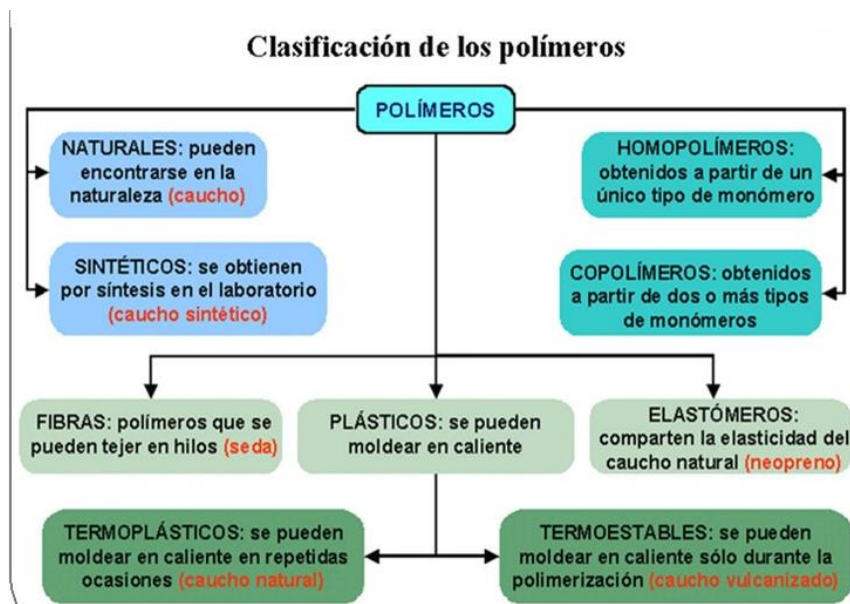


UNIDAD 10: PRODUCTOS PLÁSTICOS Y OTROS MATERIALES



1. PLÁSTICOS

Son **polímeros** (del griego, significa “muchas piezas”) que, bajo condiciones apropiadas de presión y temperatura, pueden ser modelados.

1.1. TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES (termofraguables)

Clasificación según su comportamiento al calor:

- Termoplásticos
- Termoestables (termofraguables)

1.1.1. TERMOPLÁSTICOS

Se ablandan con el calor y se endurecen enfriándolos. Los polímeros se encuentran unidos mediante fuerzas intermoleculares, formando estructuras **lineales o ramificadas**.

¡INTERESANTES!

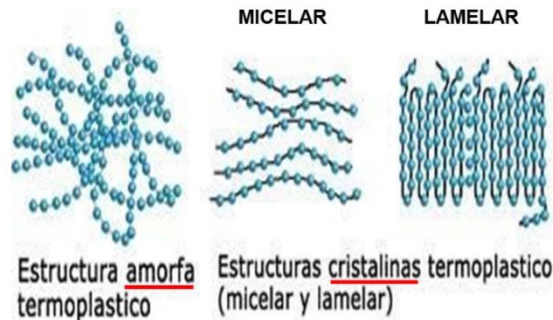
A un material termoplástico lo podemos ver como un conjunto de cuerdas (hilos) entremezcladas que tenemos encima de una mesa, cada una de estas cuerdas es lo que representa a un polímero, cuanto mayor sea el grado de mezclado de las cuerdas mayor será el esfuerzo que tendremos que realizar para separar las cuerdas unas de otras, dado a que el rozamiento que se produce entre cada una de las cuerdas ofrece resistencia a separarlas, en este ejemplo el rozamiento representa las fuerzas intermoleculares que mantiene unidos a los polímeros.

Dependiendo del valor de las fuerzas intermoleculares que se producen entre las cadenas poliméricas, pueden adoptar dos tipos de estructuras:

- Estructuras amorfas
- Estructuras cristalinas

IMPORTANTE: Es posible la existencia de ambas estructuras en un mismo material termoplástico.

