



Materia: Envase y Embalaje

Autora: Aideé Peña Martín

Polímeros

Contenido

Historia

Definición

Materia Prima

Clasificación de los polímeros

Propiedades

Procesos de conformación

Acabados superficiales

Aplicaciones termo plásticas

Objetivo

- Que el alumno conozca con detalle los materiales y procesos para la fabricación de envases y embalajes.
- En específico el de los polímeros ya que en la actualidad es el principal proveedor de envases.
- Este material corresponde a la unidad de competencia No. 2 que habla sobre los materiales para la fabricación de envases y embalajes.

Historia

Antecedentes de los plásticos: los polímeros naturales. Antes de crearse los polímeros, la madre naturaleza era la única y exclusiva fuente de materiales con que el hombre contaba para la realización de sus herramientas, útiles y objetos de uso cotidiano.

Las propiedades que ofrecían las piedras, las maderas o los metales no satisfacían todas las demandas existentes así que, el hombre en su innato afán de investigación y búsqueda comenzó a aplicar sustancias que suplieran estas carencias

- Se manipulan los polímeros naturales: el ámbar, el hasta natural, la goma laca y la gutapercha son los precursores de los polímeros actuales.
- Dejando atrás los polímeros naturales, surgen los primeros pasos hacia estireno, componente a partir del cuál, más adelante nacería el poliestireno y las resinas de poliéster.

Historia

- Como tal surge en 1860 en los Estados Unidos , tras un concurso .
- John Hyatt, quien inventó un tipo de plástico al que llamó celuloide.
- El celuloide puede ser ablandado repetidamente y moldeado de nuevo mediante calor, por lo que recibe el calificativo de termoplástico.



- El primer plástico calificado como termo fijo o termoestable, se invento en 1907 por Leo Baekeland el cual lo llamo. BAQUELITA



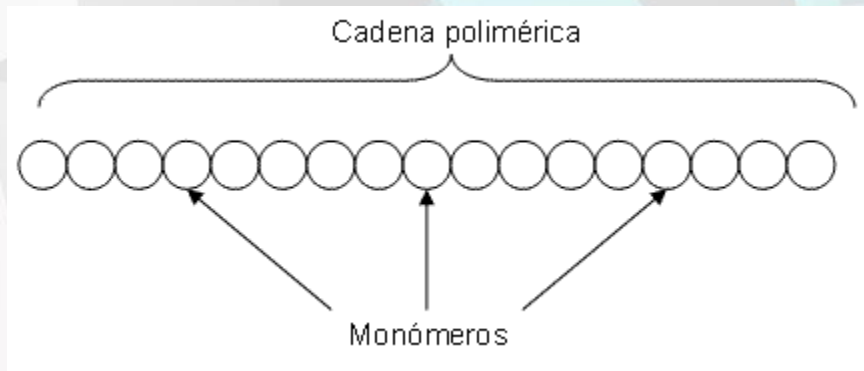
- Son plásticos que puede ser fundidos y moldeados mientras están calientes, pero que no pueden ser ablandados por el calor y moldeados de nuevo una vez que han fraguado.
- Es aislante y resistente al agua, a los ácidos y al calor moderado



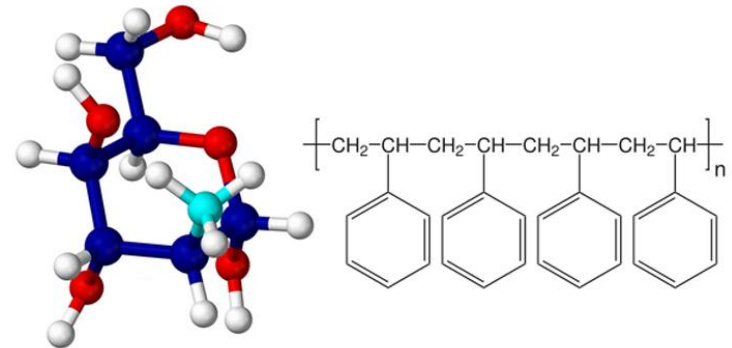
Definición

La palabra plástico procede del término griego plastikos, que significa «capaz de ser moldeado». El término expresa la principal propiedad de este material: su capacidad para deformarse y, por tanto, su facilidad para adoptar prácticamente cualquier forma.

La materia está formada por moléculas que pueden ser de tamaño normal o moléculas gigantes llamadas polímeros.



POLIMERO



Materia Prima

mineral



PETROLEO.
•GAS
NATURAL.

vegetal



•LATEX
(GOMAS Y
CAUCHO).
•CELOLOSA
(CELOFÁN Y
CELULOIDE).

