



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Unidad de Aprendizaje: *ENVASE Y EMBALAJE*

Diapositivas: ENVASES Y EMBALAJES DE PLÁSTICO

- **Responsables: M. EN M. LIZETH LUCIA ROJAS PILONI**
 - **M. EN M. FABIOLA EMILIA ROJAS PILONI**

- **Octubre 2016**



OBJETIVOS



- El diseño de envases es una actividad dentro del Diseño Industrial que se dedica a desarrollar nuevos envases, tanto para producto en venta, como para los que serán lanzados al mercado en el futuro.
- A la hora de desarrollar un nuevo envase, el diseñador debe estar en contacto directo con la empresa, utilizar la información que ésta proporciona y plegarse a sus recomendaciones y experiencia. En todo momento, debe tener muy presente el producto para el que va a diseñar el envase.
- Por ello, los alumnos deben tener conocimiento de los materiales de los cuales pueden ser fabricados los Envases y Embalajes, analizarlos y retomar propiedades y características de los plásticos para la realización de sus proyectos.

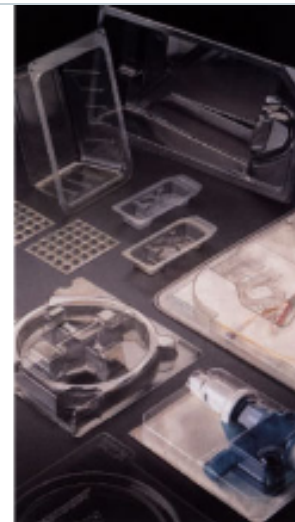
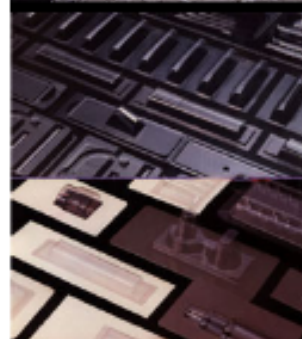
Tipos:



- Rígidos (Botellas, frascos, cajas y estuches)



- Termoformados (alimentos)



- Flexibles (mallas, film, multicapas)



Tipos de plásticos



Guía de reciclaje de plásticos



PET - Tereftalato de polietileno

Botellas de bebidas, agua, salsas y condimentos, envases de aceite, cosméticos y medicamentos.



PEAD – Polietileno de alta densidad

Bolsas de compras, tuberías para agua, baldes, botellas de lácteos, botellas de shampoo, suavizantes y detergentes.



PVC – Policloruro de vinilo

Tarjetas bancarias, lonas y carteles publicitarios, calzado deportivo, suelas de todo tipo de calzado, envoltura para golosinas, cables, hules y artículos para oficina.



PEBD – Polietileno de baja densidad

Bolsas para alimentos congelados, bolsas de compras, sacos industriales, cubetas para hielo, bolsas para suero y tapas flexibles.



PP – Polipropileno

Vajilla reusable para microondas, elementos de cocina, contenedores para yogurt, mamilas, tapas en general, vasos no desechables y hieleras.



PS – Poliestireno

Cajas para huevos, tazas, platos, bandejas y cubiertos desechables, envases de helado, ganchos para ropa, peines, cepillos y bolígrafos.



OTROS – Discos compactos, gabinetes de aparatos electrónicos, lentes de sol y recetados, lámparas para automóviles, teléfonos y juguetes.



Los tipos de plásticos se clasifican según el proceso de fabricación o su resistencia.

Plásticos Termoplásticos:



- Son los plásticos que se transforman en líquidos cuando son calentados y luego en un estado similar al vidrio cuando se enfrían, mientras que a temperatura ambiente permanecen flexibles o plásticos. Estos tipos de plásticos son fundidos y reciclados en otras formas. A esta categoría pertenecen el plástico PP, PET, PE PS y algunos otros plásticos reciclables



Plásticos termoestables:



- Son los plásticos que una vez fundidos y moldeados se transforman en materiales inalterables, aunque sufran calentamiento nuevamente, no vuelven a fundirse. Generalmente son los plásticos que se obtienen a partir de un aldehído, por ejemplo las resinas epoxi, la melanina, los polímeros de fenol, la baquelita y las resinas de poliésteres. Estos plásticos no son reciclables, pues los enlaces químicos entre sus cadenas macromoleculares no permiten que este material vuelva al estado fluido.

