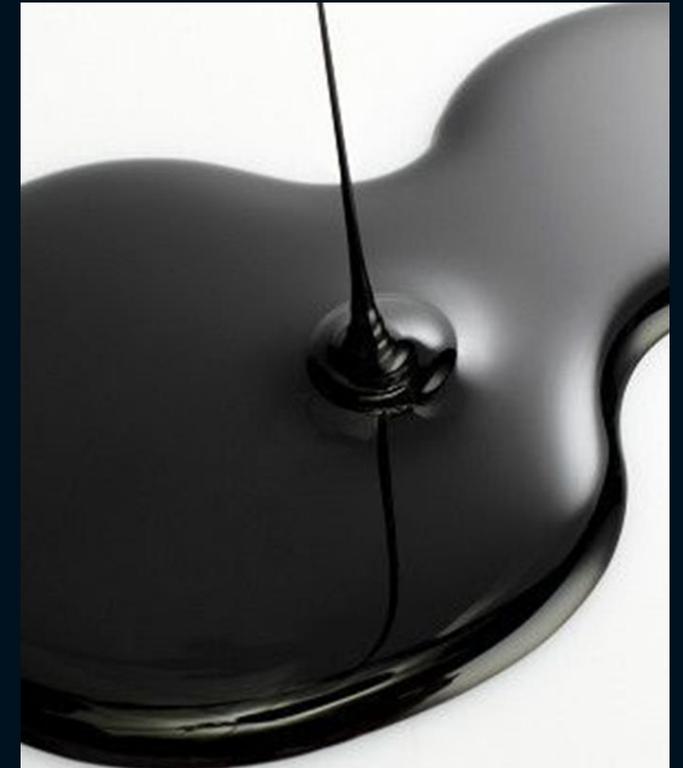


UNIDAD N°6 – ENVOLVENTES

PLASTICOS

UCSF
Universidad Católica
de Santa Fe

CONSTRUCCIONES II - 2020



Ventajas de los Plásticos en la Construcción

Los plásticos son duraderos y resistentes a la corrosión



Son ideales para aplicaciones como los marcos de las ventanas y las tuberías, que pueden durar más de 50 años.

Los plásticos aíslan eficazmente del frío, el calor y el ruido



Los plásticos se emplean en los papeles pintados, suelos, toldos, muebles, encimeras de las cocinas, mamparas y sanitarios del baño.

Los plásticos son ligeros



Permiten ahorrar gracias a que reducen las horas de mano de obra y no requieren el uso de equipamiento pesado como grúas. También son más fáciles de manipular, transportar y almacenar.

Ventajas de los Plásticos en la Construcción

Los plásticos pueden reciclarse o recuperarse su energía



La recuperación total de residuos de plástico en el sector de la construcción muestra una tendencia positiva que ha pasado del 56,2% en 2010 al 57,6% en 2011.

Los plásticos son de mantenimiento y limpieza fáciles, además de ser impenetrables



Son ideales para superficies domésticas u hospitalarias y para revestimientos de suelos, donde la higiene es fundamental.

En general, los componentes de plástico suelen ser más económicos de fabricar, incluso cuando son hechos a medida, que otros productos. La facilidad de moldeado de los plásticos permite que muchos componentes puedan combinarse en uno solo para que así sean más fáciles de fabricar e instalar.

Los Plásticos en la Construcción

Aplicaciones de los plásticos en el sector de la construcción

Equipar nuestros hogares con plásticos nos permite vivir de un modo asequible, con calidad, ahorrar energía y a la vez proteger el medio ambiente. Los plásticos son tan versátiles, funcionales y estéticos, y dan tan buenos resultados que podemos encontrarlos en todos los rincones de la casa, desde el tejado hasta el sótano.

Los plásticos se usan en el exterior de los edificios para:

- 1 Proteger de la intemperie, soportar y aislar las fachadas exteriores del edificio.
- 2 Canalizar el agua de la lluvia por cañones y bajantes.
- 3 Aislar la parte inferior del tejado.
- 4 Sellar ventanas y puertas para evitar corrientes de aire.
- 5 Embellecer el espacio exterior.

Los arquitectos y los ingenieros usan los plásticos para:

- Dar forma a sus ideas; en todo el mundo, los arquitectos diseñan para los edificios estructuras innovadoras que solo pueden construirse con plásticos.
- Adecuar los edificios al entorno.
- Favorecer el uso de nuevas tecnologías que aprovechan las energías renovables.

Los plásticos se usan en las estructuras de los edificios para:

- 1 Aislar e insular paredes interiores.
- 2 Aislar sótanos.
- 3 Suministrar agua potable y evacuar aguas residuales.
- 4 Proporcionar aire acondicionado y calefacción a través de los conductos de ventilación y sistemas de recuperación de calor.

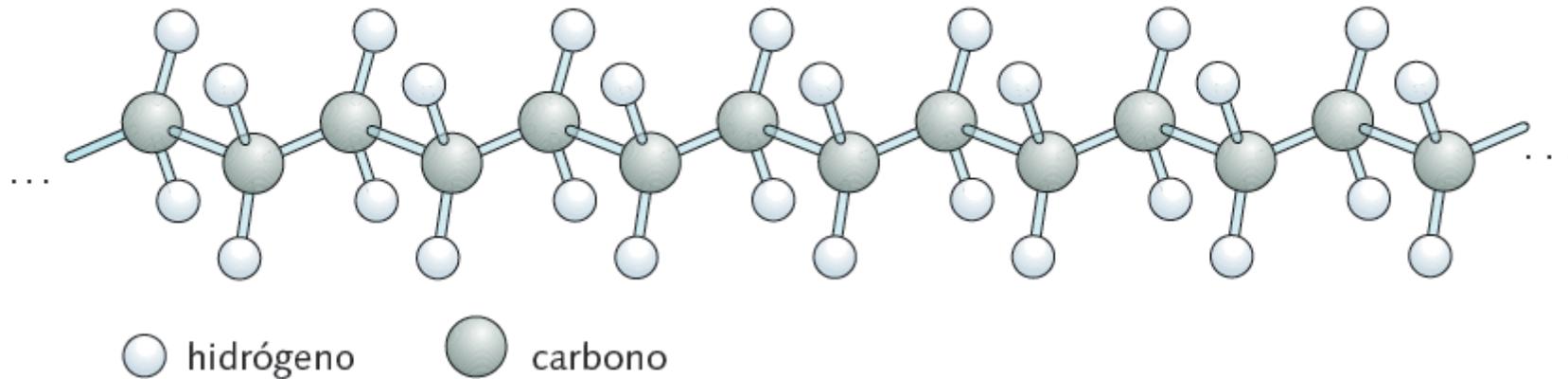
Los plásticos se usan en el interior de los edificios para:

- 1 Usar gran variedad de accesorios, muebles y aplicaciones.
- 2 Pintar, embalsar e invertir las estancias, especialmente aquellas en las que la higiene es fundamental, como la cocina o el baño.
- 3 Recubrir y conducir cables.



¿Qué son los plásticos?

Los **plásticos** son materiales formados por polímeros¹ constituidos por largas cadenas de átomos que contienen carbono.



Cadena de moléculas que forman polímeros.

¹**polímero:** macromolécula, es decir, molécula de gran tamaño formada, a su vez, por otras más pequeñas y sencillas que se repiten constantemente.

