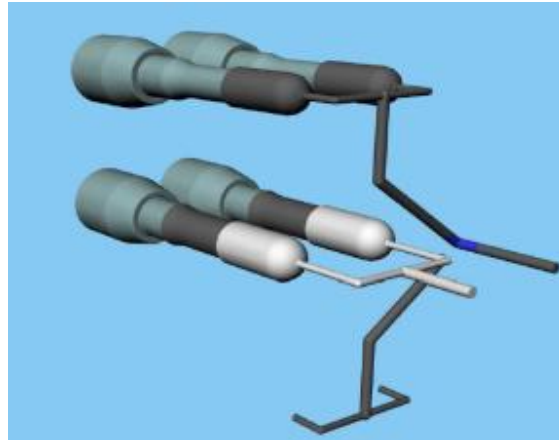
DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA

Envase rígido (Bandejas): Co-inyección



DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA

Envase rígido (Botellas): Co-inyección

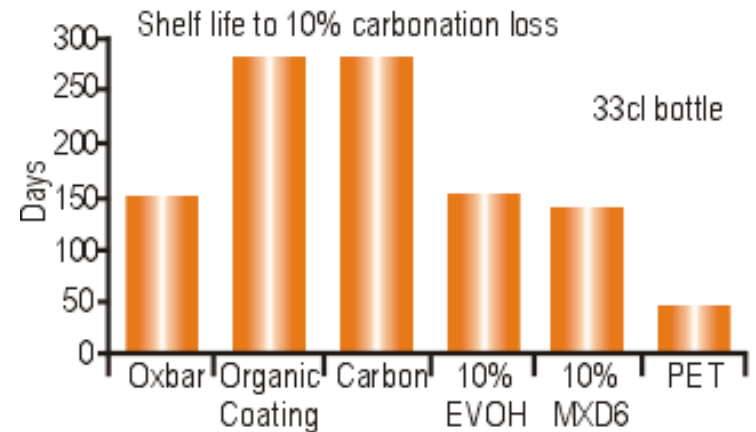
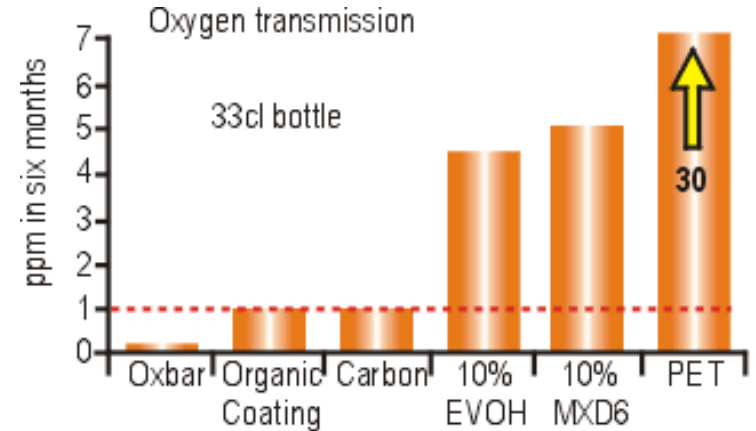
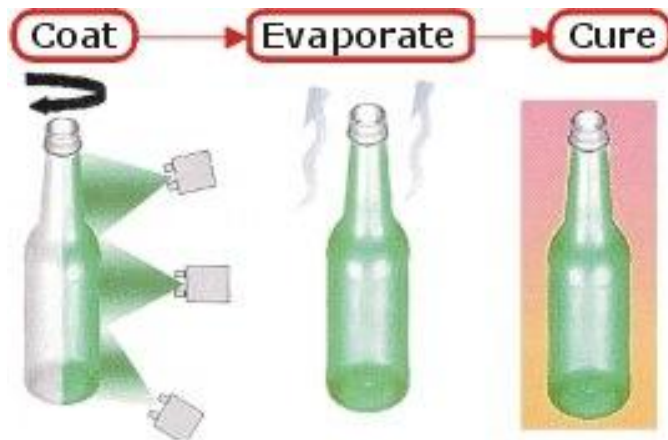


DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA

Envase rígido (Botellas): Recubrimientos

Tecnologías:

- Actis (Sidel): carbón.
- Bairocade (PPG Industries): Epoxi-amina.
- Plasmax (SIG): Silicato (SiOx).
- Glaskin y Sealica (TetraPak): Silicato (SiOx).
- Best PET (Krones): Silicato (SiOx).



MEJORA EN EL DISEÑO, PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD



Tecnología Proshape (Krones): consigue optimizar la fabricación de envases plásticos ovalados o asimétricos.

Esta tecnología incorpora un nuevo módulo para orientación y calentamiento dirigido de las preformas, que permite crear novedosos diseños y aligerar los envases ovalados.

 **KRONES**

MEJORA EN EL DISEÑO, PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD



Tecnología Deep Grip (PTI, Sidel y Procter & Gamble) permite la fabricación de botellas con asa por el procedimiento de inyección-estirado-soplado.

Esta tecnología permite reducir el peso de la botella hasta en un 25%, ya que la geometría de la empuñadura del asa, además de funcionalidad proporciona rigidez estructural. Además, se consigue una mayor producción por cavidad de molde y más resistencia en la botella.

PTI
PLASTIC TECHNOLOGIES, INC.