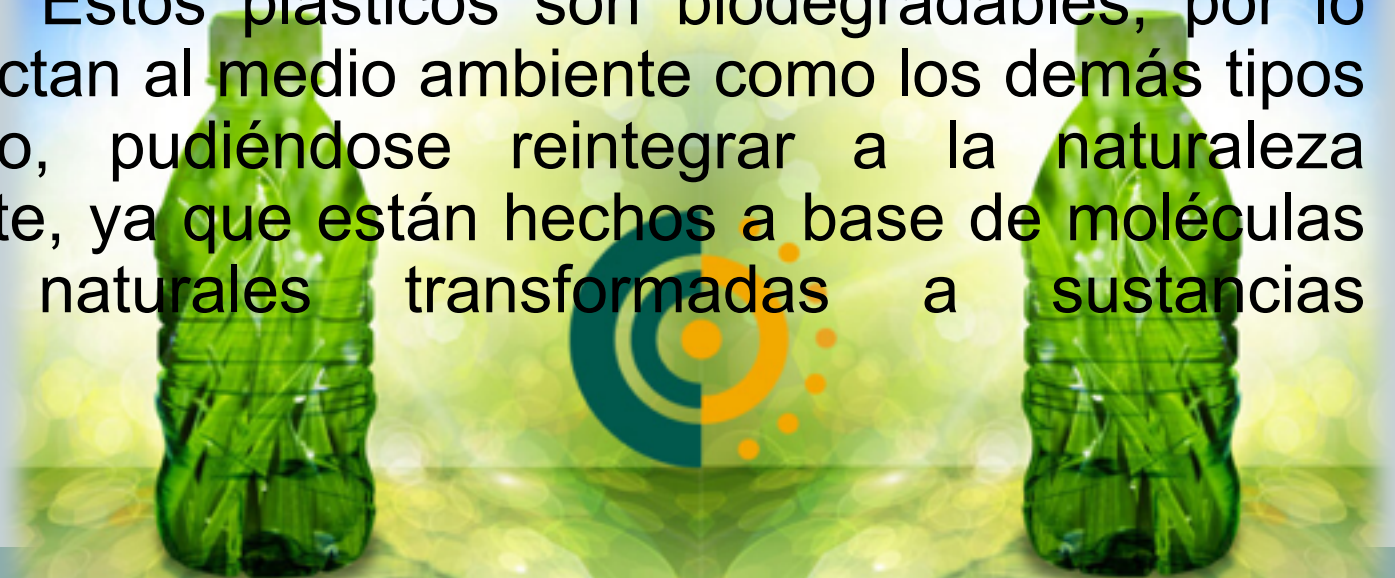
Los tipos de plásticos más habituales



Bioplásticos.-



- Se trata de sustancias plásticas hechas a partir de ciertas proteínas animales, como las que se encuentran por ejemplo en el suero de la leche. Estos plásticos pueden sustituir a los actuales plásticos que se utilizan en el almacenamiento de alimentos, ya que no son tóxicos e incluso pueden ser comestibles sin dañar al organismo. Estos plásticos son biodegradables, por lo que no afectan al medio ambiente como los demás tipos de plástico, pudiéndose reintegrar a la naturaleza rápidamente, ya que están hechos a base de moléculas proteicas naturales transformadas a sustancias plásticas.



Poliuretano



- vienen en forma de espuma y pueden tener distintas características: los hay blandos y flexibles (materiales acolchados para muebles, vehículos y zapatillas de deporte): resistentes y rígidos (revestimientos aislantes de edificios y frigoríficos); y los que se encuentran en un punto intermedio (el acolchado de los salpicaderos). La elasticidad del poliuretano adquiere una nueva dimensión cuando se convierte en fibra con la que se tejen el Spandex o la lycra, o cuando es extrudido en forma de fina película para fabricar condones que no contengan látex.

Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)



- El **ABS** fue creado en la década de los 40 en un intento de fabricar caucho sintético. Este *copolímero*, resultado de la combinación de 3 monómeros, es un material duro, brillante, amortiguador y muy distinto al caucho. Con el se fabrican las piezas de Lego, instrumentos musicales como flautas y clarinetes de plástico, cabezas de palos de golf, carcasas para teléfonos y aparatos de cocina, piezas de carrocerías de automóviles y otros productos moldeados ligeros y rígidos.

Fenoplásticos

- Fuertes, duros y capaces de aislar la electricidad, estos plásticos se usan en instalaciones eléctricas y en conmutadores, así como en artículos de formica y en mangos de cubiertos. La baquelita, el más conocidos entre los fenoplásticos, ha sido relegado en la actualidad principalmente a mundo de los juegos, donde continúa siendo uno de los materiales favoritos para fabricar piezas de ajedrez, fichas de damas y dominó

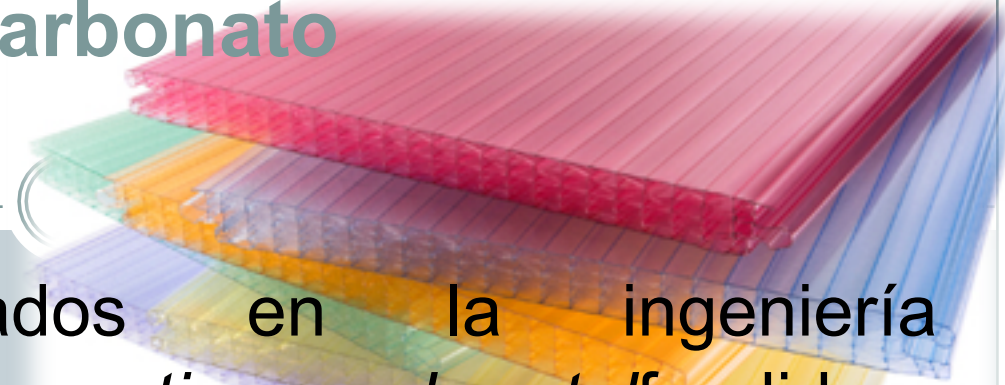


Nailon



- . Nacidas a raíz de la búsqueda de seda artificial, las fibras de nailon se usan en tejidos, velos de novia, cuerdas para instrumentos, moquetas, Velcro y cordajes en general. En su forma sólida, otros tipos de nailon se usan en tornillos para maquinaria, engranajes, hélices de barco, peines, ruedas de monopatines, conductos y depósitos de combustibles y cerdas de cepillos de dientes y para el pelo.