Según su origen

Plásticos naturales

Se obtienen directamente de materias primas vegetales (por ejemplo, la celulosa, el celofán y el látex²) o animales (como la caseína, una de las principales proteínas de la leche de vaca).



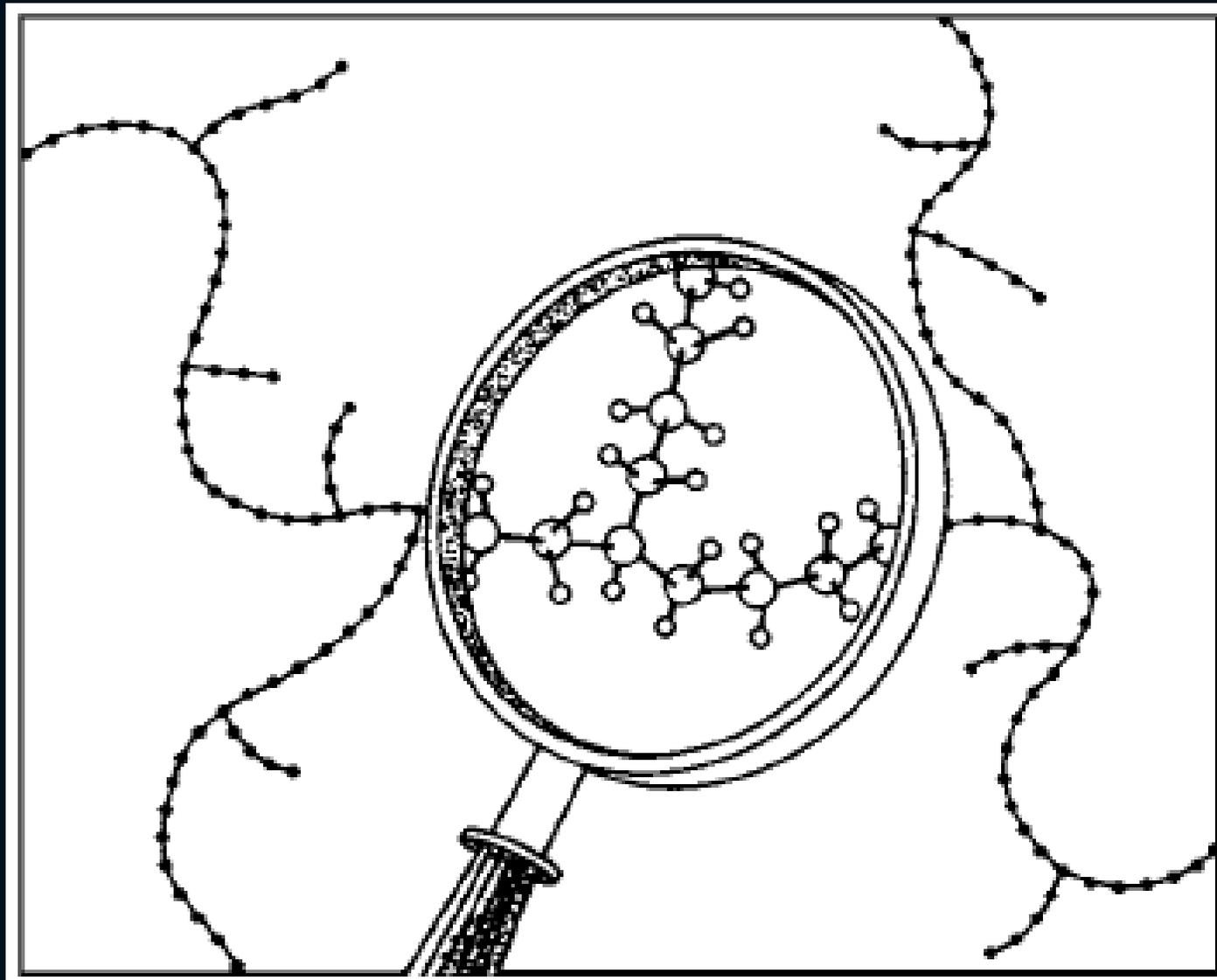
El caucho natural se obtiene del látex.

Plásticos sintéticos o artificiales

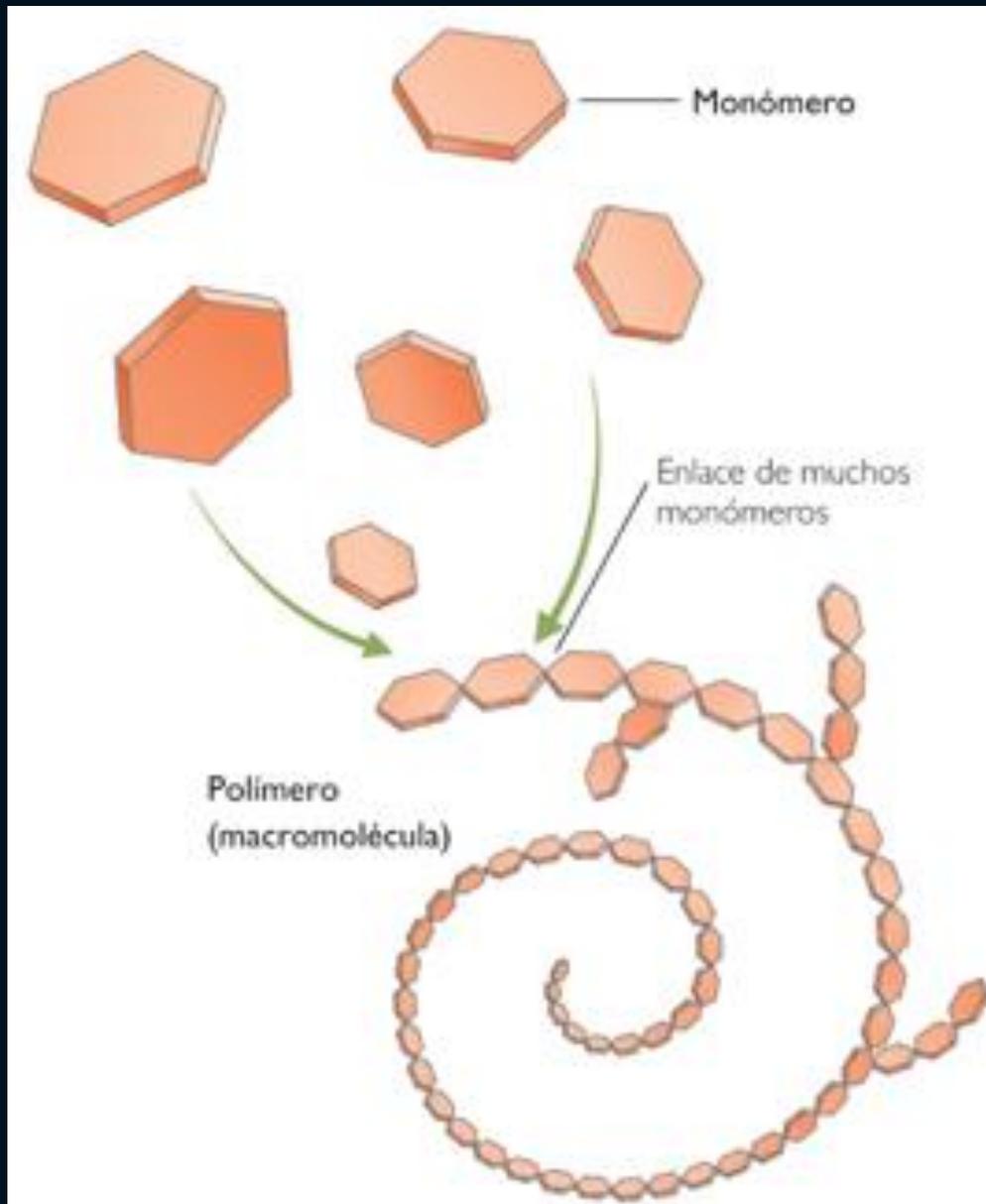
Se elaboran a partir de compuestos derivados del petróleo, el gas natural o el carbón. La mayoría de los plásticos pertenecen a este grupo.