AIMPLAS

MEJORA EN EL DISEÑO, PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD



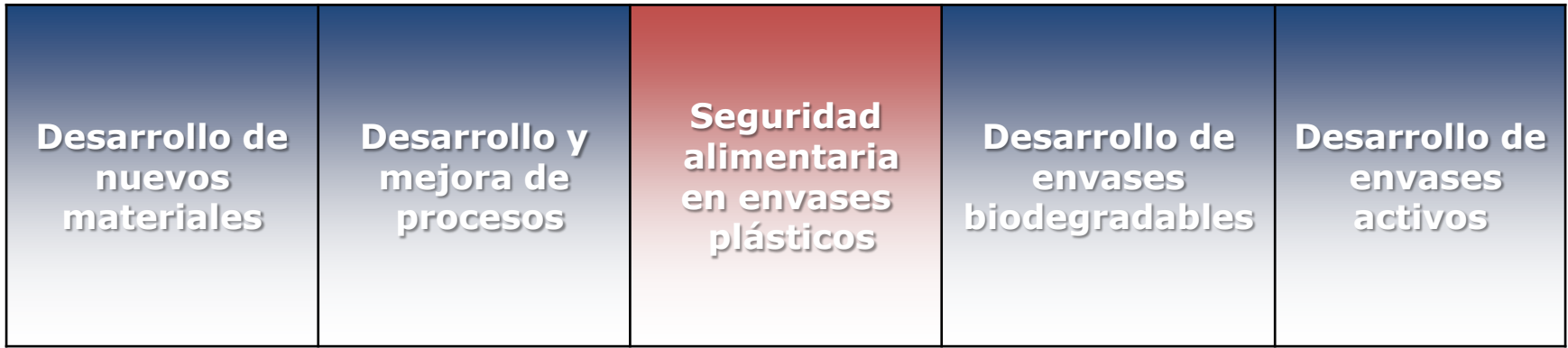
Tecnología Mucell de espumado de PET
moldeado por soplado (PTI y Trexel)

Mejora de la rigidez del envase, barrera a la
luz, especial para el envasado de leche.



PTI
PLASTIC TECHNOLOGIES, INC.

AIMPLAS



- Desarrollo de la legislación de materiales (tintas, adhesivos...)
- Desarrollo de métodos analíticos de migración de sustancias.
- Estudios de control y minimización de migración de sustancias.
- Plástico reciclado para uso alimentario.
- Incorporación de etiquetas inteligentes indicadores del estado del producto (envase inteligente).



SEGURIDAD ALIMENTARIA EN ENVASES PLASTICOS

Deficiencias.

- Desarrollo de métodos de migración específica.
- Desarrollo de la legislación de otros materiales relacionados con plásticos (tintas, adhesivos...)
- Campañas de ataque a determinados sectores relacionados con plásticos: Bisfenol A.
- Control de la migración en el desarrollo de nuevos envases con nanopartículas, plástico reciclado, envases activos, etc.
- Incorporación de etiquetas inteligentes indicadores del estado del producto.

SEGURIDAD ALIMENTARIA EN ENVASES PLASTICOS

Envase inteligente

```
graph TD; A([Envase inteligente]) --> B[Indicadores Químicos]; A --> C[Indicadores Físicos]; A --> D[Indicadores Electrónicos];
```

Indicadores Químicos

- Indicadores de fuga
- Indicadores de frescura

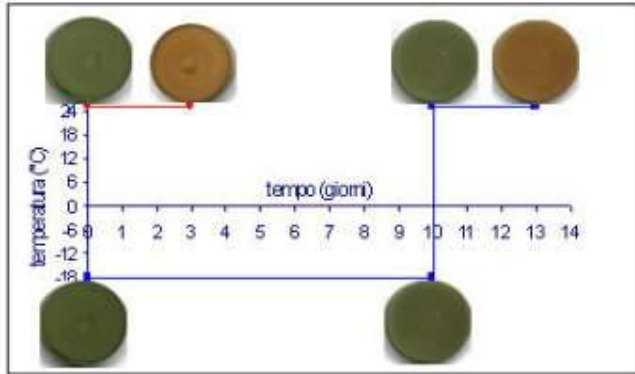
Indicadores Físicos

- Indicadores Tiempo-T^a
- Indicadores de golpes
- Tintas Inteligentes

Indicadores Electrónicos

- Dispositivos RFID
- Tintas conductoras

SEGURIDAD ALIMENTARIA EN ENVASES PLASTICOS



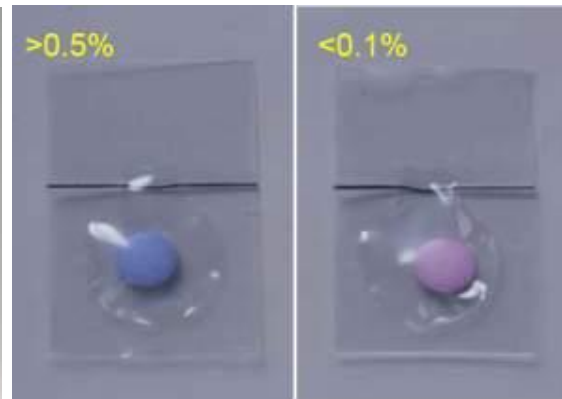
Indicadores tiempo-temperatura



Indicadores de madurez



Tintas inteligentes



Indicadores de oxígeno



- Desarrollo de envases biodegradables alternativos a los materiales tradicionales.
- Combinación de materiales para la mejora de propiedades: Estructuras multicapa y mezclas.
- Recubrimientos naturales en materiales biodegradables.
- Uso de aditivos para la mejora de propiedades.



DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

	BIODEGRADABLE	NO BIODEGRADABLE
ORIGEN RENOVABLE	<p>Ejemplos:</p> <p>Almidón, PHAs, PLA, etc.</p>	<p>Ejemplos:</p> <p>PA 11 Rilsan® (Arkema), Polietileno ecológico a partir de caña de azúcar (Braskem), etc.</p>
ORIGEN NO RENOVABLE	<p>Ejemplos:</p> <p>Alcohol polivinílico, poliésteres sintéticos (PBS, PBAT, PTT, etc)</p>	<p>Ejemplos:</p> <p>Polímeros convencionales (PP, PE, PET, etc)</p>

DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

	BIODEGRADABLE	NO BIODEGRADABLE
ORIGEN RENOVABLE	Ejemplos: Almidón, PHAs, PLA, etc.	Ejemplos: PA, Rilsan® (Arkema), etileno ecológico a partir de caña de azúcar (Braskem), etc.
ORIGEN NO RENOVABLE	Ejemplos: Alcohol metilvinílico, poliésteres sintéticos (PBS, PBAT, PTT, etc)	Ejemplos: Polímeros convencionales (PP, PE, PET, etc)

BIOPLÁSTICOS

DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

¿Cuáles son los grandes problemas que deben superar los materiales biodegradables para su implantación?