- Estructura amorfa: Las cadenas poliméricas adquieren una estructura semejante a la de un ovillo de hilos (cuerdas) **desordenados**, dicha estructura amorfa es la responsable directa de las propiedades elásticas de los materiales termoplásticos.
- Estructura cristalina: Las cadenas poliméricas adquieren una estructura ordenada y compacta, se pueden distinguir principalmente estructuras con forma **lamelar** y con forma **micelar**. ¡Dicha estructura cristalina es la responsable directa de las propiedades mecánicas de resistencia frente a solicitaciones así como la resistencia a las temperaturas de los materiales termoplásticos!



¡INTERESANTE!

“Si el material termoplástico dispone de una alta concentración de polímeros con estructuras amorfas, dicho material tendrá una baja resistencia frente a cargas, pero una muy buena elasticidad, si por el contrario el material termoplástico dispone de una alta concentración de polímeros con una estructura cristalina, el material será muy resistente, pero con poca elasticidad aportándole la característica de fragilidad en dichos materiales”. Ej.: polietileno (PE), poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC).



1.1.2. TERMOESTABLES (termofraguables)

Los plásticos termoestables son materiales que una vez que han sufrido el proceso de calentamiento, fusión y solidificación, **se convierten en materiales rígidos que no vuelven a fundirse**. Cuando se calienta un polímero de este tipo, sus moléculas, **no deslizan**, a causa de sus fuertes enlaces intermoleculares, por lo tanto, no pueden ablandarse ni moldearse nuevamente por la acción del calor. ¡Son insolubles en la mayor parte de los disolventes orgánicos! Presentan estructura reticular, a base de uniones covalentes, con cadenas entrelazadas transversalmente. Los polímeros termoestables suelen conseguirse de dos formas:

- Una contiene los agentes de curado, endurecedores y plastificantes.
- La otra materiales de relleno y/o reforzantes que pueden ser orgánicos o inorgánicos.

“Cuando se mezclan estos dos componentes, se inicia la reacción de entrecruzado. Debido a esto, los termoestables no pueden ser recalentados y refundidos como los termoplásticos”.

Ventajas de los plásticos termoestables

- 1- Alta estabilidad térmica
- 2- Elevada rigidez
- 3- Alta estabilidad dimensional
- 4- Resistencia a la deformación bajo carga
- 5- Bajo peso
- 6- Buenos aislantes eléctricos y térmicos

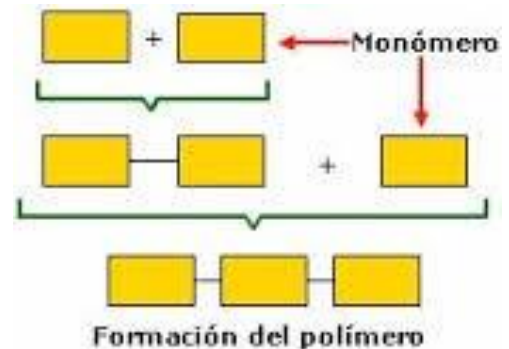
Ejemplo de polímero termoestable: melanina, resina, epoxi, poliuretano.

1.2. HOMOPOLÍMEROS Y COPOLÍMEROS

Clasificación según su conformación:

- Homopolímeros
- Copolímeros

“Un polímero es una molécula de gran tamaño constituida por la unión mediante enlace covalente de moléculas de menor tamaño denominadas monómeros. Los monómeros que se unen para formar el polímero pueden ser iguales o diferentes”.



- Homopolímero: Si todos sus monómeros son iguales.

Ejemplo: polietileno, polipropileno.

- Copolímero: Si los monómeros son diferentes, (se realizan combinaciones de monómeros con el fin de modificar las propiedades de los polímeros y lograr nuevas aplicaciones. O sea, cada monómero aporta una de sus propiedades al material final).

Ejemplo: si el Etileno y el Propileno son polymerizados simultáneamente el polímero resultante contendrá características de ambos monómeros:

Si la **mayor** concentración es de Etileno el copolímero tendrá características más parecidas al polietileno.

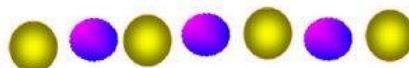
Si la **mayor** concentración es de **Propileno** tendrá propiedades más parecidas al polipropileno.