Plataforma petrolífera en el mar.



observamos la estructura molecular ...



El conjunto más sencillo de átomos que forma una cadena se llama **monómero** (el "eslabón" de la cadena) y la cadena formada se llama **polímero**.

Si el número de eslabones de la cadena es grande (por ejemplo de cien a varios miles) se ha formado un polímero de elevado peso molecular → un plástico

Copolímeros

- Surgen de **unir unidades monoméricas diferentes** dentro de la misma cadena molecular.
- Éstos **no son meramente mezclas**, ya que las unidades componentes son parte de la misma molécula final.

Las propiedades resultantes pueden ser bastante diferentes de las de las cadenas sencillas y variando las proporciones de los dos constituyentes puede obtenerse una amplia gama de flexibilidades, consistencias, tenacidades, etc.

Fabricación de 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

Las propiedades de los plásticos dependen de su naturaleza y composición.

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

propiedades
comunes a la
mayoría de los
plásticos

resistencia y rigidez

- La **resistencia a tracción** varía
 - Desde 100 y 2500 kg/cm² para plásticos
 - Hasta más de 10000 kg/cm² en el caso de los plásticos reforzados y laminados.
- La **rigidez** puede variar desde débil (films flexibles) hasta valores muy elevados (cercanos a la madera, lejos del acero).

tenacidad

- **La resistencia al impacto es la medida de la tenacidad.**
 - Los resultados varían según la formulación química básica y las cargas, pudiendo llegar a multiplicarse el valor inicial por 40 o 50.

Entre los plásticos especialmente utilizados por su elevada tenacidad tenemos los **acrílicos, el copolímero ABS, los policarbonatos, etc.**

dureza

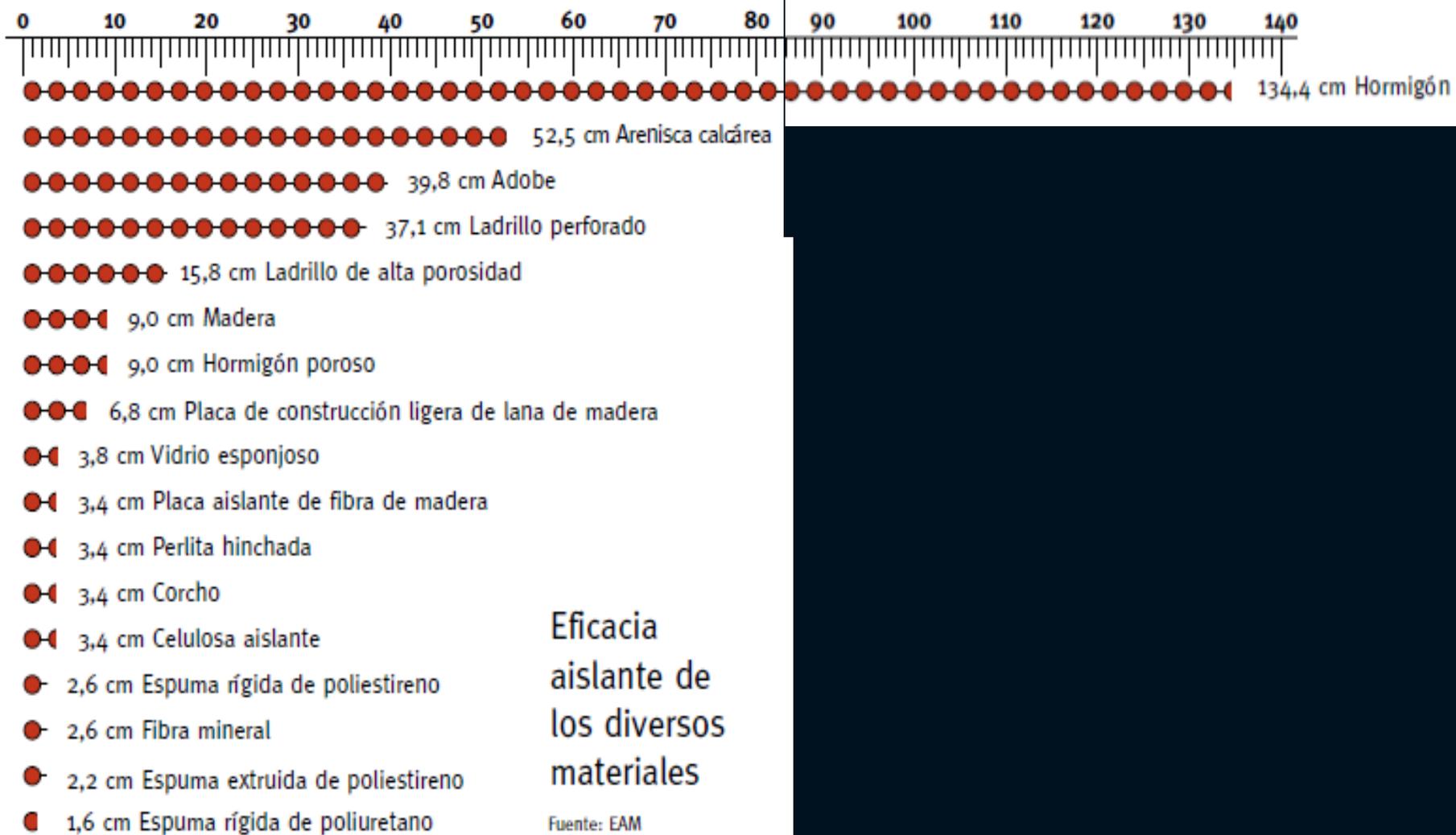
- Es evidente que los plásticos **no son tan duros como el acero o el vidrio**, pero muchos **son más duros que la madera**, en el sentido normal a las fibras.

aislación térmica

- La mayoría de los plásticos sólidos y no modificados tienen coeficientes de aislación del calor **más bajos que la madera pero mayores que los vidrios, los cerámicos o el hormigón.**

a medida que disminuye la densidad aumenta la capacidad de aislación térmica

espumas plásticas: excelentes aislantes (poliestireno expandido, espumas de poliuretano, etc.).



Eficacia
aislante de
los diversos
materiales

Fuente: EAM

resistencia al fuego

- Como otros materiales orgánicos, todos los plásticos **pueden ser destruidos por el fuego.**
 - Algunos plásticos no se encienden,
 - otros son autoextinguibles (no continúan quemándose solos) y
 - otros queman más o menos rápidamente.

Los aditivos determinan el comportamiento frente al fuego

Otras propiedades

Los plásticos pueden ser opacos, transparentes o translúcidos. Además pueden adquirir el color y el brillo deseados.