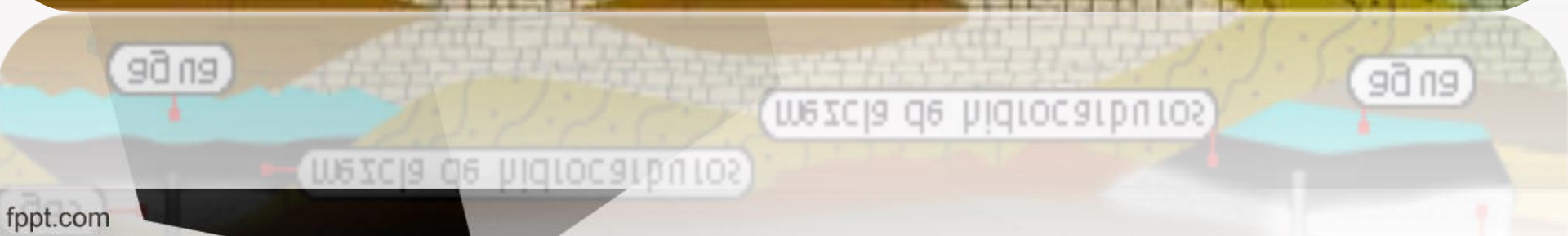
animal



• CASEINA DE
LA LECHE
DE VACA.
(GALATITA)

Perforación en plataforma submarina

Perforación en tierra





Clasificación

- Existen polímeros naturales

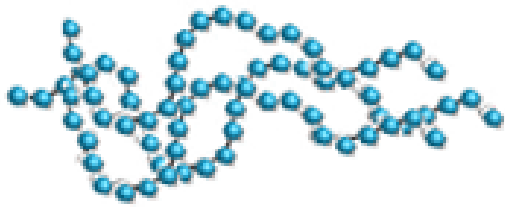
El hule de los árboles de hevea y de los arbustos de Guayule
La seda y el algodón



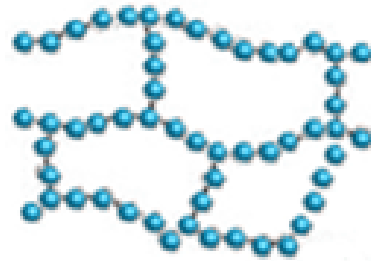
La mayor parte de los polímeros que usamos en nuestra vida diaria son materiales sintéticos con propiedades y aplicaciones variadas



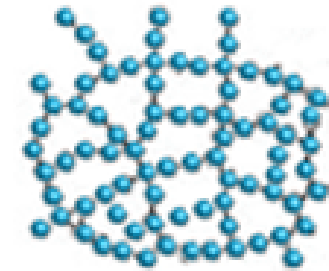
CLASIFICACIÓN DE LOS PLÁSTICOS (según su estructura molecular)



Termoplástico



Elastómero



Termoes estable

Es un tipo de plástico que permite calentar, moldear y enfriar indefinidamente.

Son plásticos de gran elasticidad y son muy adherentes

Son aquellos que cuando se calientan se les puede dar forma pero que una vez se enfrían esta quedará de forma permanente, es decir no admiten el recalentamiento para darles nueva forma ya que se degradan (destrucción de los enlaces moleculares).

TERMOPLÁSTICOS

- Nailon: Hilo de pescar, levas, engranajes, tejidos, medias.
- Poliestireno (PS) Juguetes, embalaje (“corcho blanco “), pilotos coche.
- Polivinilo (PVC) Tubos, desagües, puertas, ventanas.
- Polietileno (PE) Depósitos, envases alimenticios, cubos, juguetes.
- Polipropileno (PP) Tapas de envases, bolsas, carcasas.
- Poliéster (PET) Botellas de agua, envases champú, limpieza.



Propiedades

Es el conjunto de características que son diferentes para cada grupo de materiales, que ponen de manifiesto las cualidades intrínsecas de los mismos o su forma de responder a determinados agentes exteriores. Estas características están determinadas por la estructura del material (componentes químicos o la forma de la unión de sus átomos).

- Oxidación
- Corrosión

Químicas
Procesos que modifican químicamente un material

Físicas

Caracterizas de los materiales debido al ordenamiento atómico o molecular

- Densidad
- Peso
- Propiedades ópticas

- Dilatación térmica
- Conductividad térmica

Térmicas
Comportamiento del material frente al calor

Mecánicas

Es la forma en que reaccionan los materiales al actuar una fuerza sobre ellos

- Elasticidad
- Plasticidad
- Dureza
- Fragilidad
- Maleabilidad

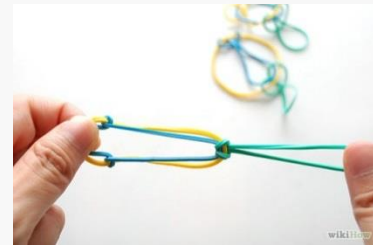
Propiedades

- Resistencia a la tensión: es la fuerza necesaria para la ruptura de un material al estirar alguna sección del objeto.
- Resistencia al rasgado: es la capacidad de soportar la constante fricción por el uso constante de un material.
- Resistencia al impacto: es capacidad de soportar fuerzas o pesos que puedan llegar romper el material.
- Rigidez: es el soporte de que poseen un material al ser estirado y seder en algún momento.



Propiedades

- Resistencia a la humedad: Algunos productos necesitan protección contra la humedad del aire, otros requieren envases y embalajes que impiden la evaporación de la humedad propia.
- Elongación: estiramiento de un plástico sin fracturarse, a mayor estiramiento mayor absorción de impactos y menor posibilidad de ruptura.
- Elasticidad: facultad de un material para recuperar su forma original, después de ser sometido a un esfuerzo.
- Opacidad y brillo: envases transparentes o con aspecto brillante.
- Inflamabilidad: Algunos plásticos como el celofán arden con facilidad, algunos arden lentamente pero se funden mientras arden y el PVC cuyo aspecto es rígido es muy difícil de encender.