Policarbonato

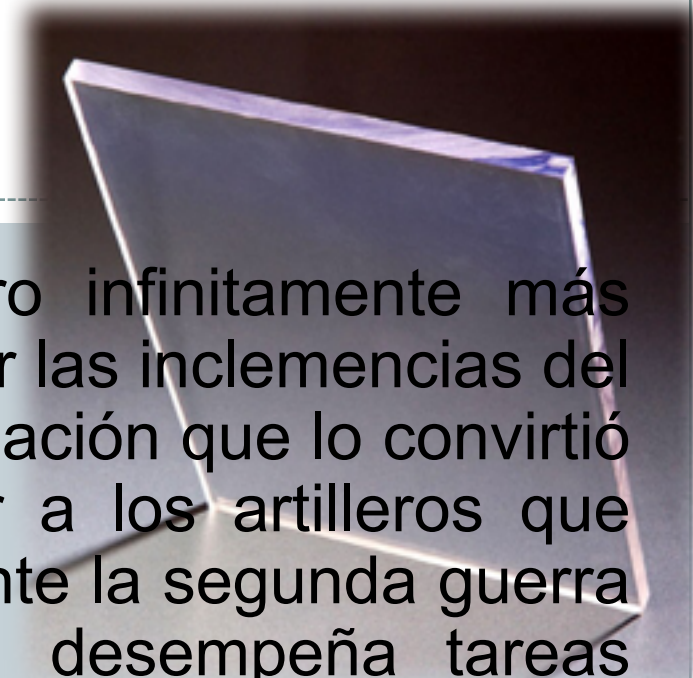


- Son plásticos usados en la ingeniería y desarrollados para competir con el metalfundido a presión. Puede ser uno de los plásticos más resistentes, y cuando es transparente se utiliza para engranajes, discos compactos, DVD, Blu-ray, lentes para gafas, equipos de laboratorio, carcasas de herramientas eléctricas, y para biberones y botellas de alta calidad.

Acrílico



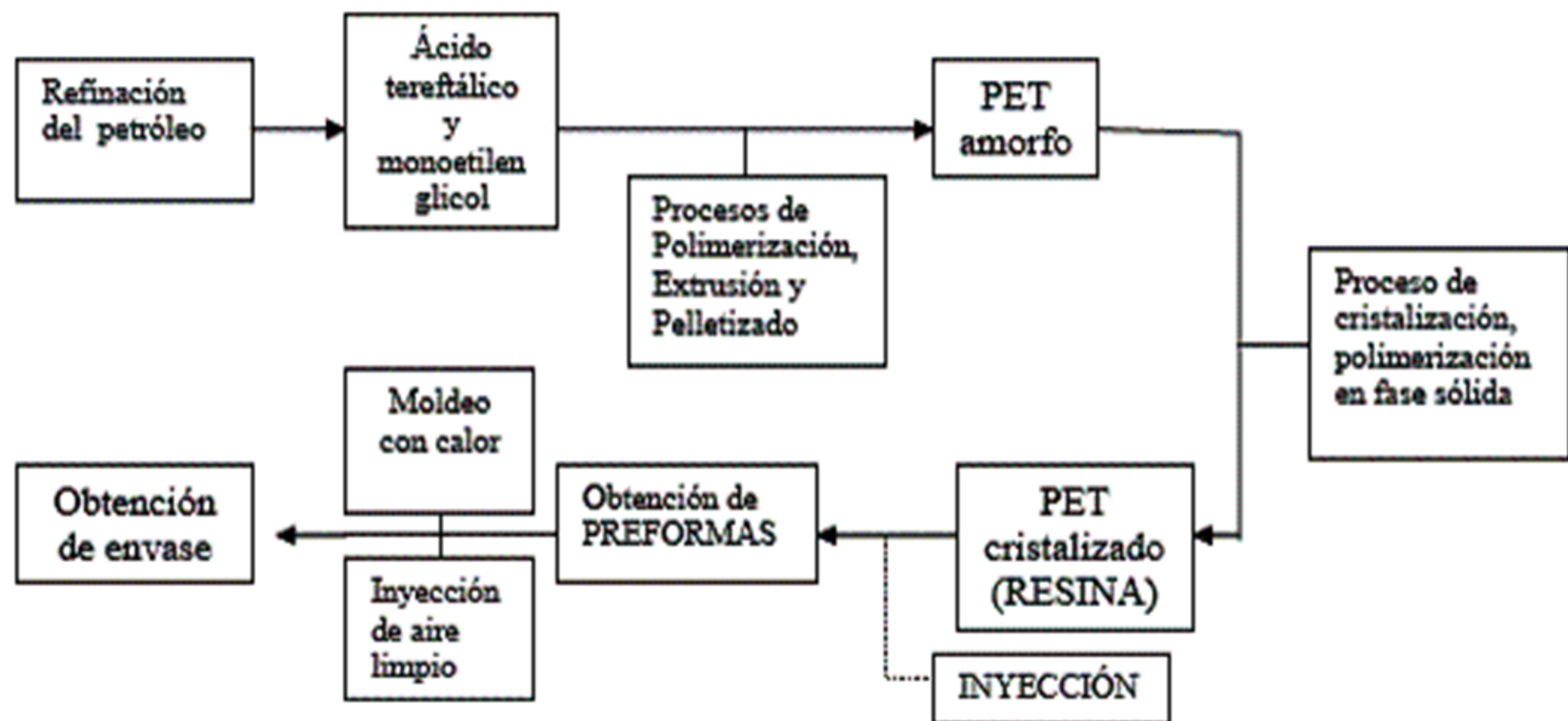
- Transparente como el cristal, pero infinitamente más resistente, el acrílico puede soportar las inclemencias del tiempo y detener balas, una combinación que lo convirtió en el material ideal para proteger a los artilleros que volaban en aviones de guerra durante la segunda guerra mundial. Pero el acrílico también desempeña tareas menos glamurosas: se utiliza en ventanas de aviones y en los ojos de buey de submarinos, señales exteriores y luces traseras de vehículos, acuarios domésticos y comerciales, lentes de recambio en operaciones de cataratas y como sustituto del cristal en mamparas para la ducha.