- 1.- Disponer de amplio rango de materiales con propiedades alternativas a los polímeros tradicionales.
- 2.- Compatibilidad con los sistemas de procesado y fabricación actuales.
- 3.- Aumentar la producción para garantizar el suministro de los materiales.
- 4.- Aumentar la competitividad en el coste.



DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

¿Cuáles son los grandes problemas que deben superar los materiales biodegradables para su implantación?

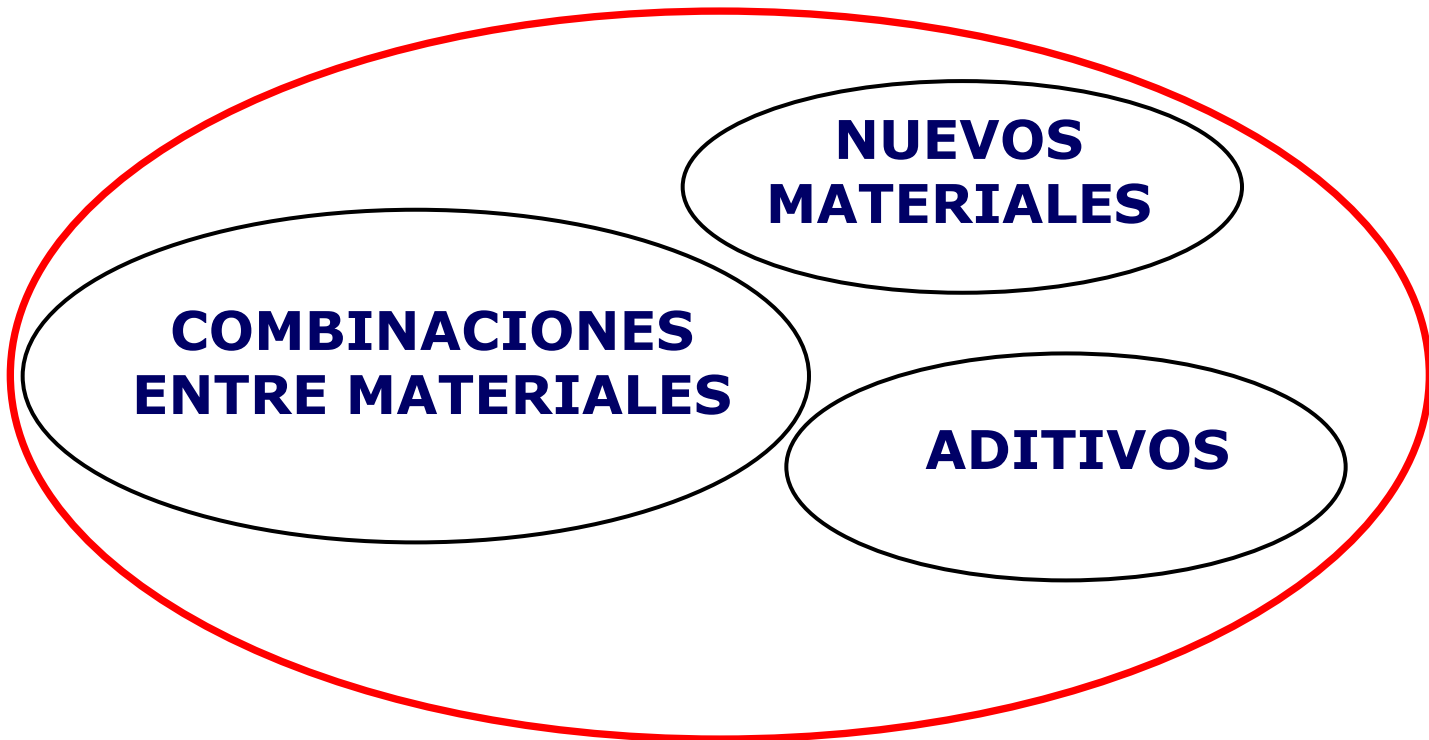
- 1.- Disponer de amplio rango de materiales con propiedades alternativas a los polímeros tradicionales.
- 2.- Compatibilidad con los sistemas de procesado y fabricación actuales.
- 3.- Aumentar la producción para garantizar el suministro de los materiales.
- 4.- Aumentar la competitividad en el coste.



Envases biodegradables de segunda generación

DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

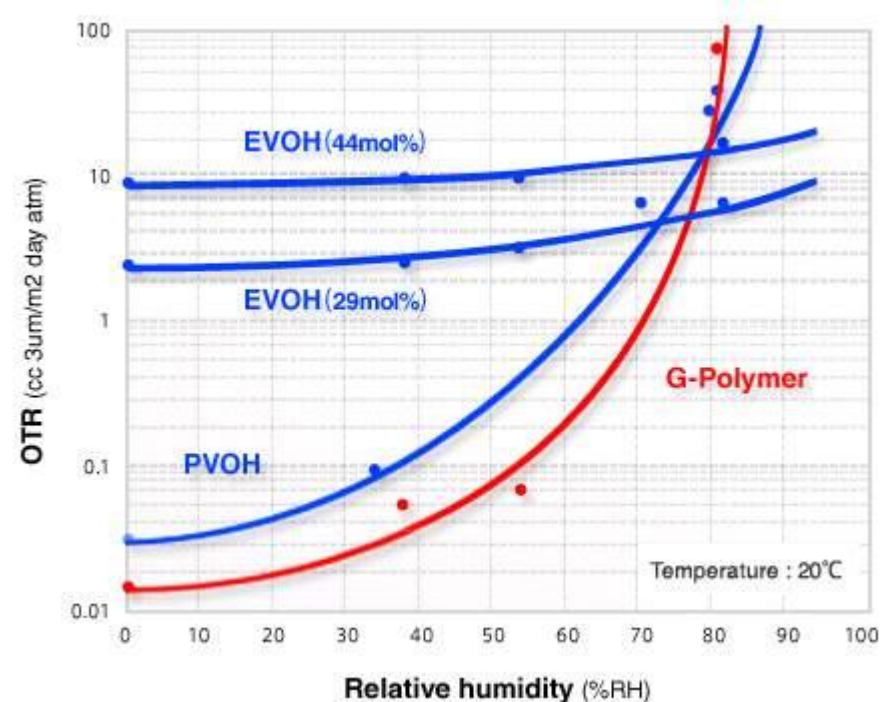
Envases biodegradables de segunda generación



MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: NUEVOS MATERIALES

- **Nichigo G- Polymer®**, de Soarus LLC (EEUU) (filial de Nippon Gohsei, Japón) (www.soarus.com)

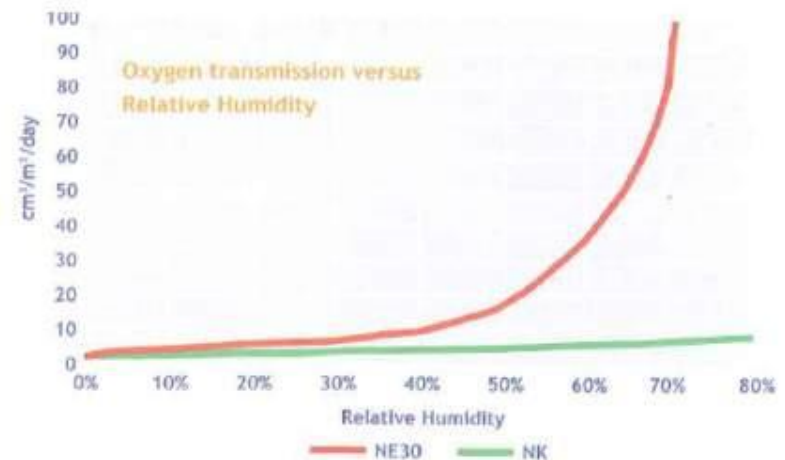
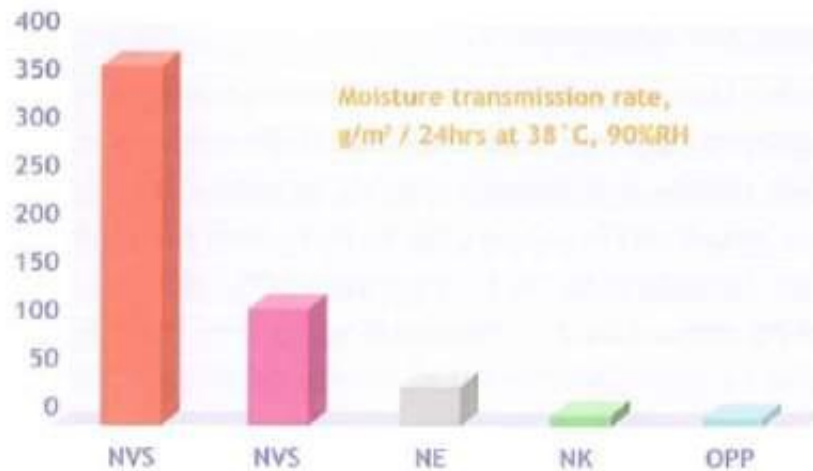
- Excelentes propiedades barrera a O₂ en condiciones de baja HR. (O₂TR al 0 % HR: 200 veces mejor que el EVOH)
- Presentado en Abril 2009.



MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: NUEVOS MATERIALES

- **NatureFlex™ NK** de Innovia Films (www.innoviafilms.com)

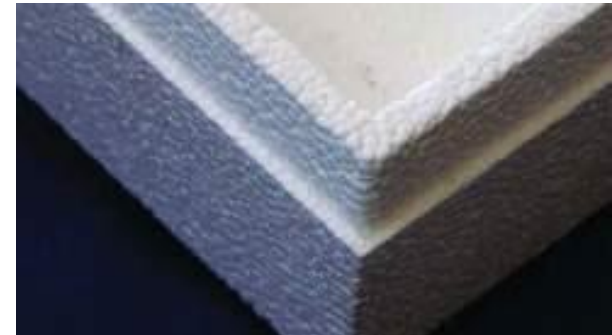
- Basado en celulosa.
- Propiedades de alta barrera a $H_2O(v)$ y O_2



MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: NUEVOS MATERIALES

BIOFOAM®: Joint Venture Purac – Sulzer
Chemtec (www.biofoam.nl)

- Planta para producción de 5000 t/año de PLA espumado (EPLA): Holanda, finales de 2009
- APLICACIONES: Sustitución del poliestireno expandido (EPS)



MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: ADITIVOS

DUPONT (http://www2.dupont.com/Biomax/en_US)

- **Biomax® Strong.**

- Aditivo para PLA
- Modifica la resistencia a impacto, flexibilidad y viscosidad
- Mejora el comportamiento del PLA, sobre todo para aplicaciones rígidas, como termoconformado.
- Existen grados aptos para uso alimentario



The miracles of science™

AIMPLAS

MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: ADITIVOS

DUPONT (http://www2.dupont.com/Biomax/en_US)

• **Biomax® Thermal 300.**

- Modificador estabilizante al calor.
- Se añade en porcentaje entre 2 y 4 %.
- Eleva la estabilidad dimensional de los materiales PLA para envases a temperaturas de hasta 95° C.
- Permite que los envases PLA termoconformado soporten temperaturas elevadas durante su transporte, almacenamiento y utilización.