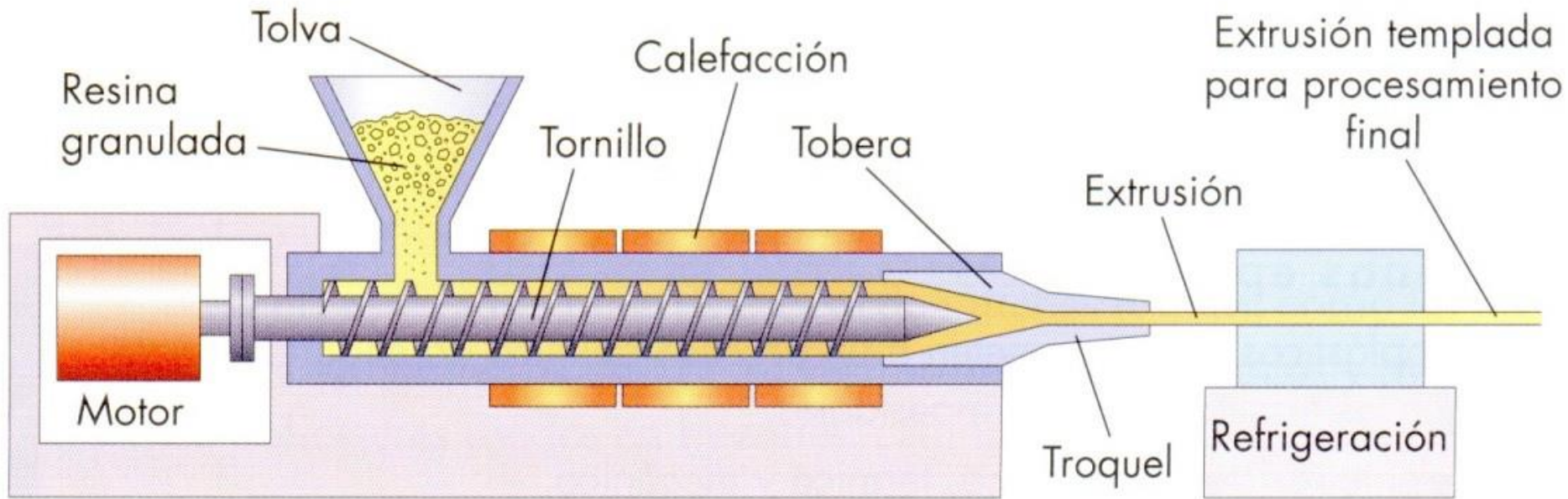
Procesos de Conformación

Una vez obtenida la materia prima se procede a la conformación o fabricación de los plásticos por medio de diferentes sistemas para crear objetos con diversas formas como: laminas, tubos, hilos y botellas.



Extrusión

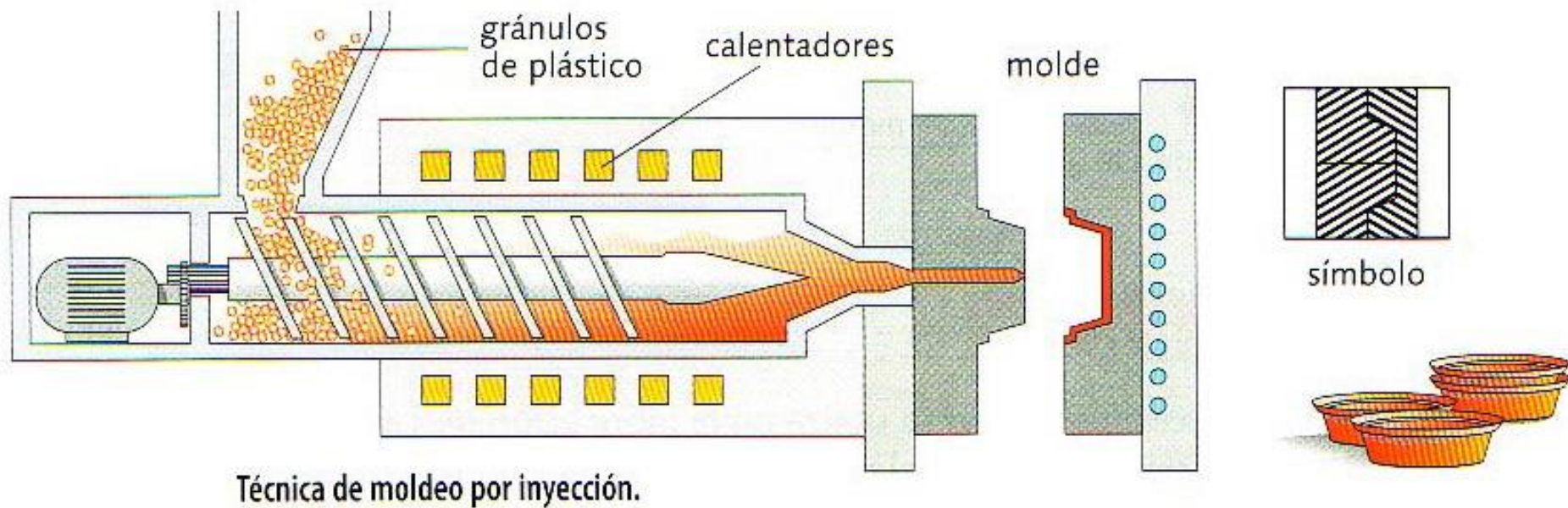
El plástico se introduce por la tolva y se funde en el cilindro el tornillo de avance lo lleva a la boquilla donde le da forma, se enfría y se corta a medida.