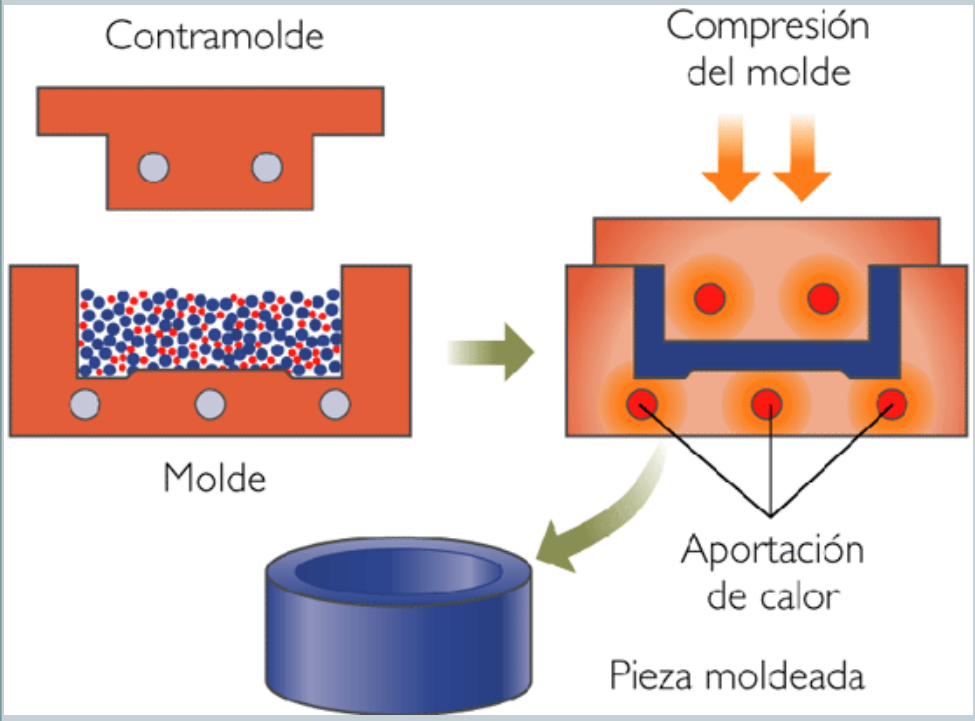


Tipos de producción

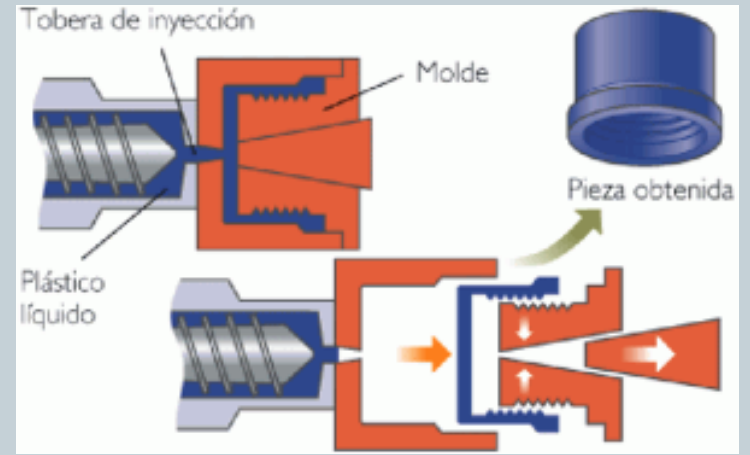
DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCIÓN DEL PET