Sin aditivo



Con 2 % Biomax Thermal

Bandeja expuesta a
70°C durante 1 hora



MATERIALES BIODEGRADABLES DE SEGUNDA GENERACIÓN: ADITIVOS

Otros proveedores de aditivos comerciales para materiales biodegradables:

- ❑ **POLYONE** (www.polyone.com)
- ❑ **SUKANO** (www.sukano.com)
- ❑ **DANISCO** (www.danisco.com)
- ❑ **ROHM AND HAAS COMPANY** (www.rohmhaas.com)
- ❑ **POLYVEL** (www.polyvel.com)

DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES: COMBINACIÓN DE MATERIALES

FILMS MULTICAPA

- **NatureFlex™**, de Innovia Films (www.innoviafilms.com)

Envase de cereales Jordans

- Laminado impreso biodegradable, que sustituye al laminado convencional OPP/PE.
- Desarrollo conjunto de varios fabricantes, llevado a cabo por Alcan Packaging (Dublin).
- Capa externa impresa: NatureFlex™ NE30.
- Capa interna: Mater-Bi.



DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES: COMBINACIÓN DE MATERIALES

FILMS MULTICAPA

- **Ceramis[®] - PLA-SiOx** , de Alcan Packaging (www.ceramis.com)

· Desarrollo conjunto con Maag (www.maag.de) de un laminado con alta barrera a O₂, H₂O (v) y aromas.

· Triple capa:

- 1) Ceramis[®] - PLA-SiOx
- 2) NatureFlex[®] (Celulosa)
- 3) MaterBi[®] (Almidón)



DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES: COMBINACIÓN DE MATERIALES

FILMS MULTICAPA

- **Polybio®**, de Polyfilms (www.polyfilms.eu)
 - Filmes y laminados de PLA biorientado
 - Triple capa: PLA modificado / PLA / PLA modificado
 - Existen grados de alta barrera tanto transparentes como opacos (p.e. Polybio® OXA: Barrera a O₂, Polybio® IOX: Barrera a O₂ y a H₂O (v))



DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES: COMBINACIÓN DE MATERIALES

COMBINACIONES DE MATERIALES

- **Toyo Seikan Kaisha, Ltd.** (www.toyo-seikan.co.jp)



EcoSiield: Botella totalmente biodegradable:

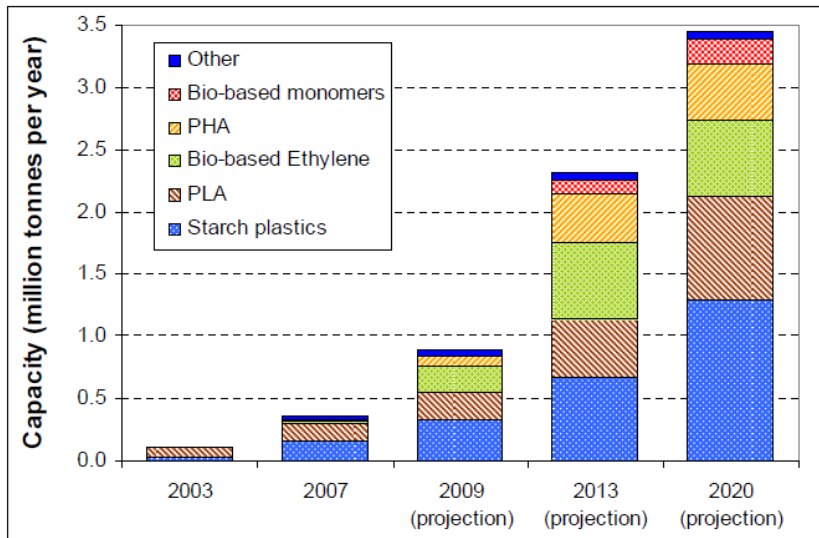
- Botella: PLA
- Etiqueta: PLA retractilable
- Tapón: PLA/PBSU con liner y capa interna de PLA/PBTA

EcoSiield WO: Botella totalmente biodegradable
con alta barrera a O₂ y H₂O(v)

- En desarrollo

DESARROLLO DE ENVASES BIODEGRADABLES

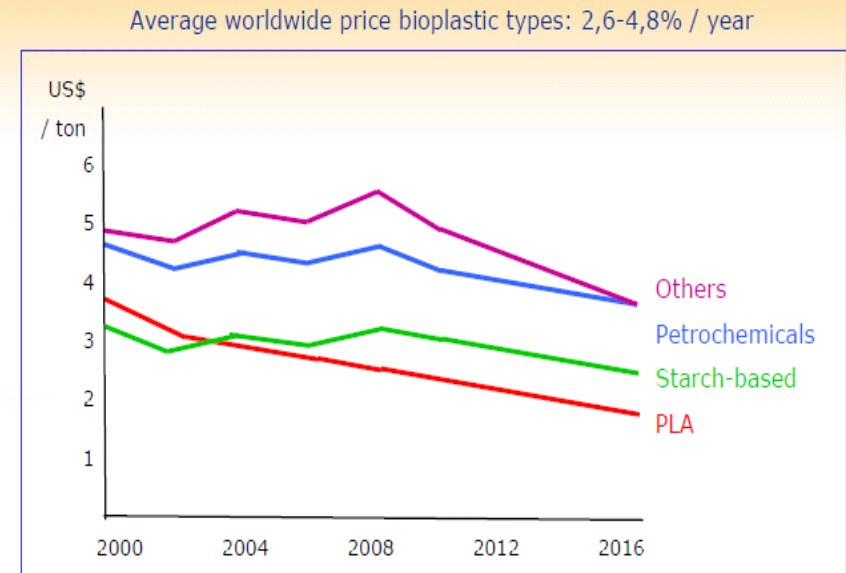
Incremento en la fabricación de bioplásticos