La extrusión utiliza, generalmente, termoplásticos.

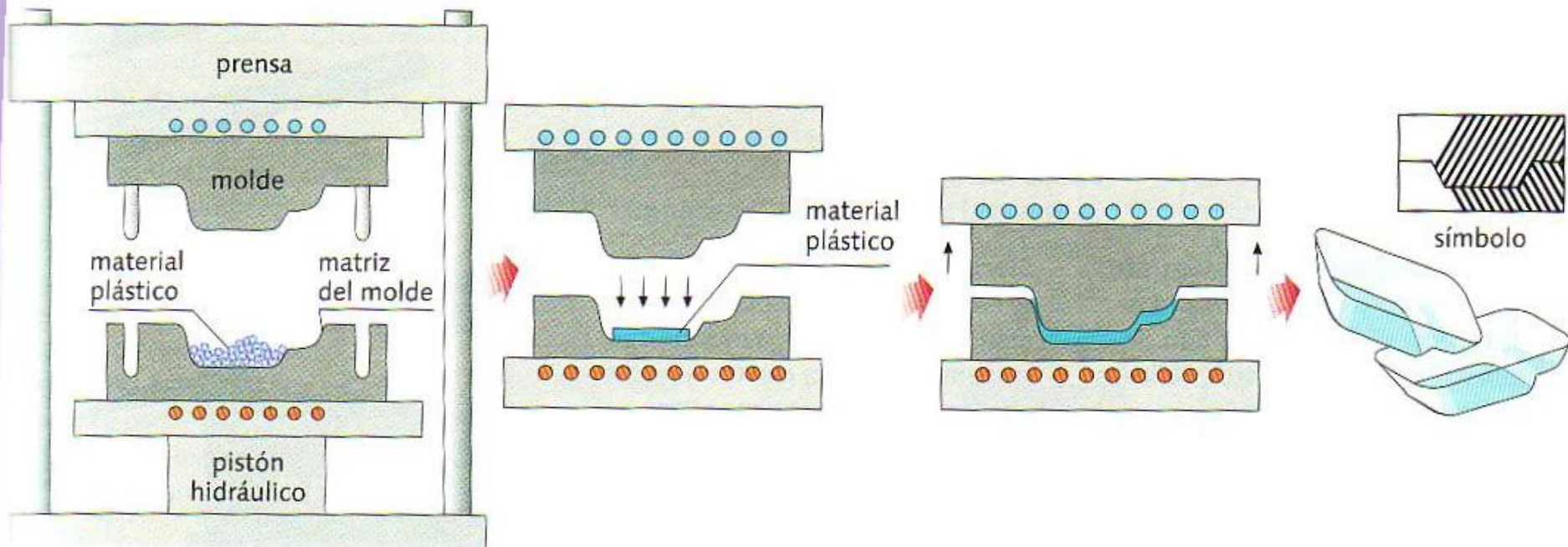
Inyección

Se funde el plástico en el cilindro, se inyecta a presión con un émbolo y una prensa en el molde, se enfría el molde y se extrae.



Compresión

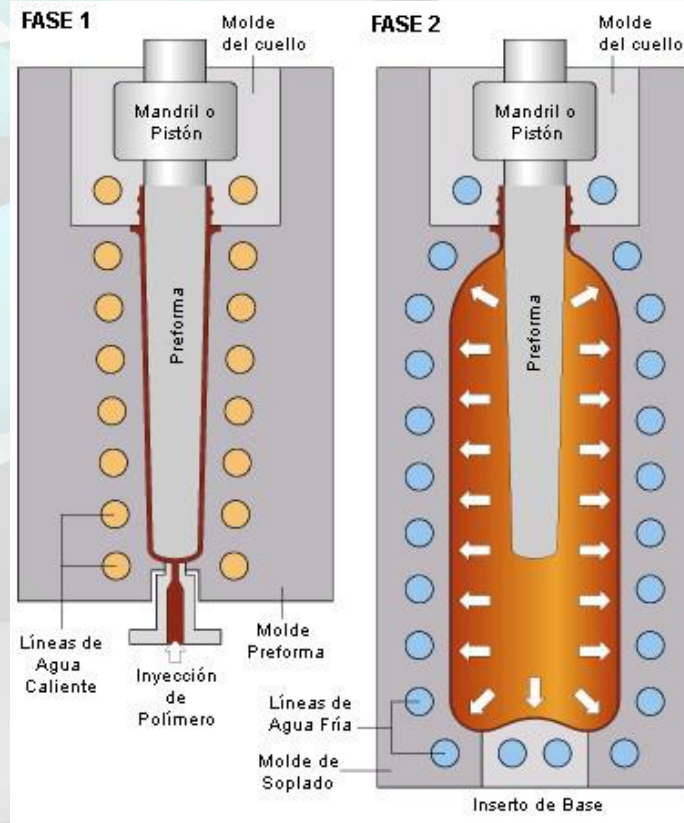
El material se coloca en el interior de un molde caliente, se comprime con una prensa hasta darle forma.