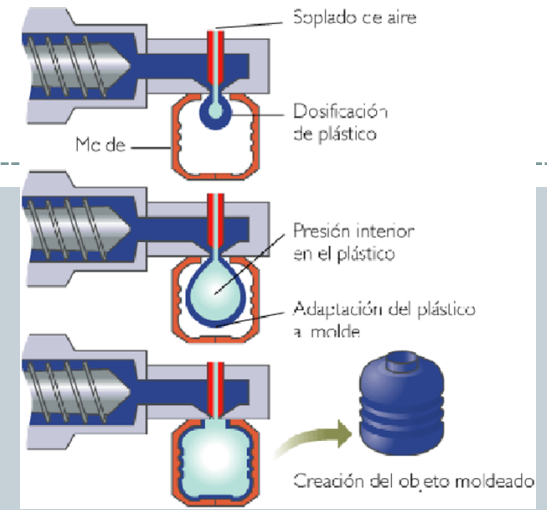
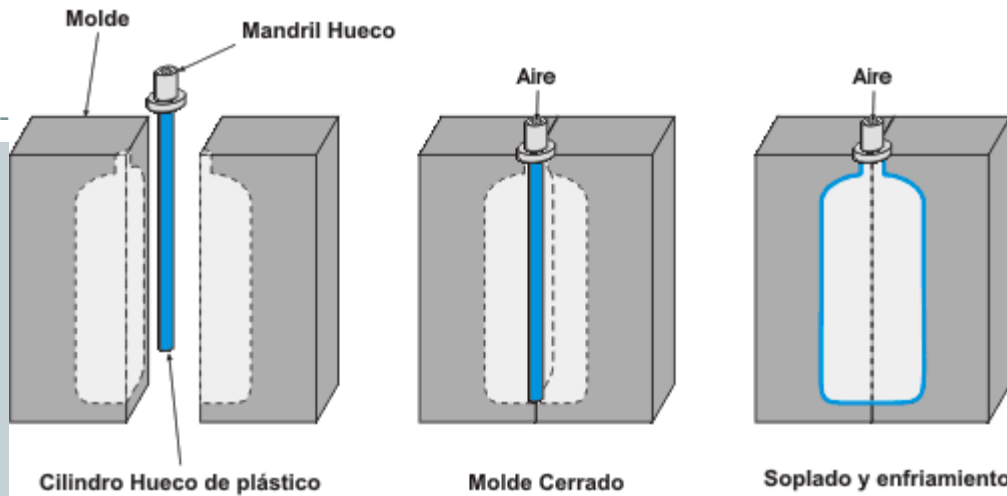
Moldeo por prensa



inyección

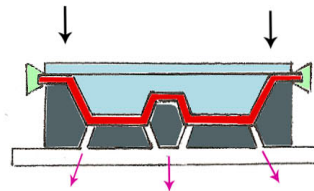
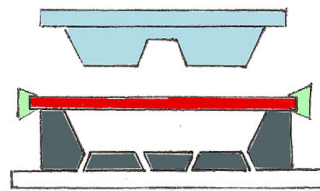


Soplado de cuerpo hueco



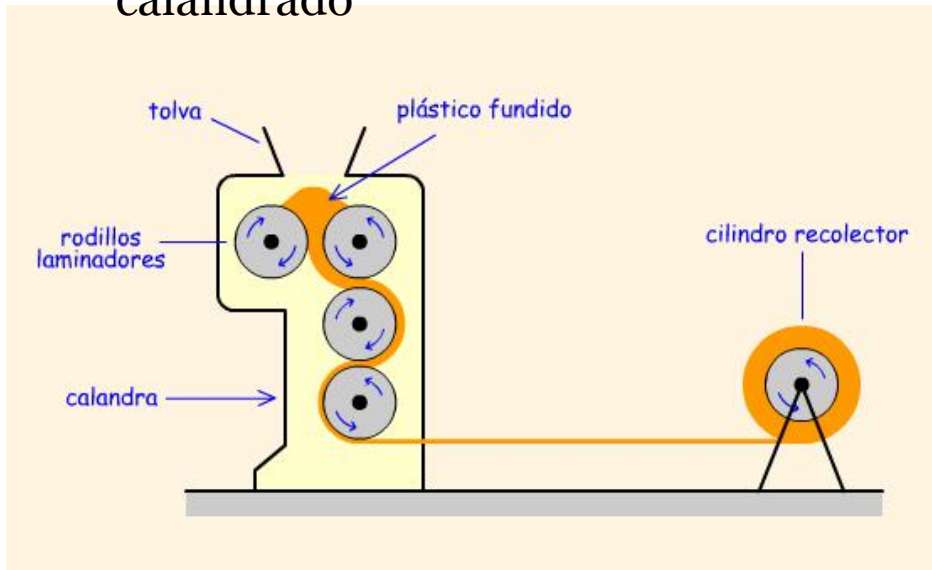
termoformado

Procedimiento exclusivo
 Para termoplásticos, la resina
 Se proporciona en forma
 De fina laminas al cual se le
 Calienta para poder conformarlo