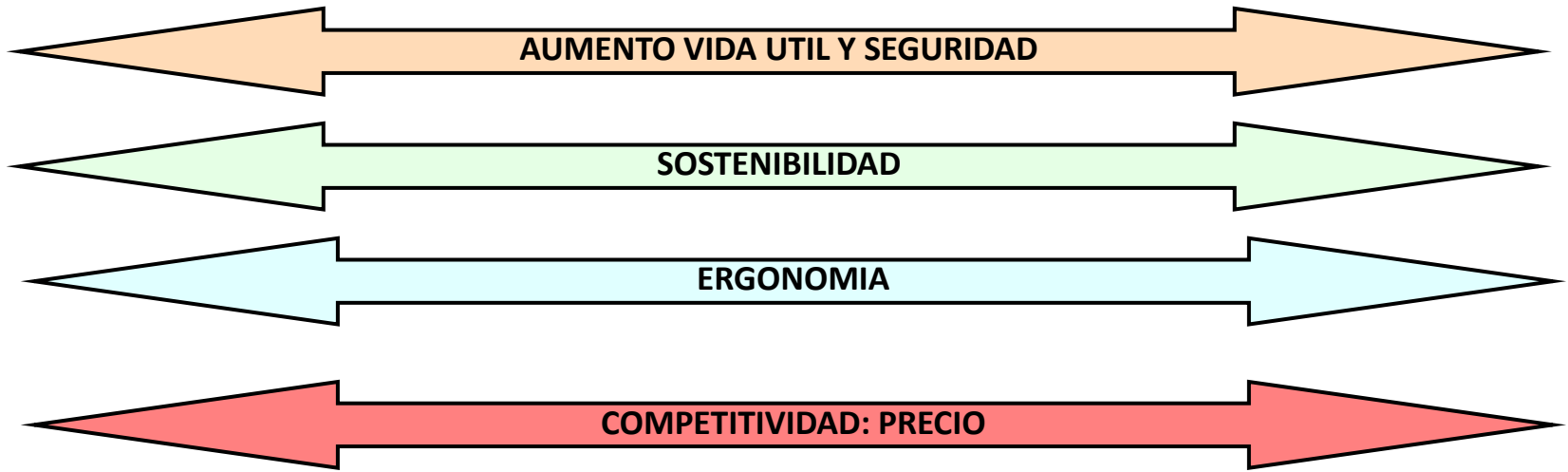
Note: Category "other" includes cellulose films, PTT from bio-based 1,3-PDO, bio-based polyamide and PUR from bio-based polyols; category "Bio-based monomers" includes primarily bio-based epichlorohydrin.

Fuente: PRO-BIP 2009 (Universidad de Utrecht)

Variación en el precio de los bioplásticos



Fuente: Ceserana Research 2009 Market study: bioplastics



- Desarrollo de envases con absorbedores: scavengers de oxígeno, etileno, aromas, etc
- Desarrollo de envases con emisores: antimicrobianos, antioxidantes, etc,
- Otros sistemas de envase activo: susceptores metálicos, filtros UV, etc.



Envases activos

Actúan sobre la Temperatura

- Absorbentes de Microondas (Susceptors)
- Sistemas Auto-Calentamiento
- Sistemas Auto-Enfriamiento

Modifican la composición del espacio de cabeza

-Absorbentes (Scavengers)

- O₂, H₂O, Etileno, CO₂

-Emisores

- CO₂, Etanol

-Reguladores

- H₂O, Permeabilidad, Gases

Modifican la composición del alimento

- Antimicrobianos

- Antioxidantes

- Enzimáticos

- Absorbentes de olores y sabores

ENVASES ACTIVOS

Aplicación del componente activo:

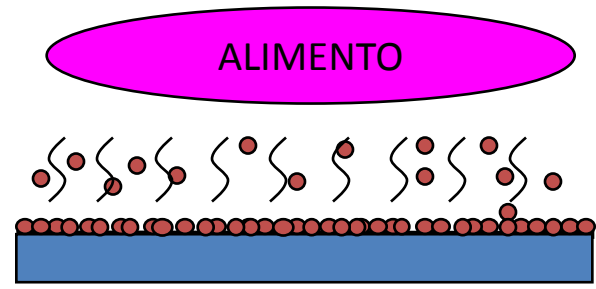
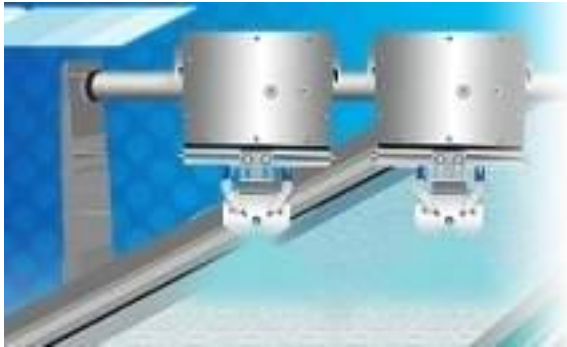
En el interior del envase:
bolsas, sobres o etiquetas.

Incluido en el material de
envase: en el film o como
recubrimientos.
(recubrimientos
naturales)

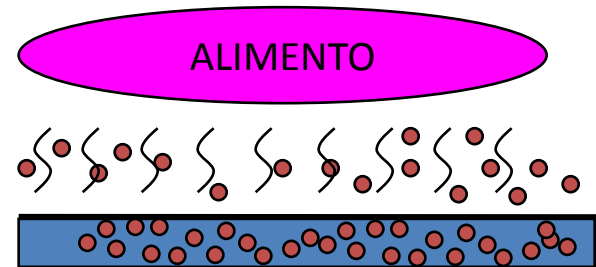


ENVASES ACTIVOS

Recubrimiento: Baño o dispersión.

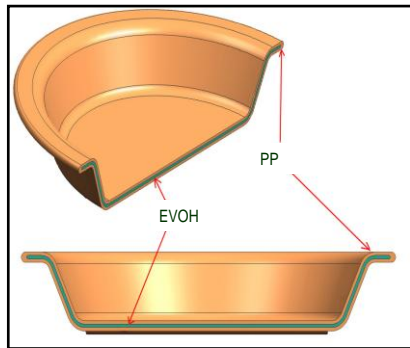


Incorporación en envase: Compound.