Clasificación de Plásticos

Según su estructura, pueden clasificarse en

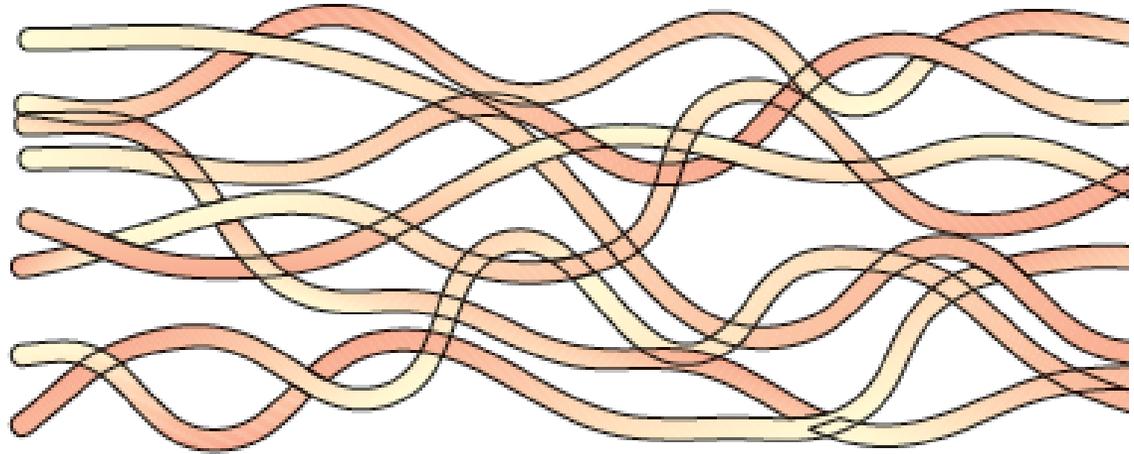
2.1. Plásticos termoplásticos

2.2. Plásticos termoestables

2.3. Elastómeros

2.1. Plásticos termoplásticos

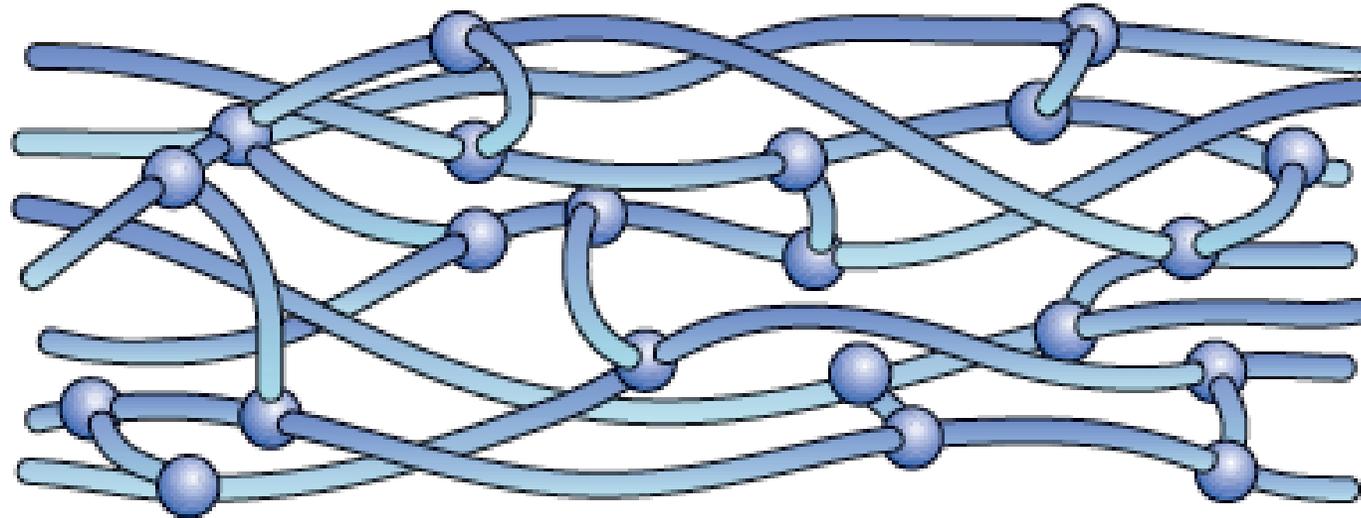
La mayoría se obtienen de compuestos derivados del petróleo. Estos materiales se ablandan cuando se calientan, lo que permite moldearlos y darles nuevas formas que conservan al enfriarse. Este proceso de calentamiento y enfriamiento puede repetirse tantas veces como se quiera.



Estructura de los termoplásticos. Están constituidos por cadenas unidas entre sí débilmente.

2.2. Plásticos termoestables

Proceden de compuestos derivados del petróleo. Están formados por cadenas enlazadas fuertemente en distintas direcciones. Al someterlos al calor y ser moldeados adquieren una forma determinada que conservan cuando se enfrían. A diferencia de los anteriores, estos plásticos no se ablandan al ser calentados de nuevo.

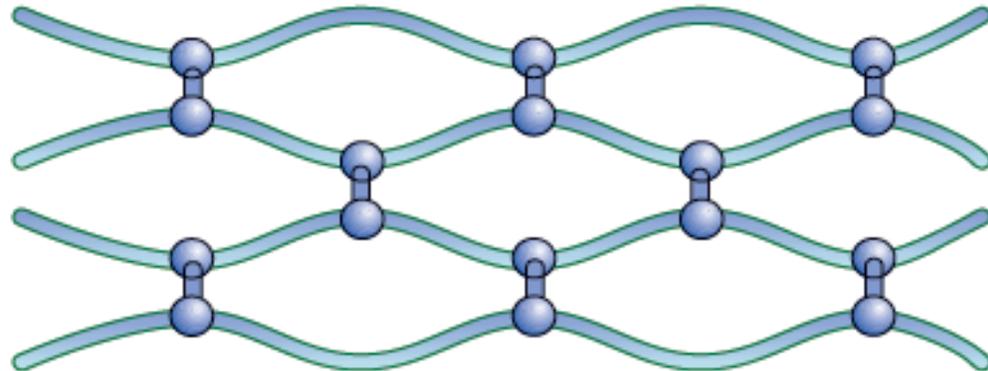


Estructura de los plásticos termoestables.

2.3. Elastómeros

Este tipo de plásticos se obtiene por **vulcanización**, proceso inventado por el norteamericano Charles Goodyear (1800-1860). Consiste en mezclar azufre y caucho a 160°C , lo que confiere dureza, resistencia y durabilidad, sin perder la elasticidad natural.

Los elastómeros están formados por cadenas unidas lateralmente y plegadas sobre sí mismas como un ovillo, de tal modo que, cuando se aplica una fuerza, las cadenas se estiran. Los elastómeros tienen gran elasticidad, adherencia y dureza.



Estructura de los elastómeros.