El moldeo por compresión se realiza en una máquina llamada prensa.

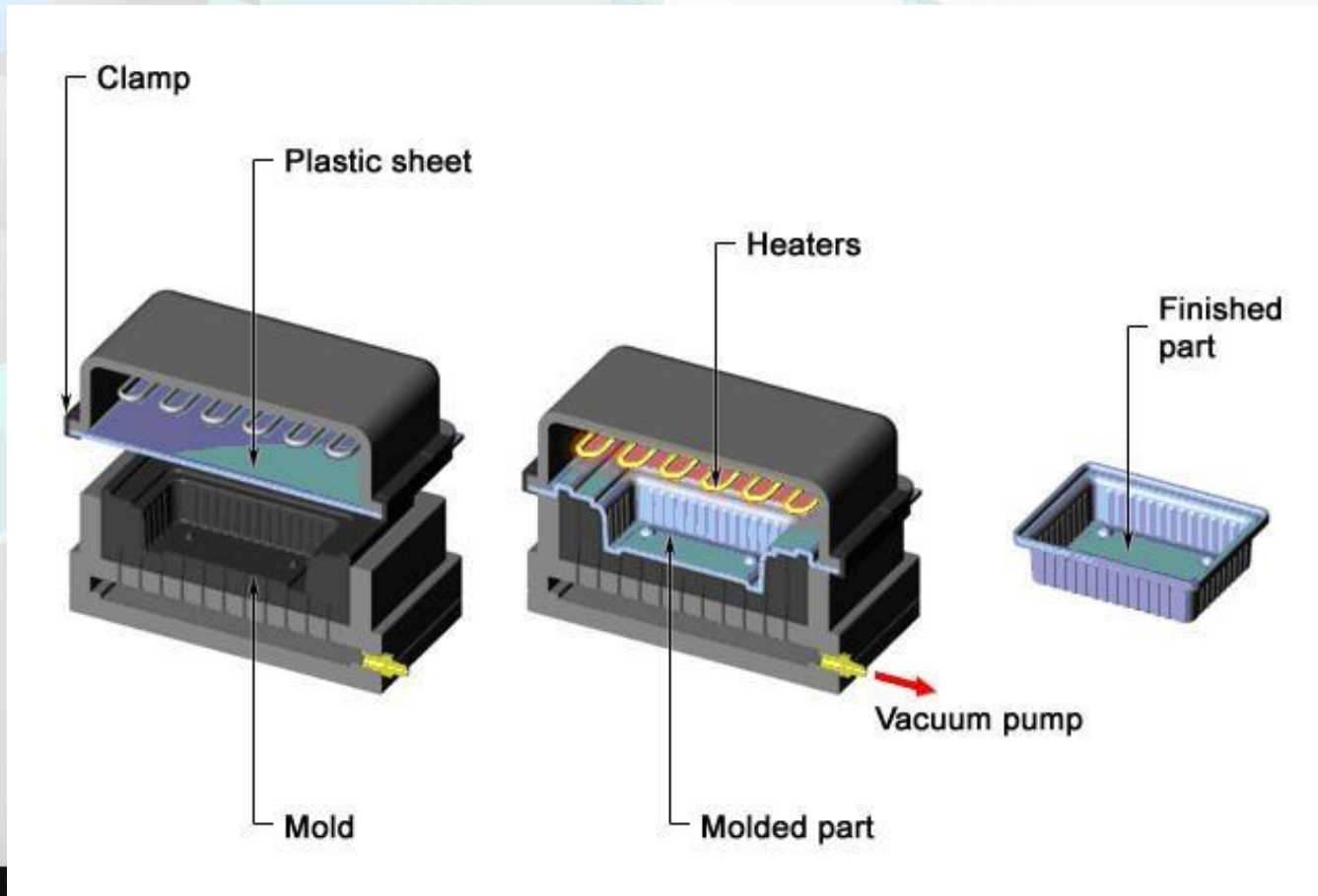
Soplado

El plástico fundido se introduce en un molde, se cierra el molde y se introduce aire a presión el plástico se adapta a la forma del molde.