ENVASES ACTIVOS

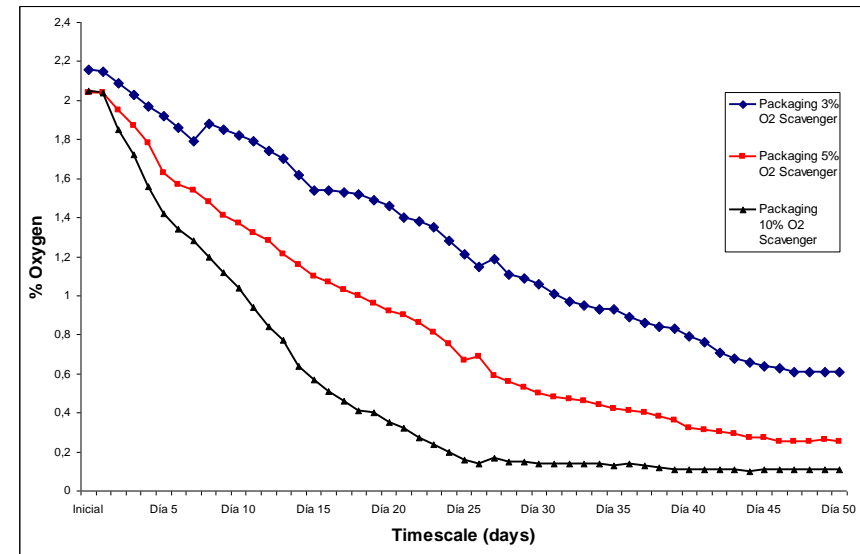
ACTIVEPACK: Desarrollo de envases activos con propiedades antioxidantes que eviten la degradación de los compuestos grasos de los alimentos procesados.



Original concept

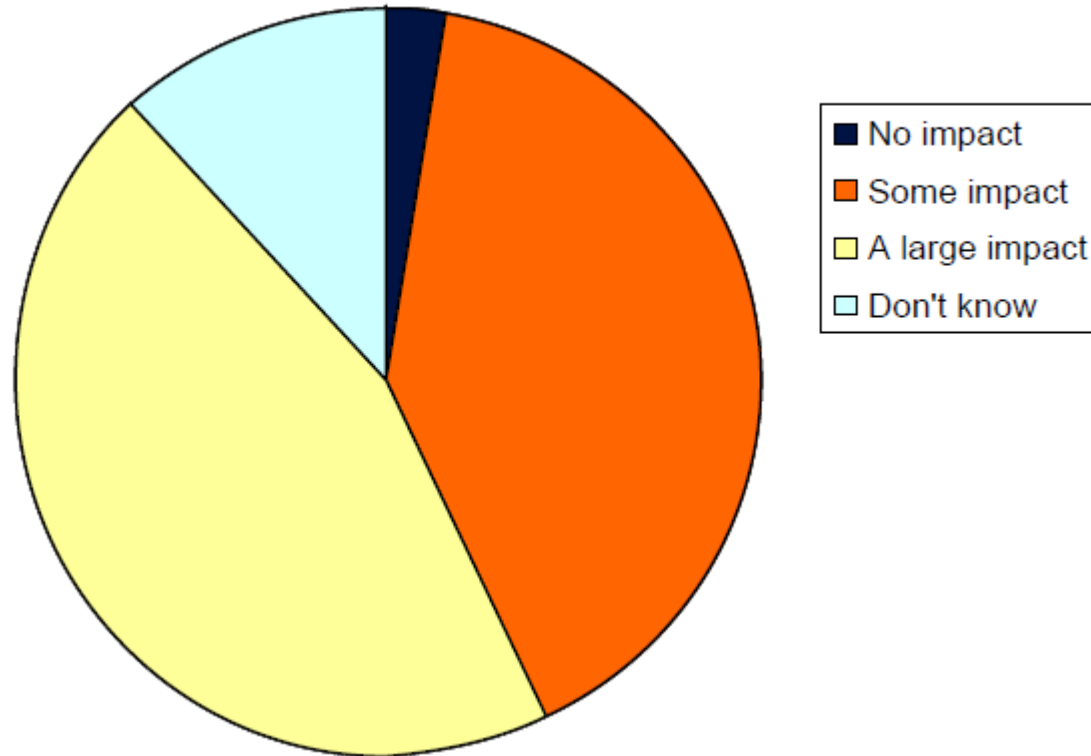


Tray final design



ENVASES ACTIVOS

Impacto de los envases activos e inteligentes en la I+D+i en los próximos cinco años, según la industria (alimentación y bebidas)

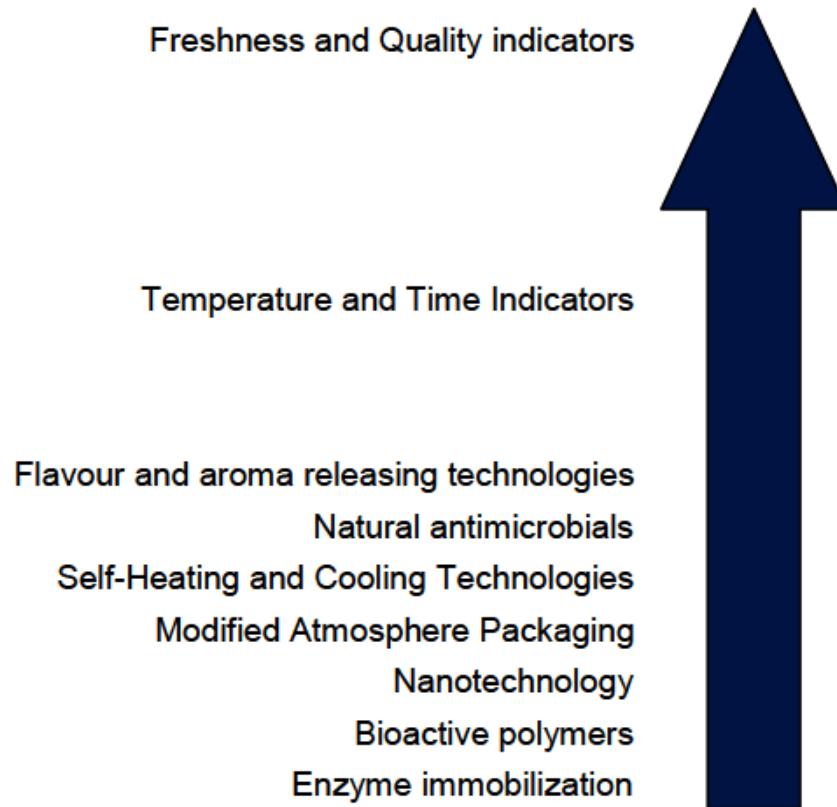


Fuente: The future of active and intelligent packaging in food and drinks. Copyright © 2010 business insights ltd.