Técnicas de Conformación

3.1. Extrusión

3.2. Calandrado

3.3. Conformado al vacío

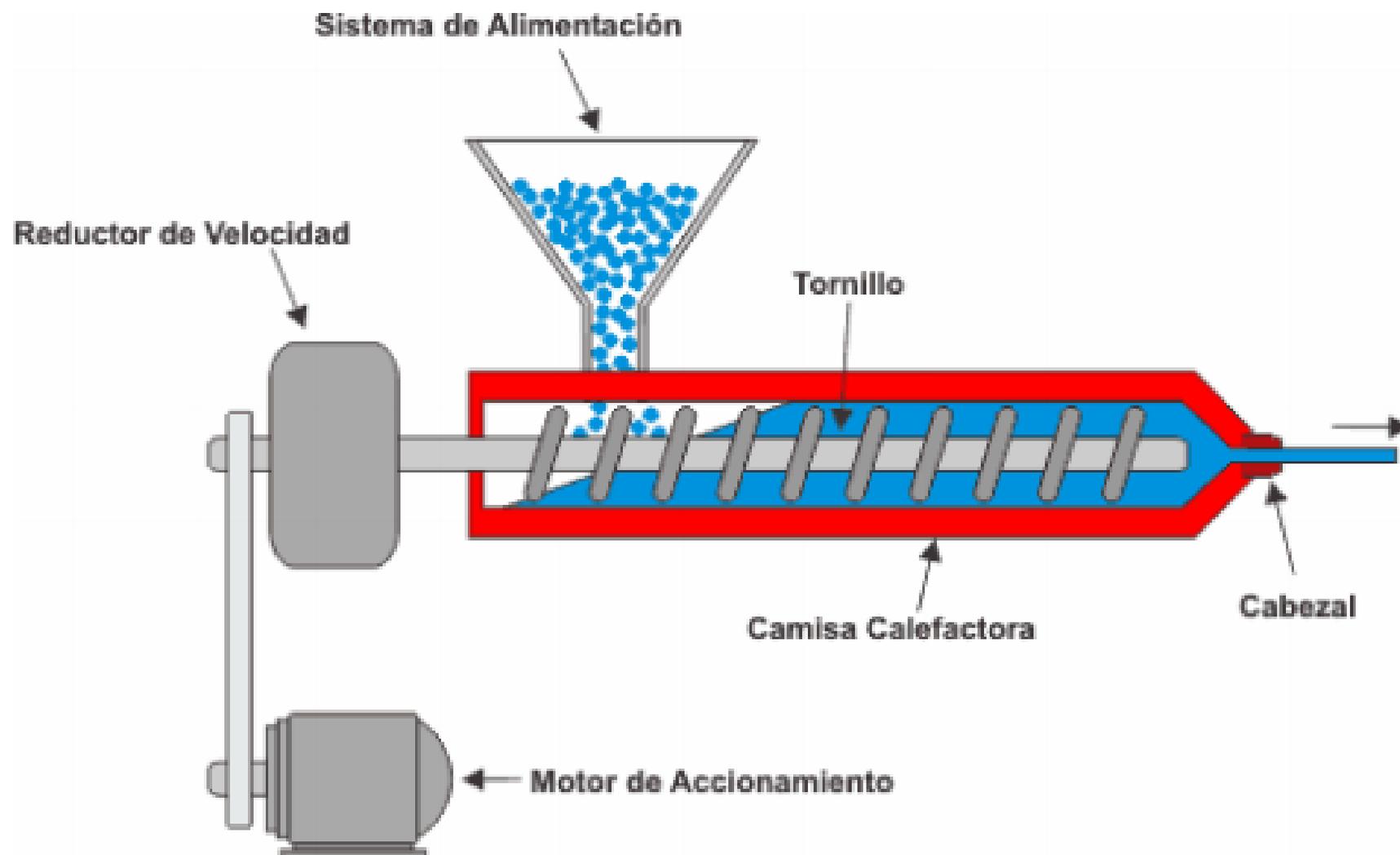
3.4. Moldeo

■ Moldeo por soplado

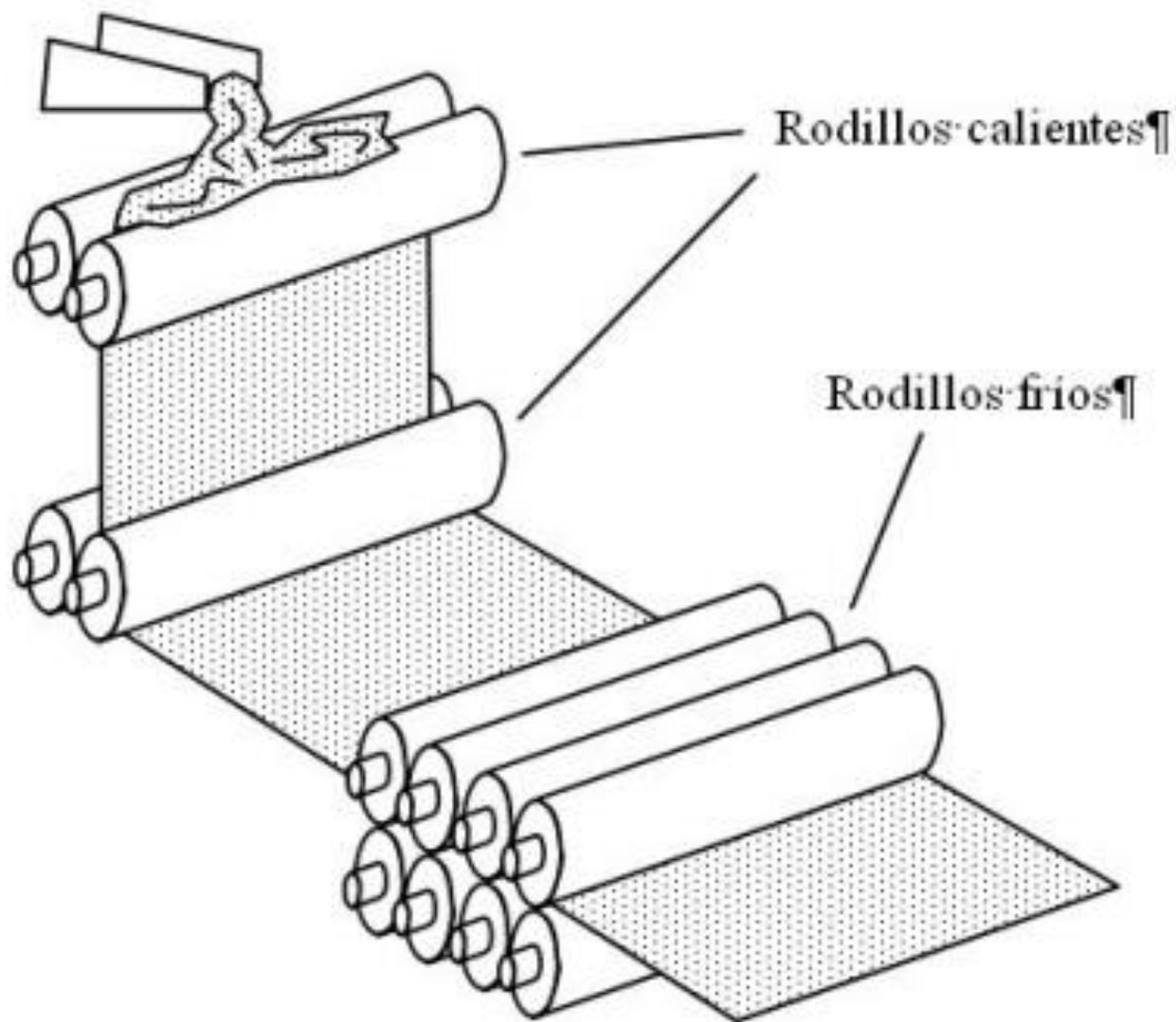
■ Moldeo por inyección

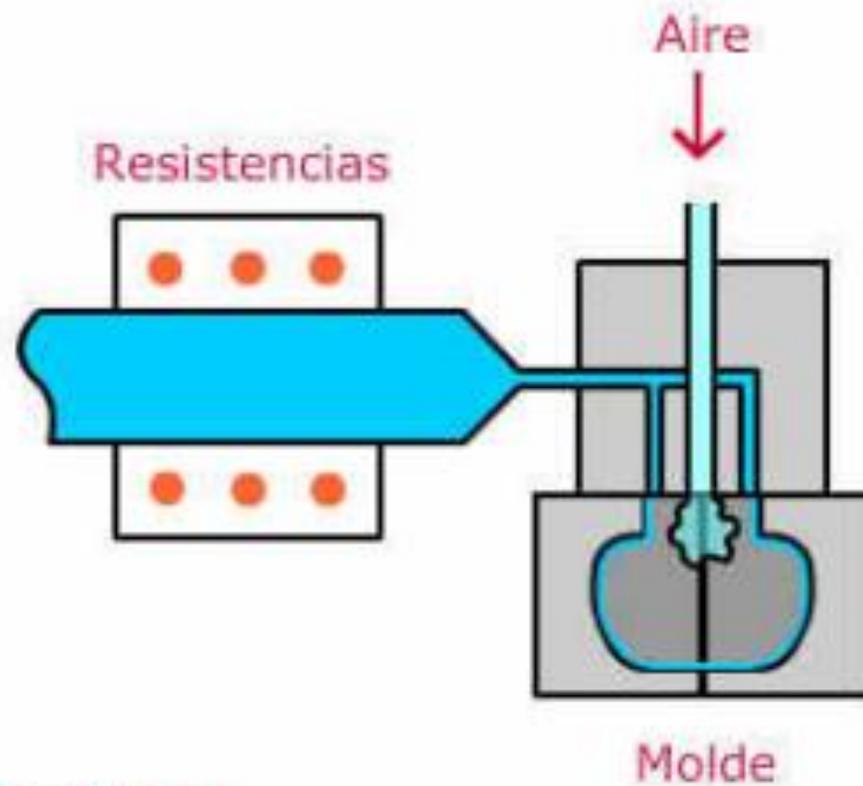
■ Moldeo por compresión

EXTRUSION



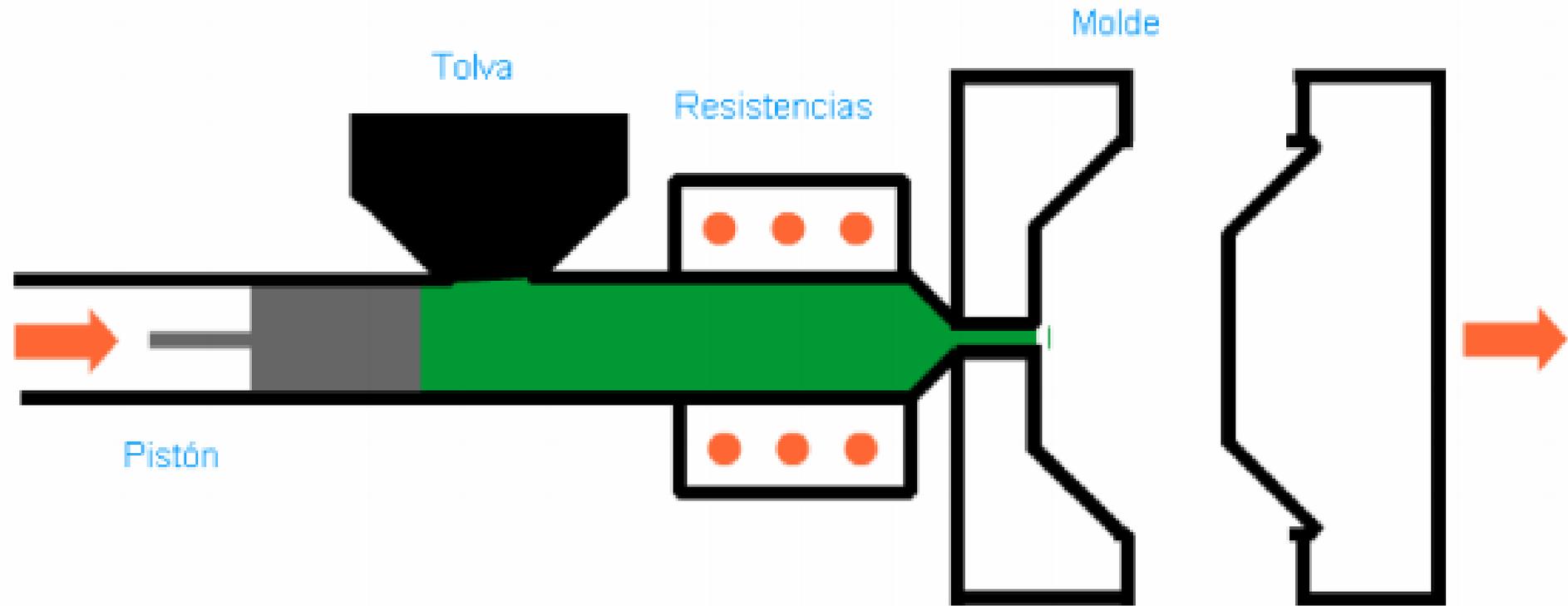
CALANDRADO



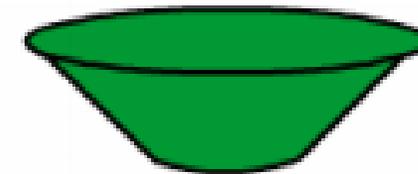


SOPLADO

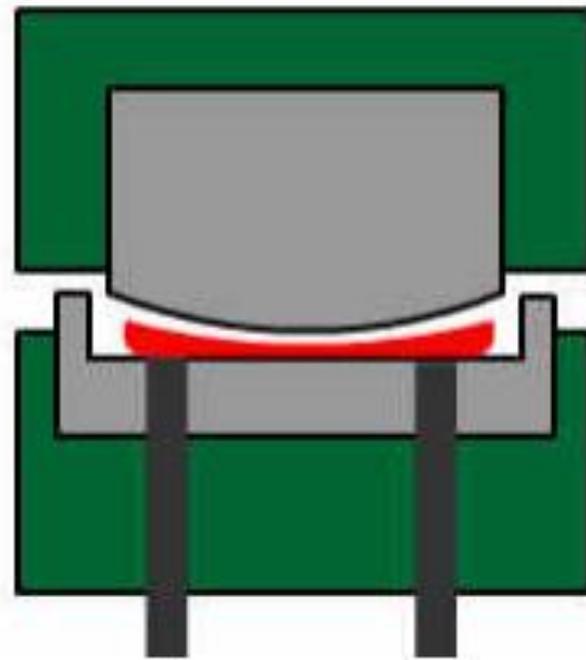
PROCESOS DE FABRICACION



MOLDEO POR INYECCIÓN

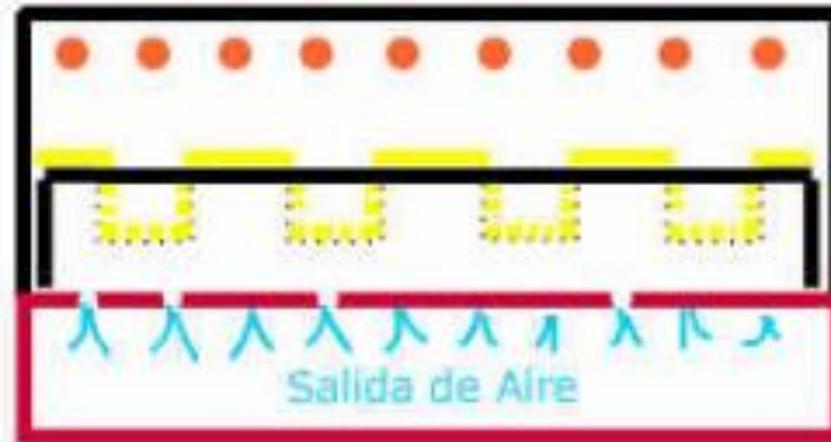


MOLDEO POR PRENSADO



Resistencias

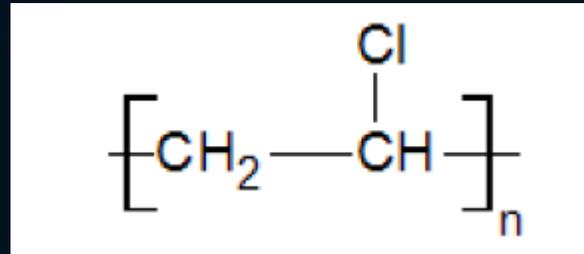
Molde



MOLDEADO AL VACÍO