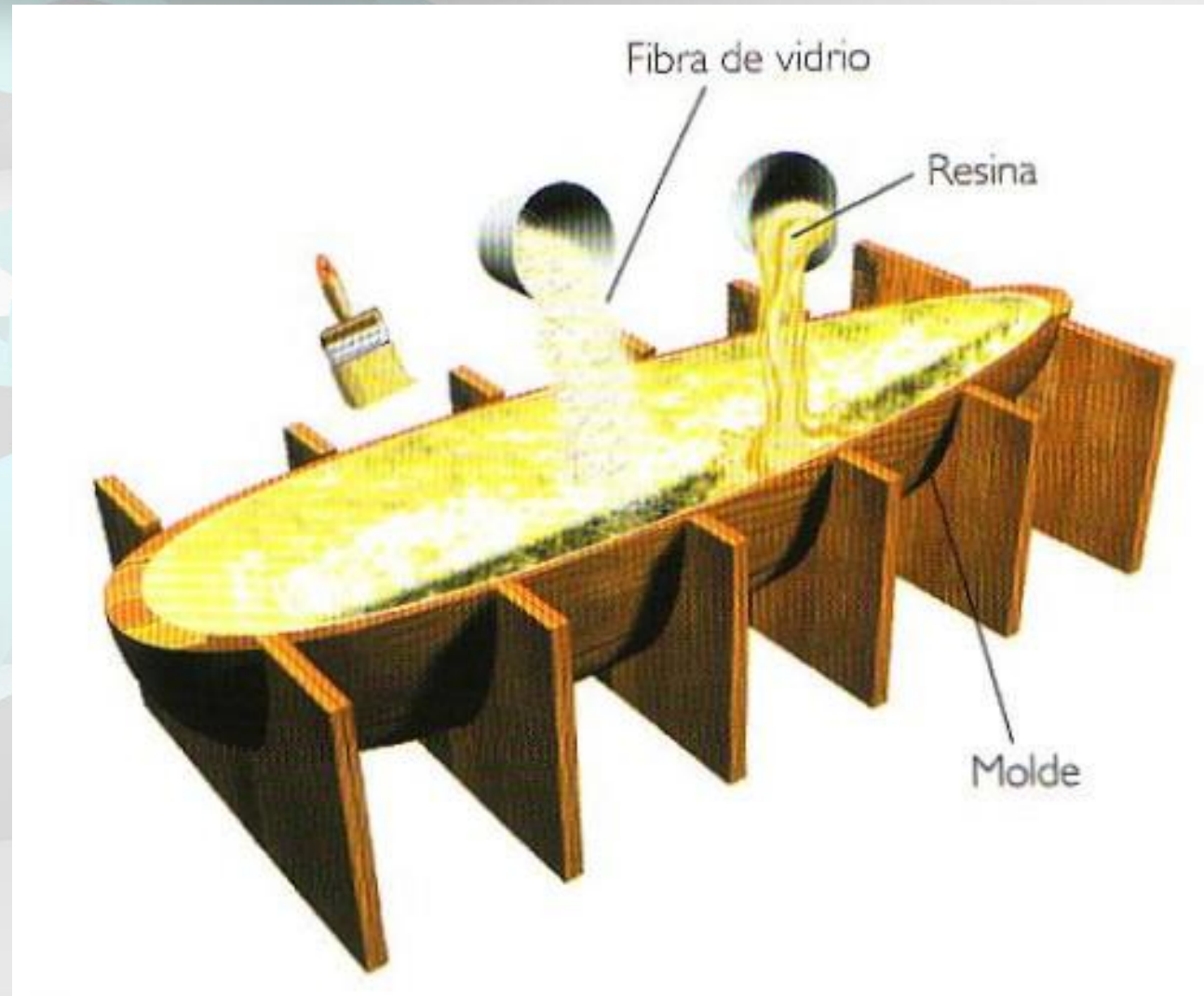
Conformado al vacío

Una lamina de material plástico sobre el molde se calienta y se hace el vacío ya que una lámina se adapta a las partes del molde.



Impregnación con resinas

Adaptación de los materiales a un molde a través de capas.



Acabados Superficiales

Es un proceso de fabricación empleado en la manufactura cuya finalidad es obtener una superficie con características adecuadas para la aplicación particular del producto que se está manufacturando; esto incluye mas no es limitado a la cosmética de producto.

- Etiquetas adhesivas
- Rotulado, tintado o teñido
- Etiquetas de papel envolvente
- Una sola pieza por inyección
- Etiquetas plastificadas



Aplicaciones de Termoplásticos

También llamados pistómeros o termoplastos

- **Plásticos termoplásticos:** Se caracterizan porque se ablandan con el calor y se pueden moldear para darle una gran variedad de formas ,sabiendo que al enfriarse volverá a endurecerse manteniendo sus características iniciales .
 - Este proceso de ablandamiento y endurecimiento puede volverse a repetir cuantas veces se quiera sin que el material modifique su aspecto o sus propiedades.
- Nylon
 - Poliestireno (PS)
 - Polivinilo (PVC)
 - Polietileno (PE)
 - Polipropileno(PP)
 - Poliéster (PET)



Polietileno (PE)

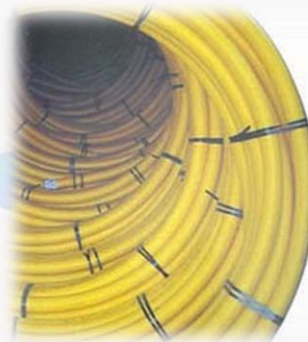
- El polietileno es un termoplástico fabricado a partir del etileno (elaborado a partir del etano, uno de los componentes del gas natural) , en forma de gránulos o de polvo blanco. Sus propiedades técnicas depende de la masa molecular, la ramificación de la cadena y el grado de cristalinidad, por lo que el método de elaboración influye considerablemente, especialmente la presión.
- Todos los polímeros derivados del etileno tienen una gran resistencia a los productos químicos , ácidos , bases, aceites, grasas, disolventes. Sin embargo, su resistencia es moderada para los hidrocarburos normales y clorados .
- Debido a su gran facilidad de extrusión para film, los polietilenos son muy utilizados para recubrimientos de otros materiales , papel, cartón, aluminio...y para embalajes. El polietileno es el más usado de todos los plásticos.