- Vacío
- Lámina TP
- Abrazaderas
- Molde macho
- Molde hembra

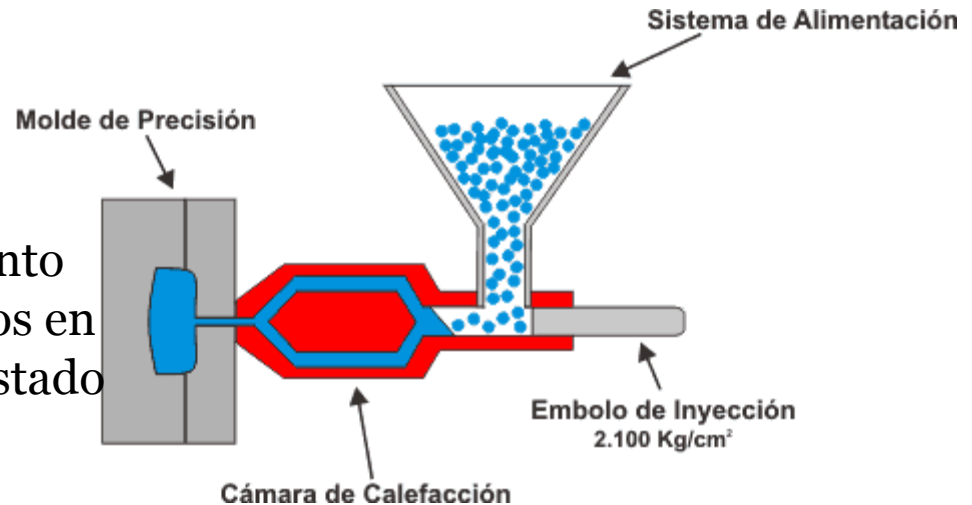
calandrado



Se utiliza para revestir materiales Textiles, papel, cartón o planchas metálicas o para producir hojas o películas de termoplastico de hasta 10 milésimas de pulgada de espesor y láminas con espesor superior

Fundición

Mediante este proceso se trabaja tanto Termoplasticos como plásticos duros en estado líquido por lo general o en estado Granulado o en polvo



NORMAS DEL PLASTICO



**NMX-E-034-CNCP-
2014**

**INDUSTRIA DEL PLÁSTICO-CONTENIDO DE NEGRO
DE HUMO EN POLIOLEFINAS-MÉTODO DE ENSAYO
(CANCELA A LA NMX-E-034-SCFI-2002).**

Esta norma mexicana establece el procedimiento para determinar el contenido de negro de humo en poliolefinas, ya sea como materia prima o como producto terminado.

El negro de humo se obtiene por las técnicas siguientes:

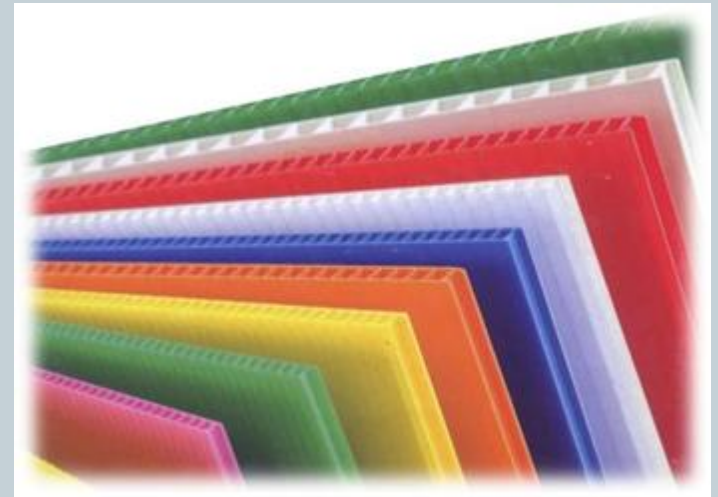
- Negro de humo por horno
- Negro de humo por canal.



NMX-E-099-CNCP-2014

INDUSTRIA DEL PLÁSTICO-RESISTENCIA AL IMPACTO POR CAÍDA LIBRE DEDARDO EN PELÍCULAS Y LAMINADOS PLÁSTICOS-MÉTODO DE ENSAYO(CANCELA A LA NMX-E-099-CNCP-2007).

Esta norma mexicana establece los métodos de prueba que abarcan la determinación de la energía que causa la falla de láminas de plástico bajo condiciones específicas de impacto mediante la caída libre de un dardo. Esta energía se expresa en términos de peso (masa) del dardo que cae desde una altura específica que resultaría en una falla del 50 % de las muestras probadas.



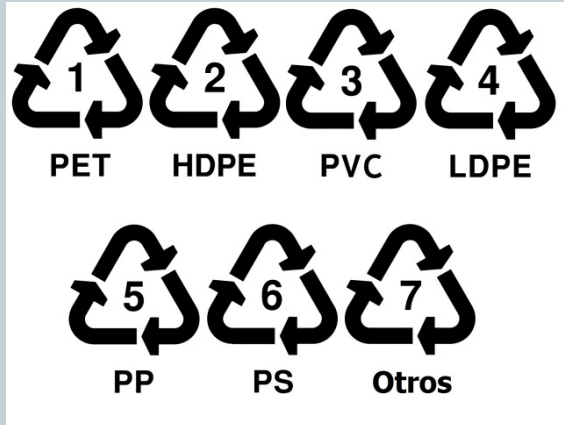
NMX-E-112-CNCP-2014

INDUSTRIA DEL PLÁSTICO-RESISTENCIA AL RASGADO DE
PELÍCULAS Y LAMINADOS PLÁSTICOS-MÉTODO DE
ENSAYO (CANCELA A LA NMX-E-112-CNCP-2004).