ALGUNOS POLÍMEROS USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

POLICLORURO DE VINILO (PVC)



- tiene numerosas variedades con diferentes propiedades.

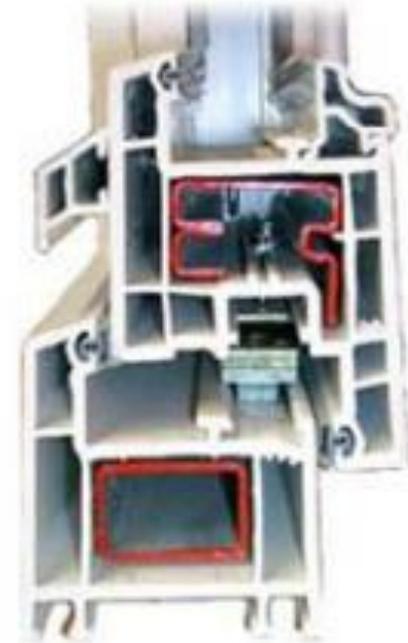
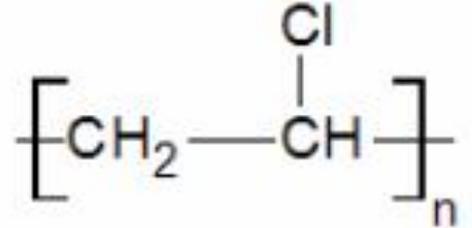
Se lo utiliza en caños, perfiles rígidos y flexibles, materiales para aislamiento eléctrico, placas, revestimiento de pisos y paredes, tapicería, revestimiento de piezas metálicas, etc.



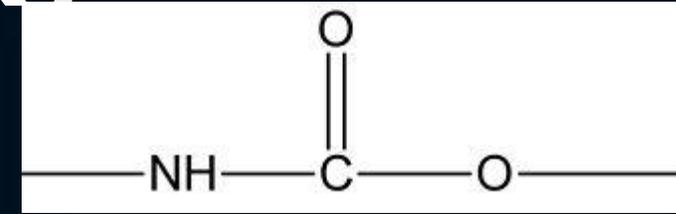
Nombre	Propiedades	Aplicaciones
Cloruro de polivinilo (PVC) 	Amplio rango de dureza. Impermeable.	Tuberías, suelas de zapatos, guantes, trajes impermeables, mangueras...



POLICLORURO DE VINILO - PVC