HOMOPOLÍMEROS



COPOLÍMEROS:



2. NATURALES Y SINTÉTICOS

Clasificación según su origen:

- Naturales
- Sintéticos

2.1. POLÍMEROS NATURALES

Anteriormente a la existencia de los plásticos y los polímeros sintéticos, remontándonos a los orígenes de la tierra, la naturaleza ya producía polímeros naturales. Son macromoléculas con alto peso molecular constituidos por monómeros, forman parte de los seres vivos, y pueden ser de origen animal o vegetal, como la lana, seda, algodón, almidón, proteínas, caucho natural, ácidos nucleídos como el ADN entre otros.

2.2. POLÍMEROS SINTÉTICOS

Son aquellos polímeros sintetizados a través de procesos químicos en laboratorios o en industrias a partir de materias primas (unidades monoméricas). Son los transformados o “creados” por la mano del hombre. Proviene mayoritariamente del petróleo (mezcla de hidrocarburos). **El 4 % de la producción mundial de petróleo se convierte en polímeros.** Después de un proceso de cracking (El “cracking” se puede definir como el proceso químico por el cual, un compuesto químico (normalmente orgánico) se descompone o fracciona en compuestos), se tienen moléculas simples, como etileno, benceno, etc., a partir de las que comenzará la síntesis del polímero. Las síntesis suelen ser económicas y las propiedades conseguidas comparables, **y a veces superiores**, a las de los polímeros naturales. Ej. de polímeros sintéticos: polietileno (PE), poliestireno, policloruro de vinilo (PVC), etc.

Formación de los polímeros sintéticos

Se puede clasificar la polimerización, (en esta los monómeros se agrupan entre sí y forman el polímero), en:

- Reacción de adición
- Reacción de condensación

2.2.1. REACCIÓN DE ADICIÓN

Los monómeros **se adicionan** unos con otros, de tal manera que el producto polimérico contiene todos los átomos del monómero inicial. Se fabrica primero el monómero y a partir de ahí comienza a formarse la cadena. La molécula de monómero pasa a formar parte del polímero **sin pérdida de átomos**, es decir que la composición química de la cadena resultante es igual a la suma de las composiciones químicas de los monómeros que la conforman. Ej.: teflón. baquelita, policloruro de vinilo (PVC), etc.

2.2.2. REACCIÓN DE CONDENSACIÓN

En este caso, no todos los átomos del monómero forman parte del polímero, la molécula de monómero pierde átomos cuando pasa a formar parte del polímero. Por lo general se pierde una molécula pequeña, como agua. Ej.: nailon, poliuretano, etc.

3. ELASTÓMEROS

Son aquellos polímeros que muestran un comportamiento **elástico**. Ante una deformación, vuelven a la forma original cuando cesa la fuerza que la provoca poseen una estructura débil. Este tipo de estructura es la causa de la “memoria” del elastómero. Poseen la elasticidad del caucho natural.

3.1. CAUCHO NATURAL (Termoplástico)

Masa blanca pardusca desprendida del árbol, a esta materia los indios Mainas lo llamaron caucho (caa, madera y o-chu, fluir o llorar). El árbol que más rendimiento ofrece es el “heveabrasiliensis”.



3.2. CAUCHO SINTÉTICO (Sintéticos)

Se obtiene por reacciones químicas, **conocidas como condensación o polimerización**, a partir de determinados hidrocarburos. Los compuestos básicos del caucho sintético, llamados monómeros, tienen una masa molecular relativamente baja y forman moléculas denominadas polímeros.

Vulcanización del caucho

Es un proceso en el cual se calienta el caucho crudo con azufre, con el fin de volverlo más duro y resistente al frío. Se llamó vulcanización en honor al dios Vulcano (dios romano del fuego y la metalúrgica). Se forma un caucho más estable, duro, mucho más durable, más resistente al ataque químico y sin perder la elasticidad natural.

3.2. LA RESINA EPOXI

Desde el punto de vista químico, las resinas epoxi son polímeros termoestables o poliepóxidos. Son productos obtenidos mediante **reacciones de condensación** (en presencia de hidróxido de sodio) entre la epíclorhidrina y el bisfenol A, (el cual es obtenido a partir del fenol y la acetona).