Esta norma mexicana establece los términos relacionados con materiales bio-plásticos, con el objeto de unificar la terminología empleada en esta área de la industria del plástico. Asimismo, esta recopilación ha sido elaborada para homologar los términos empleados a materiales bio-plásticos, evitando dar doble significación en el caso de términos particulares.

Norma Mexicana NMX-E-232-CNCP-2011



- Establece y describe los símbolos de identificación que deben tener los productos fabricados de plástico, en cuanto al tipo de material se refiere, con la finalidad de facilitar su selección, separación, acopio, recolección, reciclado y/o reaprovechamiento. El símbolo se compone por tres flechas que forman un triángulo, con un número en el centro y abreviatura en la base.

Características y técnicas principales.

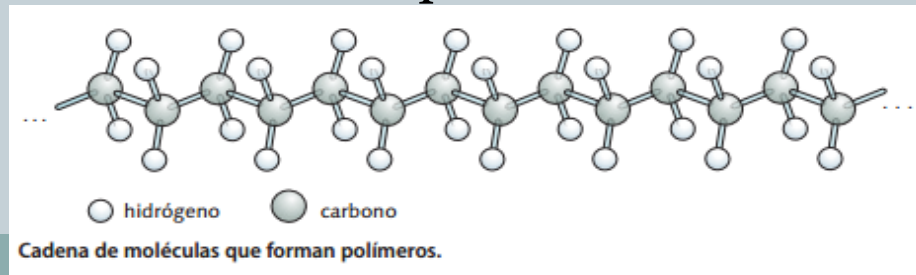




Los plásticos modernos comienza con invención de la baquelita, y introdujo en el mercado en 1909. Por su inventor L.H. Baekeland.

Las grandes moléculas se forman a partir de sustancias de poco peso molecular que se unen por enlaces químicos de manera que están formadas por la repetición de ciertas “unidades” de bajo peso que reciben el nombre de MONÓMEROS (del griego mono = uno y mero = parte), de ahí el denominarlos POLÍMEROS (del griego poli = muchos).

- Los plásticos son materiales formados por polímeros constituidos por largas cadenas de átomos que contienen carbono.



ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS

Según su procedencia, los plásticos pueden ser naturales o sintéticos:

Plásticos naturales

Se obtienen directamente de materias primas vegetales (por ejemplo, la celulosa, el celofán y el látex) o animales (como la caseína, una de las principales proteínas de la leche de vaca).

El caucho natural se obtiene del látex.



Plásticos sintéticos o artificiales

Se elaboran a partir de compuestos derivados del petróleo, el gas natural o el carbón. La mayoría de los plásticos pertenecen a este grupo.

Plataforma petrolífera en el mar.



Transformación de los plásticos



La transformación industrial de estas materias primas y compuestos en plásticos se denomina polimerización.

Durante la fabricación de los plásticos se añaden las denominadas cargas. Se trata de materiales como la fibra de vidrio, las fibras textiles, el papel, la sílice, el polvo mineral o el serrín, que, además de reducir los costes de producción, potencian algunas propiedades de la materia prima o compuesto iniciales.

Se incorporan también algunos aditivos (sustancias químicas), como, por ejemplo, plastificantes, para incrementar la flexibilidad y resistencia del polímero, o pigmentos, para conferir a los plásticos un color determinado.

Propiedades físicas	Características
Mecánicas	Maleabilidad
	Ductilidad
	Resistencia mecánica
Acústicas	Aislamiento acústico
Eléctricas	Aislamiento eléctrico
Térmicas	Aislamiento térmico
Otras	Densidad: son ligeros
	Impermeabilidad

Las reacciones de polimerización pueden efectuarse de diferentes maneras según la naturaleza del monómero y de la utilización que se vaya a hacer del polímero.

Los métodos de síntesis más empleados son:

- Polimerización en masa o en bloque
- Polimerización en solución
- Polimerización en suspensión o en perlas
- Polimerización en emulsión



En la actualidad el envase más común en el mercado sea el de plástico, se tienen botellas, tarros, frascos, charolas, cubetas, tambores, tanques, cisternas plegables para camiones, etc. Quizá para muchos no sea fácil distinguir entre un tipo de plástico y otro, ya que la apariencia de algunos es muy semejante.

Hoy en día, si se observa el fondo de los envases, se encuentra marcado con los códigos mundiales aceptados para diferenciarlos y poder clasificarlos para el reciclado. Esta codificación asigna un número para siete grandes categorías de polímeros:



Este número, se encuentra enmarcado por una figura triangular formada por tres flechas, que dan la idea del reciclado.