POLIURETANO (PUR)



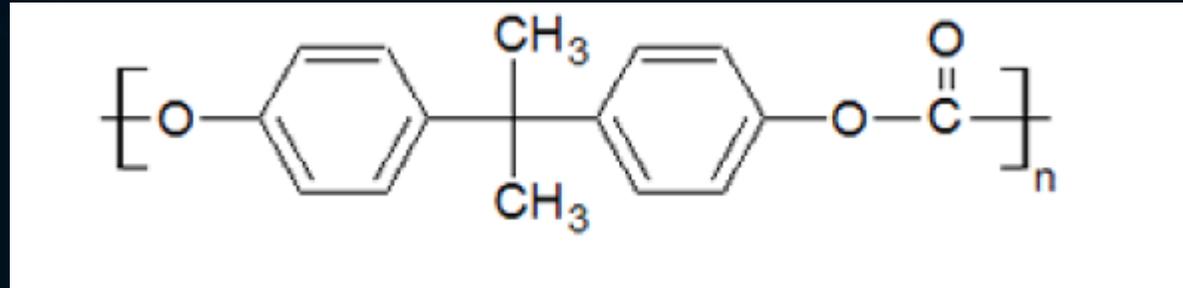
- Los poliuretanos termoestables más habituales son espumas, muy utilizadas como **aislantes térmicos**.
- Entre los poliuretanos termoplásticos más habituales destacan los empleados en elastómeros, adhesivos **selladores de alto rendimiento**, suelas de calzado, pinturas, fibras textiles, sellantes, embalajes, juntas, componentes de automóvil.



Maqueta de una cubierta aislada con poliuretano



POLICARBONATOS (PC)



- utilizado mucho en la fabricación de láminas translúcidas de buena resistencia.

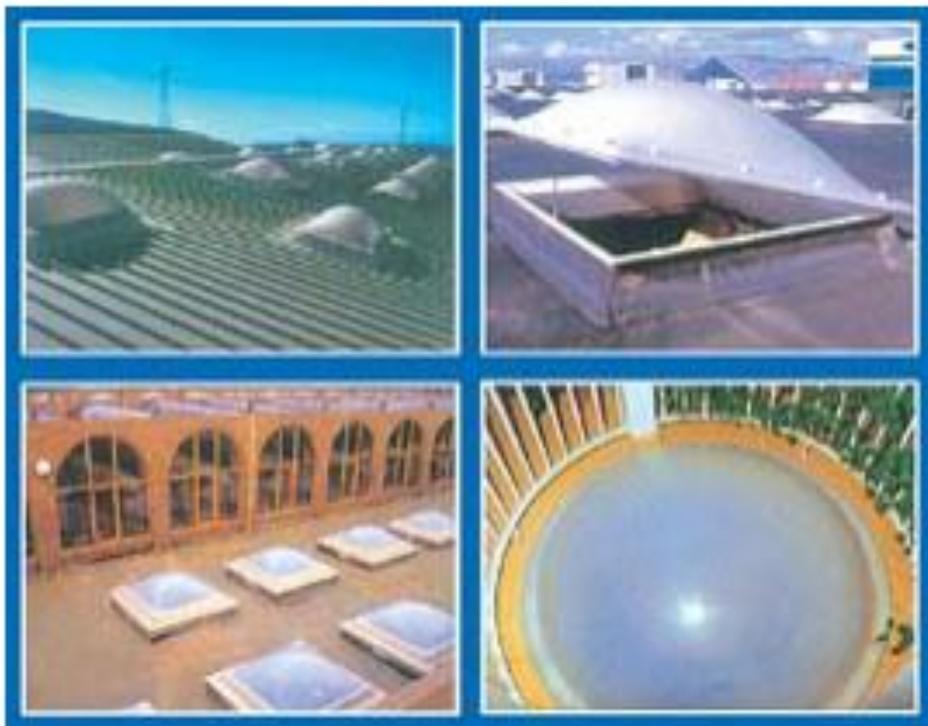


Nombre

Metacrilato (plexiglás)