La Resina Epoxi **endurece** cuando se mezcla con:
Un agente catalizador o “endurecedor”.

Dos componentes que se mezclan previamente antes de ser usados. Si se varía su **peso molecular** se logran resinas con viscosidades líquidas a sólidas.

3.2.1. PROPIEDADES DE RESINA EPOXI

Varían dependiendo de: La resina base, el agente de curado o secado, de los distintos modificadores que pueden añadirse, las condiciones de polimerización.

- **Mínima contracción** durante el proceso de curado o secado.
- **Gran adhesividad**, son excelentes adhesivos, sin necesidad de tiempos de exposición largos ni de ejercer grandes presiones.
- **Excelentes propiedades mecánicas.**
- **Muy buen aislante eléctrico.**
- **Gran resistencia a productos químicos.**
- **Resistente a las temperaturas elevadas** (hasta aprox 500°C).
- Etc.

3.2.2. USOS

- Adhesivos de gran resistencia (por ejemplo- resistencia a la tracción de, aproximadamente, 350 kgf/cm²).
- Recubrimientos (pintura) de lata resistencia mecánica.
- Sellador (por ejemplo, juntas de dilatación).
- Empleo en refuerzos estructurales.
- Recubrimientos de alta resistencia a la corrosión.
- Etc.

Los **refuerzos estructurales**, por lo general, se realizan **incorporando elementos metálicos** adicionales a la estructura existente. En estructuras de hormigón, construcciones de madera o de ladrillo se adosan al elemento estructural o se adhieren con resina Epoxi.



Empleo en refuerzos estructurales



¡INTERESANTE!

La **fibra de carbono** es una fibra sintética constituida por finos filamentos compuestos principalmente por carbono. Se trata de una fibra sintética porque se fabrica a partir del poliacrilonitrilo. Tiene propiedades mecánicas similares al acero y es tan liviana como la madera o el plástico. Por su dureza tiene mayor resistencia al impacto que el acero. La principal aplicación es en materiales compuestos, en la mayoría de los casos, con polímeros termoestables. El refuerzo de estructuras mediante **aplicación de fibras de carbono**, ofrece varias ventajas técnicas con respecto al uso tradicional de elementos metálicos: Altas resistencias en muy reducido espesor, por lo tanto, facilidad de manipuleo y casi nula sollicitación por peso propio, alta resistencia a medios químicos agresivos, etc.





Empleo en
recubrimiento de
alta resistencia a
la corrosión



Empleo de
recubrimiento
(pintura) de
alta
resistencia

4. CARACTERÍSTICAS Y USOS DE LOS PRINCIPALES POLIMEROS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION

4.1. POLIESTILENO (EPS) Y (PS)

Usos:

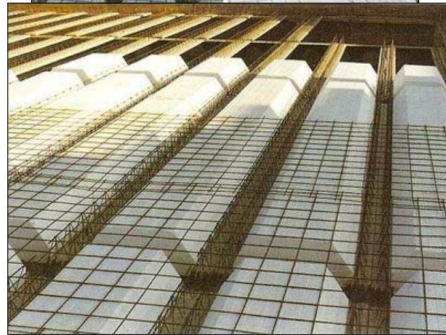
- Baja conductividad térmica, por lo tanto, aislamiento térmico.
- Placas y paneles de aislamiento termo-acústico.
- Moldes de encofrado.
- Juntas de dilatación (recordar juntas en pavimentos).
- Elementos decorativos interiores (molduras, etc).
- Etc.

Características:

- Resistencia a la compresión.
- Liviano.
- Bajo costo de transporte.
- Fácil de manipular e instalar.
- Conductividad térmica baja.
- Resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Etc.

¡El poliestireno EPS es inflamable!

Se recomienda firmemente que esté protegido por un material de recubrimiento.



4.2. MELAMINA

La melamina es un compuesto orgánico que a menudo se combina con el formaldehído, para producir la **resina de melamina**, un polímero sintético. La resina de melamina es un componente con que se hacen los tableros aglomerados (se usa como adhesivo) y las láminas decorativas.

Usos:

- Revestimientos de tableros aglomerados de muebles.
- Mamparas de baño.
- Etc.