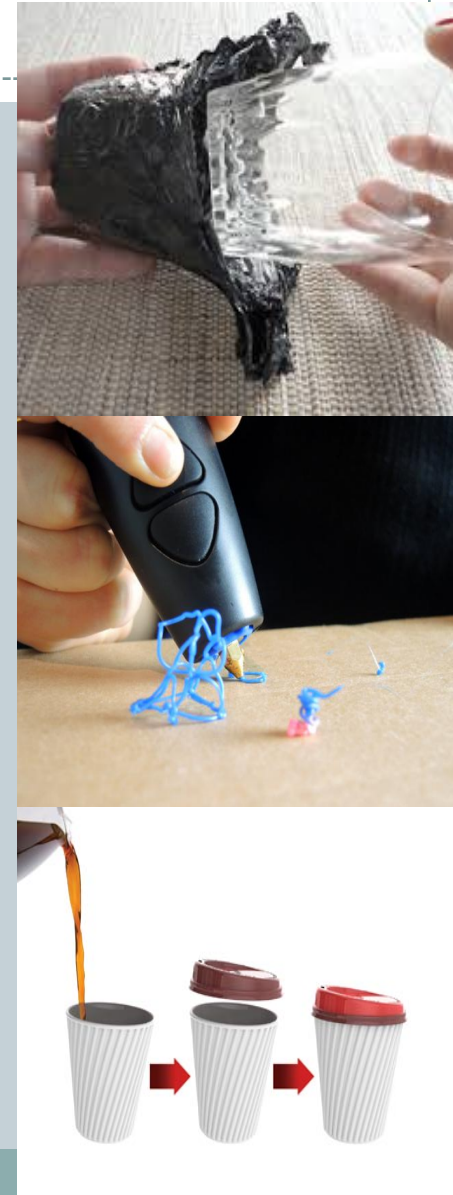
Se usa el término CUERPOS HUECOS PARA ENVASE para englobar a todos los recipientes con capacidades entre 1 cm³ y 800 dm³ tanto en forma de ampollas, tubos, botellas, frascos, pomos, cubetas, bidones, barriles y tambores, incluyendo los de conicidad inversa.

Gran parte de la preferencia de los industriales por los envases de plástico se debe a la gran libertad de diseños y su bajo costo en parte debido a su alta productividad, así como al hecho de que estructuralmente tiene buenas propiedades y por su propio sistema de producción permite incorporar elementos de refuerzo como costillas, relieves o estriados en las paredes del envase, ya sea para adelgazarlas o para incrementar su resistencia estructural.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL CALOR

A bajas temperaturas los polímeros de cadena larga que no se encuentran reticulados se comportan como “vidrios”, son sólidos e inelásticos, un fuerte impacto provoca su fractura. Cuando se eleva su temperatura, el polímero pasa por una temperatura de “transición vítrea” (T_g) por arriba de la cual se vuelve flexible y moldeable, a medida que se aumente más la temperatura, el polímero alcanza la temperatura de fusión (T_m) en la que funde y las moléculas individuales se deslizan entre sí, es un líquido viscoso y se puede transformar.

Los polímeros con enlaces cruzados pueden permanecer sólidos y elásticos y no fundir hasta que la temperatura sea tan alta que comienza a descomponerse.



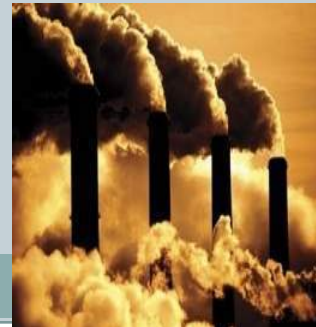
COMPORTAMIENTO FRENTE AL CALOR



Muchos de los retos que tiene que enfrentar el diseño industrial de los equipos para la polimerización son comunes a las reacciones orgánicas ordinarias. Dentro de las materias primas empleadas se encuentran monómeros que son tóxicos, inflamables o corrosivos.

Muchos catalizadores e iniciadores son explosivos e inflamables y finalmente se pueden desprender olores que son muy desagradables.

En la mayoría de los casos los polímeros formados no presentan los problemas anteriores, pero como los polímeros invariablemente son más densos que sus monómeros, aún cuando ambos sean amorfos. Los sistemas de agitación pueden ser complicados o especiales para determinados tipos de polímeros. Los sistemas de calentamiento y de enfriamiento son determinantes en el diseño del equipo.



Técnicas principales.



Las cajas y artículos en su mayoría reutilizables tienen múltiples aplicaciones lo que hace que las características sean diversas. Entre las características que pueden tener, se pueden destacar las siguientes:

- **Apilable:** Cuyo diseño facilita ser superpuestas una encima de otra, transportando de forma estable el producto contenido en ellas sin que sea dañado.
- **Encajables:** Son cuyo diseño facilita ser colocadas una dentro de otra, facilitando de esta forma su transporte cuando están vacíos.
- **Apilable- Encajables:** Cuyo diseño facilita ser apilables y con un sistema como puede ser un giro de 180° sobre su base, ser encajables.
- **Plegables:** Sus paredes permiten plegarse y disminuir el volumen de la forma facilitando de esta forma su transporte cuando están vacías.
- **Lisas/ranuradas:** Las paredes y fondo de algunas caja pueden ser lisas ó ranuradas. La selección de uno u otro sistema así como su diseño afecta a aspectos del producto, como son: refrigeración, limpieza, daño al producto contenido, extracción de exudados y aspectos técnicos de la caja como son: resistencia, facilidad de limpieza etc.

BIBLIOGRAFÍA



- Kühne, Günther. *Envases y Embalajes de Plástico*, Barcelona, Gustavo Gili 1976.
- Sofres, Taylor Nelson. *El Libro Blanco del Envase y del Embalaje*, Barcelona, FIRA DE BARCELONA, 2006.
- VV.AA. *Materiales en Contacto con los Alimentos*, España, AENOR. ASOCIACIÓN ESPAÑOL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 2003.