POLIETILENOS DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



- El polietileno de alta densidad es un termoplástico fabricado a partir del etileno a temperaturas inferiores a 70 °C y presión atmosférica (proceso Ziegler-Natta).
- Polimeriza con estructura lineal (de tipo cristalino), y densidad comprendida entre 0,94 y 0´96 kg/dm³ .
- Es muy versátil y se lo puede transformar de diversas formas: Inyección, Soplado, Extrusión, o Rotomoldeo.
- El PEAD , polietileno de alta densidad, se utiliza para fabricar bolsas, cajas de botellas, tuberías, juguetes, cascos de seguridad laboral.
- Gracias a su estructura lineal sirve para cuerdas y redes de pesca, lonas para hamacas. La resistencia térmica permite usarlo para envases que deban ser esterilizados en autoclave (leche, sueros).

POLIETILENOS DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



CARACTERISTICAS:

Resistente a las bajas temperaturas - Irrompible - Impermeable - No tóxico.

Polietileno de baja densidad (PEBD)



- Se fabrican mediante un proceso que produce en las cadenas del polímero bifurcaciones laterales. Estas bifurcaciones impiden que las cadenas se apiñen, y como consecuencia la atracción entre ellas es más débil. El plástico es más blando y más flexible que el polietileno de alta densidad. Hace falta menos energía para separar las cadenas, lo que se traduce en que se ablanda a una temperatura inferior (85 °C).
- Este polímero puede ser transparente u opaco y es muy buen aislante.
- Es el plástico que probablemente más “consumimos” nosotros.
- El PEBD , polietileno de baja densidad, se utiliza para fabricar bolsas flexibles, embalajes industriales , techos de invernaderos agrícolas. También gracias a su resistencia dieléctrica se utilizan para aislante de cables eléctricos.

Polietileno de baja densidad (PEBD)

- **CARACTERISTICAS:**

Gran flexibilidad, extraordinaria resistencia química y dieléctrica, resistente a las bajas temperaturas, irrompible, impermeable y no tóxico. Es versátil, barato y fácil de fabricar. Se transforma por inyección, soplado, extrusión, o rotomoldeo.



POLIPROPILENO (PP)



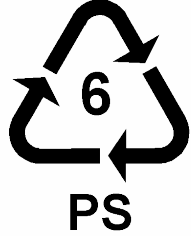
- Pertenece a la misma familia de plásticos que los polietilenos. Sin embargo es más resistente y más rígido que el polietileno de alta densidad. También presenta mayor resistencia al calor, ablandándose aproximadamente a 150 °C. Es el termoplástico de menor densidad y sin embargo tiene una resistencia muy grande al hociqué.
- Otra de sus características más valiosa es su capacidad de ser doblado miles de veces sin romperse.
- Soporta bien temperaturas cercanas a los 100 °C por lo que se utiliza para tuberías de fluidos calientes . Piezas de automóviles (parachoques) y electrodomésticos, cajas de baterías, jeringas desechables, tapas en general, envases, baldes, todo tipo de cartelería interior y exterior.
- Al tener una estructura lineal se utiliza para rafias y monofilamentos , fabricación de moquetas , cuerdas , sacos tejidos , cintas para embalaje, pañales desechables.

POLIPROPILENO (PP)



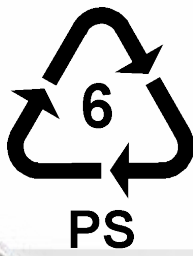
Características: Plástico rígido de alta cristalinidad y elevado Punto de Fusión, excelente resistencia química y baja densidad (la más baja de todos los plásticos). Barato, resistente a la temperatura, y no tóxico.

POLIESTIRENO (PS)



- Las materias primas para la fabricación del estireno son el etileno y el benceno
 - Hay tres clases de poliestireno:
 - **PS Cristal:** Es un polímero de estireno monómero (derivado del petróleo), cristalino y de alto brillo.
 - **PS Alto Impacto:** Es un polímero de estireno monómero con inclusiones de Polibutadieno que le confiere alta resistencia al impacto.
 - **PS expandido** que es una espuma.
 - Es termoplástico y fácilmente moldeable a través de procesos de: Inyección, Extrusión/Termoformado, Soplado.
- **USOS Y APLICACIONES:**
 - Se usa en envases, vasos, platos y cubiertos desechable, neveras portátiles, máquinas de afeitar desechables, juguetes, cassettes, aislantes térmicos y acústicos...