Características de la resina de melamina:

- Color blanco
- Se presentan en forma de cristales
- Escasa fluidez
- Resistencia a los álcalis
- Termoestable
- No es reciclable
- Etc.



4.3. POLIURETANO (PU)

Usos:

- En pinturas y barnices
- Como material aislante térmico en forma de espuma (existen dos maneras de aplicar la espuma rígida de poliuretano, son:
 - Proyectando sus dos componentes simultáneamente en la superficie a tratar (poliuretano proyectado)
 - Mezclando ambos elementos químicos antes de su aplicación), en techos, paneles, cañerías
- Etc.

Características del poliuretano (PU):

- Flexible
- Liviano

- Baja conductividad térmica (el poliuretano es un aislante térmico que se caracteriza por tener una estructura de pequeñísimas celdas cerradas, que contienen gas de baja conductividad térmica, uno de los beneficios es el máximo aislamiento con el mínimo espesor. Inclusive, en el caso de la proyección “in situ”)

- Impermeabilidad al agua
- Resistencia a la fisuración
- Etc.

¡Genera cuando combustiona ácido cianhídrico: extraordinariamente tóxico para humanos!
Ej: República de Cromañon.

La espuma de poliuretano, al entrar en combustión, genera Cianuro de Hidrógeno (Ácido Cianhídrico). Asimismo, la media sombra originó dióxido y monóxido de carbono, aumentando la cantidad de humo y goteando sobre los asistentes, produciéndoles quemaduras. Según un informe del **INTI** (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), el volumen de Ácido Cianhídrico, con el local lleno, alcanzaba las 255 ppm (partes por millón), siendo el nivel letal para ratas de laboratorio de 150 a 220 ppm.



4.4. LPDE (Low Density Polyethylene) o (polietileno de baja densidad) (PEBD)

Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de **Etileno**, es un polímero de adición, su densidad es, aproximación, de 0,90 a 0,95 g/cm³.

Usos:

- Film para invernaderos
- Aislante de cables eléctricos
- Tuberías para riego
- Etc.

Características del **LDPE** (PEBD):

- Es más flexible que el polietileno de alta densidad
- Baja densidad
- Poca permeabilidad al vapor de agua
- Etc.

¡El PEBD (polietileno de baja densidad) es inflamable!



4.5. HDPE (High Density Polyethylene) o (polietileno de alta densidad) (PEAD)

Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de Etileno.

Usos:

- Recubrimiento de cañerías
- Aislante ya que el HDPE resiste de, aproximadamente, 20°C a 85°C
- Revestimiento de cables
- Caños para gas, telefonía, agua potable, minería, etc.
- Láminas plásticas para aislamiento hidrófugo
- Etc.

Características del HDPE (PEAD):

- Resistente a las bajas temperaturas
- Liviano (Su densidad es igual o menor a, aproximadamente, 0.95 g/cm³)
- Impermeable
- Flexible
- Bajo mantenimiento
- Tenaz
- Etc.



4.6. POLICARBONATO (PC)

Usos:

- Como “vidrios” en carpinterías
- Tabiques transparentes
- Techados de cubiertas
- Etc.

Características del policarbonato (PC):

- Inerte
- Alta resistencia a la temperatura
- Liviano
- Permite el pasaje de luz
- Apto para su uso a la intemperie
- Etc.



4.7. POLIETILENO TEREF TALATO (PET)

Usos:

- Placas para carteles (por su resistencia a la radiación UV, el viento, clima).
- Geotextiles (pavimentación / caminos).
- Fibras para alfombras, cortinas, tapicería.
- Reciclado como material de construcción de vivienda (Es un método sencillo y que involucra tecnología simple, ya que la botella de PET se conserva tal cual está y se rellena, por ejemplo, de hormigón, arcilla, etc. Las botellas utilizadas como ladrillos son puestas horizontalmente entre columnas convencionales de concreto, madera o metal, cabe aclarar que, dado que es una metodología de construcción no tradicional, debido a esto la utilización de estos elementos constructivos debe ser aprobado por la autoridad pertinente).
- Etc.