ENVASES ACTIVOS

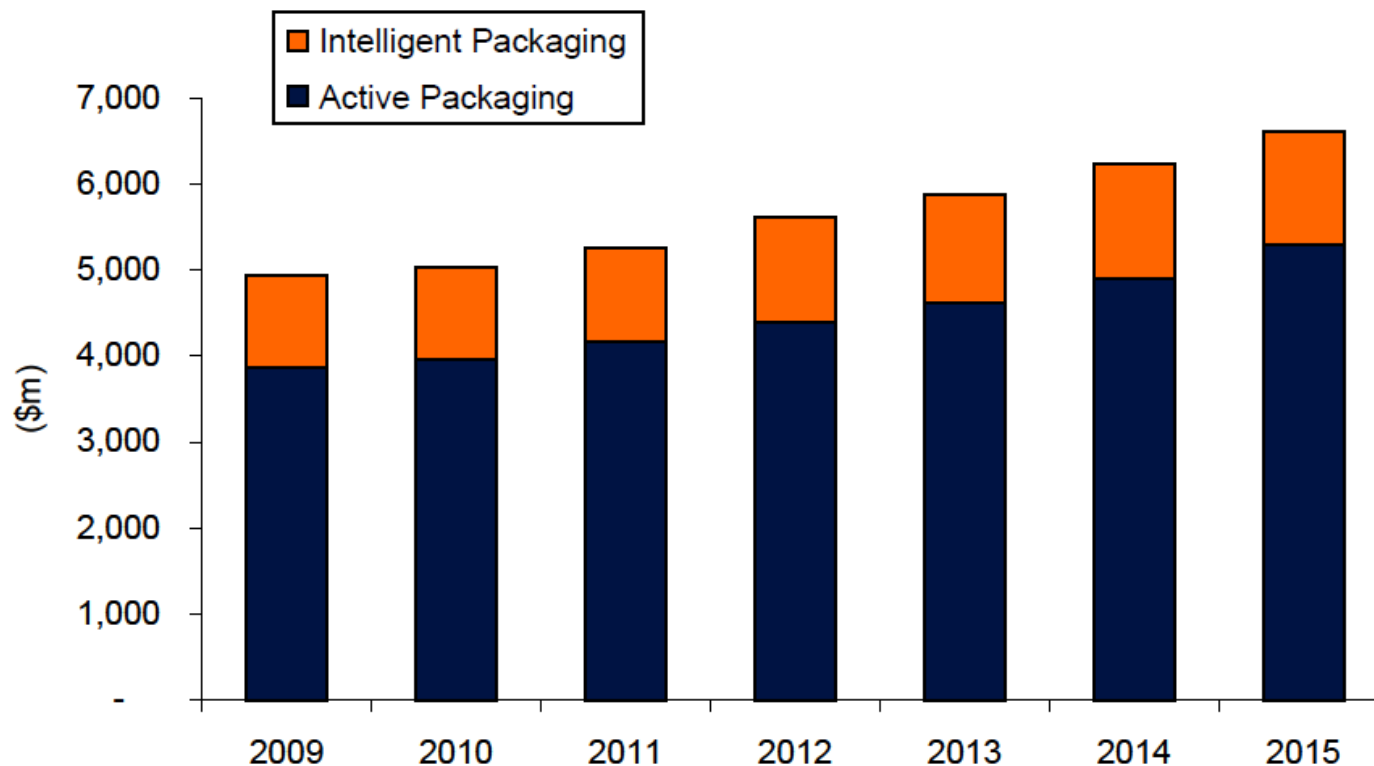
Sistemas activos e inteligentes más importantes en I+D+i para los próximos cinco años, según la industria.



Fuente: The future of active and intelligent packaging in food and drinks. Copyright © 2010 business insights ltd.

ENVASES ACTIVOS

Mercado global en envase activo e inteligente aplicado a alimentación y bebidas (2009-2015).

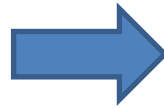


Fuente: *The future of active and intelligent packaging in food and drinks*. Copyright © 2010 business insights ltd.

Conclusiones

- Los 4 principales motores de innovación y desarrollo en packaging son **Costes, Sostenibilidad, S. Alimentaria, Ergonomía.**
- La aparición de plásticos **Biodegradables** es una alternativa muy importante pero debe mejorar los costes del material para llegar a tener un posicionamiento definitivo.
- Existe un nicho de consumidores que buscan **ergonomía y nuevas aplicaciones**, por lo que los desarrollos basados en dichas características tendrán un crecimiento sostenido pero poco acentuado.
- Actualmente el plástico es insustituible en el packaging, por lo que la solución de seguir usándolo pasa por un buena gestión, lo que se conoce como **ecodiseño.**





- Diseño optimizado para evitar sobre-embalaje.
- Utilizar materiales con canales de reciclaje consolidados.
- Diseñar envases que se puedan reutilizar.
- Utilizar material reciclado en la fabricación de envases.
- Reducir el contenido de tintas.
- Empleo de Materiales Biodegradables.
- Uso de Material de origen renovable.



AIMPLAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL PLÁSTICO

Muchas gracias

Contacte con nosotros:

www.aimplas.es

info@aimplas.es

Tel. 96 136 60 40

www.facebook.com/aimplas

Twitter: @aimplas