Poliestireno (PS)



COLORURO DE POLIVINILO (PVC)



- Se presenta en forma rígida o flexible.
- El PVC rígido es muy duradero y se usa para hacer canalones y tuberías.
- El PVC flexible se consigue añadiendo un producto plastificante al PVC. El producto plastificante tiene moléculas pequeñas que separan las cadenas de polímero haciendo que se atraigan con menos fuerza. Como consecuencia de esta menos atracción el polímero se vuelve más blando y flexible.
- **Aplicaciones:** En su forma blanda el PVC se utiliza como aislante para cables eléctricos, y en la fabricación de alguna ropa impermeable. Si añadimos al PVC una gran proporción de plastificante podremos usarlo para revestir telas, asientos, bolsos, algunos muebles, perfiles para marcos de ventanas, puertas, tuberías de desagües, mangueras, aislamiento de cables, juguetes, envolturas para golosinas, películas flexibles para envasado, papel vinílico (decoración).

COLORURO DE POLIVINILO (PVC)



Características: Resistente a la intemperie, no tóxico, impermeable y no quebradizo.
Buenas propiedades de aislamiento.
Fácil de manipular, se puede cortar, taladrar, clavar, enroscar, perforar, pegar.

Polimetacrilato de metilo (PMMA)

CARACTERISTICAS:

- Gran transparencia , además de elevada rigidez y tenacidad , buena resistencia química , fácil moldeo, y buen comportamiento dieléctrico.
- Se pueden obtener planchas por colada entre dos planchas de vidrio para después ser mecanizadas .
- Para aumentar la dureza y evitar el rayado de las lentes se les da un tratamiento de floración.
- Comercializado bajo la marca Plexiglás.

Polimetacrilato de metilo (PMMA)

- Parabrisas y ventanas de aviones, portillos de barcos , claraboyas . Al ser un material muy transparente, se utiliza también en óptica, lentes de máquinas fotográficas, gafas.



Acrilonitrilobutadieno-estireno (ABS)

- El ABS fue desarrollado para conseguir altas fluideces y rigidez a la vez que un buen comportamiento al impacto, características que no cumplía el PS, por lo que se mezcló con cauchos.
- Se podría definir el ABS como un co-polímero del PS con cauchos.
- Nace de la polimerización de tres elementos:
- El **acrilonitrilo** aporta buena resistencia química, brillo, resistencia térmica y resistencia al desgaste.
- El **butadieno** le confiere buen comportamiento al impacto.
- El **estireno** aporta moldeabilidad y buena estabilidad dimensional (el contenido varía entre un 65 y 80%).
- Buena resistencia al impacto (a altas y bajas temperaturas).
- Excelente rigidez.
- Excelente brillo y aspecto superficial.
- Resistencia al rayado.

Acrilonitrilobutadieno-estireno (ABS)

- **Industria:** es utilizado para piezas de teléfonos, radios, aspiradoras, y grandes electrodomésticos, griferías, radiadores.
- **Eléctrico:** sus aplicaciones van desde aparatos de fax, carcasas de los monitores de ordenador y de aparatos eléctricos en general, enchufes.
- **Automóvil:** se utilizan tipos anti-calóricos reforzados con fibra de vidrio, cromables, etc. En retrovisores, piezas eléctricas, parrillas de radiadores, en los mandos de control.

POLIETILENO TEREF TALATO (PET)

Se produce a partir del Ácido Tereftálico y Etilenglicol, por policondensación; existiendo dos tipos: grado textil y grado botella.

USOS Y APLICACIONES:

- Envases de gaseosas, aceites, agua mineral, salsas. Para el grado botella se debe post-condensar, existiendo diversos colores para estos usos).
- Fibras textiles, Cintas de vídeo y audio, películas radiográficas.
- Geo textiles (telas para pavimentación).

CARACTERÍSTICAS:

- Barrera a los gases - Transparente - Irrompible - Liviano - No tóxico.



Polietileno Tereftalato (PET)



Conclusiones

- El principal material utilizado hoy en día para la solución de etiquetas, envases y embalajes son los polímeros o plásticos debido a su versatilidad de procesos de conformación, impresión y utilización en el mercado, además de generar características positivas y desventajas, principalmente al medio ambiente.
- El conocimiento de los materiales y sus características principales permitirán que los estudiantes permitirá la elección adecuada de los procesos de conformación y estructuración de los envases , seleccionando el mas adecuado para contemplar el producto que contendrán; los diversos sistemas de control de calidad que se manejan en la industria del envase.

Referencias de consulta

- Vidales Ggiovannetti, Ma. Dolores. El mundo del Envase. Manual para el diseño y producción de envases y embalajes. UAM-Azcapotzalco/gustavo Gilli, México. 1995.
- Celorio Blasco, Carlos. Diseño del Embalaje para la Exportación. Instituto Mexicano del Envase/Bancomext. 1993
- Celorio Blasco, Carlos. Diseño del Embalaje para la Exportación.1999 Packagin
- Robles Mac Farland, Marcela. LDG. Diseño Gráfico de Envases. Guia y Metodología. Universidad Iberoamericana . 1996
- Rodriguez tarango, José Aantonio. Analisis de comportamiento de los materiales plásticos. México , Productos de maíz. 1987



- www.lembalaje.com
- www.aidima.es
- www.plastico.com
- http://www.ingenieriaplastica.com/novedades_ip/instituciones/cipres_historia.html