Características del polietileno tereftalato (PET):

- Resistente a la radiación ultravioleta
- Transparente
- Liviano
- Impermeable
- Alta resistencia al desgaste
- Reciclable, aunque tiende a disminuir su viscosidad
- Etc.



4.8. ACETATO DE POLIVINILO (PVA)

Usos:

- En emulsiones para pintura (por ejemplo, como componente resinoso de pinturas de látex).
- Adhesivos, colas (por ejemplo, para madera).
- No emulsionada, o sin agua, se usa como un adhesivo termoendurecible.

Características del acetato de polivinilo:

- Polímero amorfo
- Buena adhesión a la mayoría de superficies
- No se vuelve amarillo



4.9. POLIPROPILENO (PP)

Usos:

- Caños para protección de cables
- Instalaciones de agua fría y caliente
- Membranas de asfalto modificado para techos
- Geotextiles
- Accesorios para instalaciones eléctricas

Características del polipropileno:

- Es el más liviano
- Buenas propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas
- Buena resistencia a la abrasión

- Impermeable
- Resistente a la luz solar



4.10. POLICLORURO DE VINILO (PVC)

Usos:

- Solados tipo “baldosa”
- Revestimientos impermeables
- Aislantes acústicos
- Perfiles para carpinterías de ventanas, puertas, persianas en PVC rígido
- Tuberías para, agua, gases, o conductores eléctricos y de comunicación
- Electricidad: recubrimiento aislante de cables, cajas de distribución, enchufes
- Alfombras
- Muebles de exterior e interior
- Paneles divisorios
- Mamparas
- Piscinas
- Recubrimiento de paredes y cielorrasos
- Aislantes térmicos

Características:

- Se puede cortar y clavar usando técnicas y herramientas estándar de carpintería
- Amplio rango de colores y texturas
- Adecuados para condiciones de intemperie
- Alta resistencia al envejecimiento
- Bajo mantenimiento
- La carpintería de PVC no requiere pintura
- Alta tenacidad
- Resistente a la abrasión y al impacto
- Buen aislante térmico, eléctrico y acústico
- Liviano
- Alta resistencia mecánica

Resistente al fuego: Es **no** inflamable y cesa de arder una vez que la fuente de calor se ha retirado.



4.11. POLIMETILMETACRILATO (PMMA) Acrílico

Usos:

- Mamparas de duchas, lavadero
- Claraboyas
- Protección y cerramiento de balcones
- Señalética
- Láminas para techos (aprovechando que se puede alcanzar hasta un 95% de translucidez)

Características:

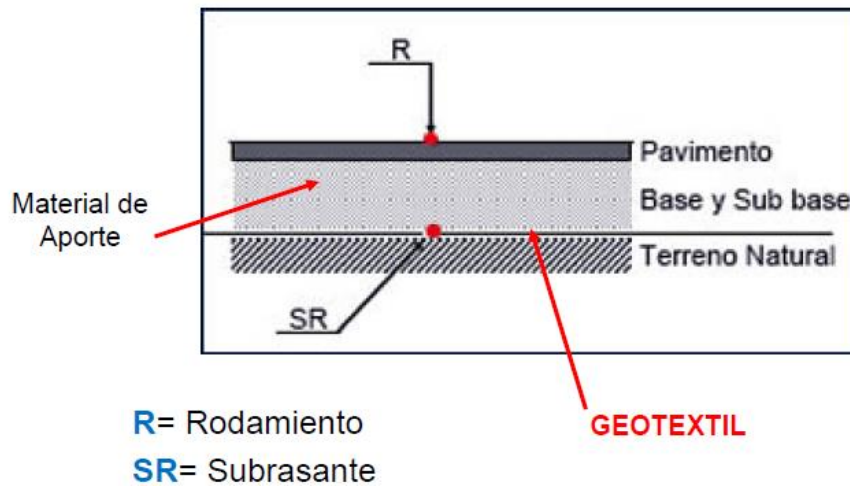
- Soporta la exposición a los rayos ultravioletas, sin dañar su estructura y los colores del mismo
- Más resistente que el vidrio
- Reciclable en su totalidad
- Más liviano que el vidrio (pesa, aproximadamente, la mitad del vidrio)
- Transparencia
- Alta resistencia al impacto (de diez a veinte veces mayor a la del vidrio)
- En diez años, aproximadamente, de exposición al exterior no presenta deterioros
- Aislante térmico y acústico
- Se raya fácilmente
- Etc.

De fácil combustión, no es autoextinguible (no se apaga al ser retirado del fuego). Sus gases tienen olor afrutado y crepita al arder.



5. MEJORAMIENTO DE SUELOS Y SUBRASANTES Y EL USO DE POLÍMEROS (GEOTEXTILES)

PERFIL DE PAVIMENTO



5.1. INFRAESTRUCTURA

Un pavimento requiere una preparación general del terreno (subrasante) que permita obtener: La resistencia adecuada (alcanzada mediante distintas tareas detalladas en las especificaciones del proyecto, remoción de material inadecuado, la compactación de cada una de las capas inferiores, mejoramiento químico (suelo cal, suelo cemento, etc.).

5.2. SUPERESTRUCTURA

Son las capas de material que se apoyan directamente sobre la subrasante, incluyendo el pavimento. Este puede ser:

- Rígido (losa de hormigón)
- Flexible (concreto asfáltico)

5.3. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE

La construcción de subrasantes para obras viales, se basa en el uso de suelos locales como material de fácil obtención y de bajo costo, pero que en ocasiones **necesitan ser mejorados**, dado que no cumplen las exigencias mínimas para su empleo (especificaciones técnicas).

5.4. ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE CON GEOTEXTILES

La función del uso de geotextiles consiste en el mejoramiento del suelo, permitiendo: La separación entre el material de aporte y el suelo de la subrasante evitando la contaminación y/o mezcla de suelos (evita la migración de finos y por lo tanto preserva el espesor original del material de aporte y como consecuencia preserva el diseño del pavimento y sus características, se recomiendan para esta función debido a su coeficiente de fricción, elongación al ajustarse a cualquier superficie, resistencia a tracción y al punzonamiento y a su alto coeficiente de permeabilidad).

Finalmente, el empleo de geotextiles permite mejorar la capacidad portante del pavimento y aumentar su vida útil.

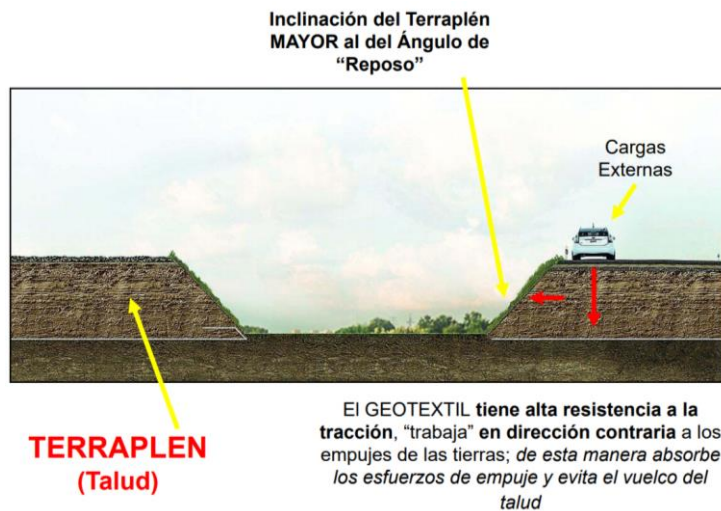


5.5. APLICACIÓN DE POLÍMEROS (geotextiles) EN REFUERZOS DE SUELOS

“Los suelos presentan una **buena resistencia a la compresión**, pero son deficientes cuando se trata de asumir esfuerzos de tracción, entonces cuando los suelos son combinados con elementos que sean capaces de absorber esfuerzos de tracción como son los geotextiles se puede lograr estructuras de suelo reforzadas”.



Las aplicaciones de refuerzo de suelos con geotextiles son varias, por ejemplo, cuando: Las fuerzas que “perturban” la estabilidad son **causadas por el peso propio del suelo**, como en el caso de taludes (superficie inclinada respecto a la horizontal que haya de adoptar permanentemente las masas de tierra) o terraplenes (tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra) u **son ocasionadas por cargas externas**, como por ejemplo los vehículos. El refuerzo del suelo con geotextiles permite la aplicación de mayores cargas y un aumento de la vida útil de la estructura de pavimento.



6. PINTURAS Y BARNICES

“La **pintura** es un producto fluido que, aplicado sobre una superficie en capas relativamente delgadas, se transforma al cabo del tiempo en una película sólida que se adhiere a dicha superficie, de tal forma que recubre, **protege y decora** el elemento sobre el que se ha aplicado”.

6.1. COMPONENTES DE LAS PINTURAS

Componentes líquidos:

- Aglutinante (forma la película y vehículo une los pigmentos).
 - Disolvente (solvente).
- } Vehículo

Componentes sólidos:

Pigmentos (color y brillo) y las cargas (productos inertes que logran, por ejemplo, aumentar la resistencia mecánica, conseguir el grado de matidez deseado, etc.) Pueden llevar, **secativos** (aceleran el endurecimiento) y **aditivos** (antiespumante, antifloculante, etc.).

RESUMIENDO

Las **pinturas** se forman mezclando un **pigmento** (la sustancia que proporciona el color y brillo) con un **aglutinante** que hace de medio fluido y que se solidifica al contacto con el aire.

6.2. ALGUNAS VARIEDADES DE PINTURAS Y BARNICES:

6.2.1. PINTURAS

Pintura plástica: Es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas. No usarla en ambientes donde se produce vapor, porque genera una capa impermeable, por eso es común que se formen ampollas en su superficie, al ser soluble en agua, no precisa solventes sintéticos como el thinner.

- El aspecto varía de mate a brillante
- Buena adherencia
- Sobre el hormigón **se recomienda utilizar resinas acrílicas**
- Pueden limpiarse manchas de su superficie
- Gran gama de colores
- Se utiliza en interior y exterior

Esmalte sintético: Este es el tipo de pintura que mejor conserva el brillo, incluso a la intemperie.

- Acabado liso
- Aspecto mate, satinado o brillante
- Se utiliza principalmente para proteger superficies de metal y de madera, tanto en el exterior como interior

Pintura al cemento: Es de aspecto mate, y relativamente resistentes al desgaste y a la erosión provocados por la lluvia, viento, etc. Se utiliza en el exterior, en superficies que deben ser rugosas para que se adhiera sin problemas. Se proveen en polvo y se mezclan con agua, es importante aplicarlo justo después de mezclarlo con agua, ya que se endurecen rápidamente.

Pintura a la cal: Destruye la materia orgánica.

- Es antiséptica.
- No es adecuada para el exterior, pues, el agua de lluvia tiende a eliminarla.

Permite el pasaje de los vapores por eso es apta para ser usada en baños y cocinas, disminuyendo así la posibilidad de formación de hongos. ¡De todas formas es una pintura de baja calidad!

6.2.2. BARNICES

El Barniz es una disolución de una o más sustancias resinosas en un líquido, que al aire se volatiliza o se seca.

- Forma una película transparente.
- Puede admitir tintes o colorantes que modifican su color y tono.
- Pueden obtenerse diversos acabados: Brillante, mate y satinado.

Barniz al alcohol:

Barniz que utiliza un líquido volátil como solvente para aceites o resinas.

Barniz de aceite:

Barniz preparado con una resina disuelta en aceite, se lo emplea para proveer una capa protectora sobre la superficie donde se ha de aplicar.

Barnices ignífugos:

Acabado similar al de los barnices comunes, están fabricados con resinas que no arden, proporcionando a las superficies mayor resistencia al fuego. De ahí que su empleo se haya extendido tanto en los últimos años. **¡Retarda la propagación de la llama!**

Barniz de poliuretano (Poliuretánico):

Barniz de **gran dureza**, que tiene buena resistencia a la abrasión y a los productos químicos y a los agentes atmosféricos.

Barniz marino:

Barniz compuesto por aceites y resinas de gran duración, resistente a la intemperie; se lo emplea, principalmente, en superficies de madera expuestas al exterior.