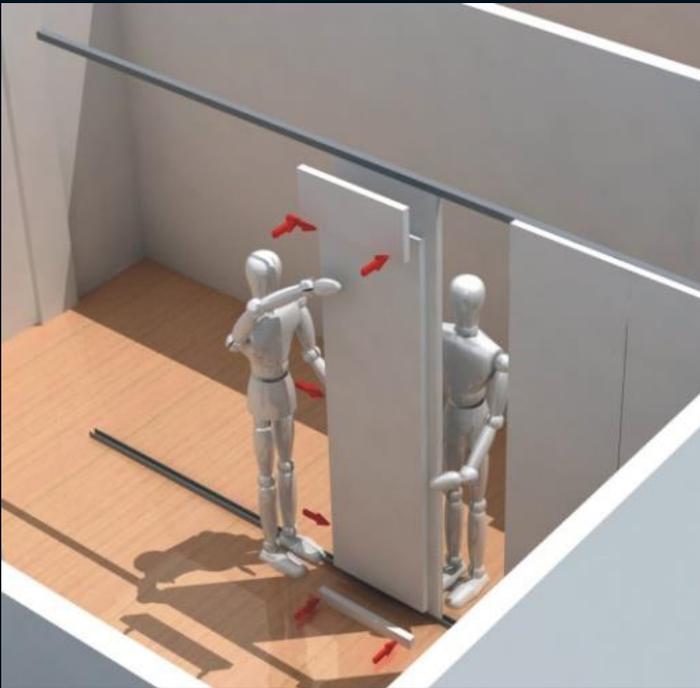
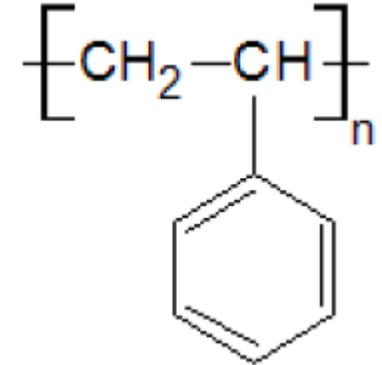
(PMMA) 

POLIMETILMETACRILATO (PMMA) ACRILICOS



POLIESTIRENO (PS)

- utilizable para el moldeo de piezas de aparatos y muebles, ya sea en forma maciza o de espumas de diversa densidad y rigidez



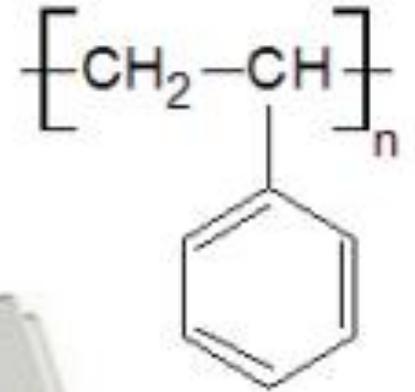
Una variedad de estas espumas de **poliestireno expandido** se conoce con el nombre comercial de **Telgopor**

Poliestireno

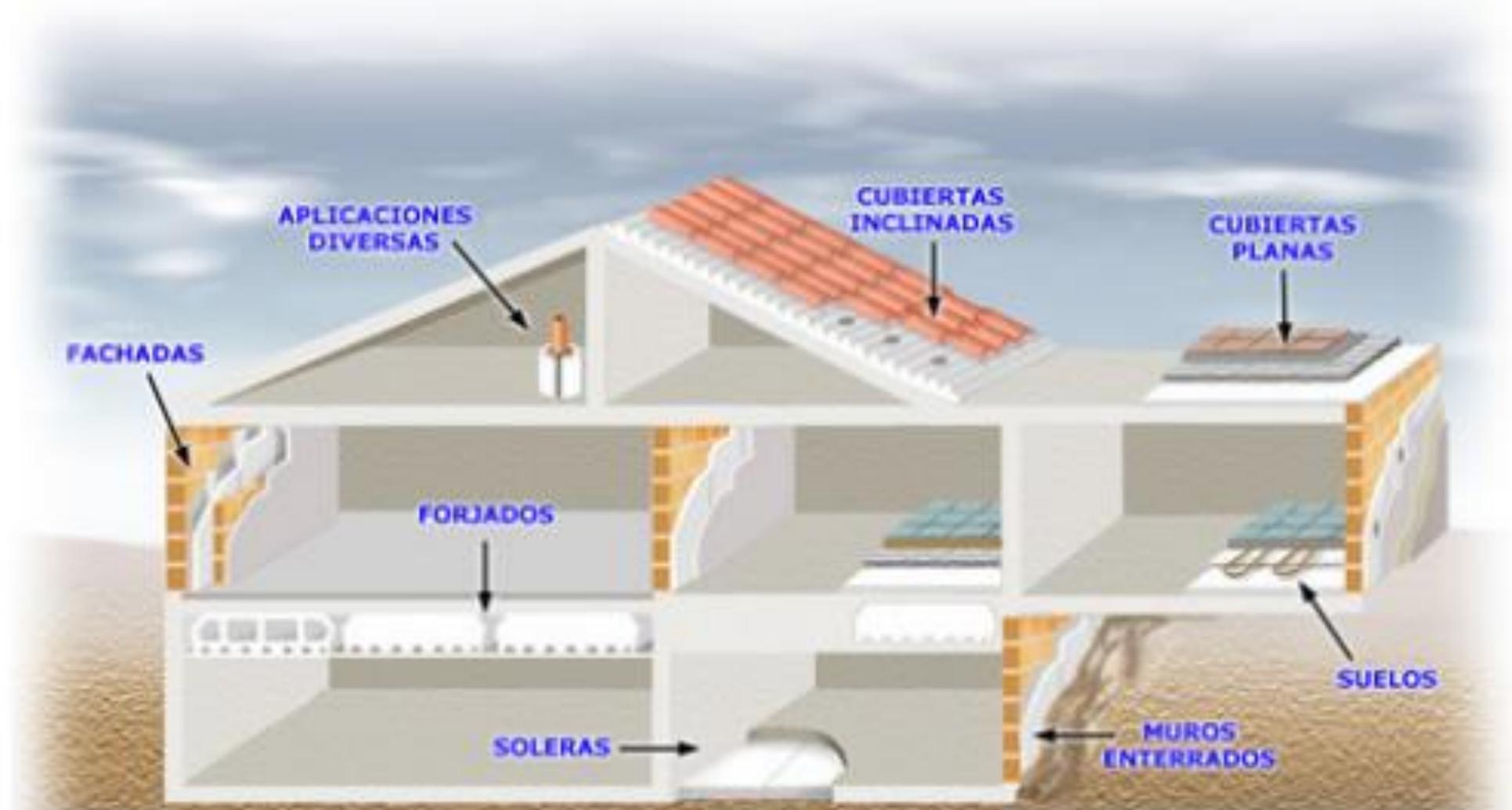


POLIESTIRENO – PS

POLIESTIRENO EXPANDIDO – EPS



POLIESTIRENO EXPANDIDO - EPS

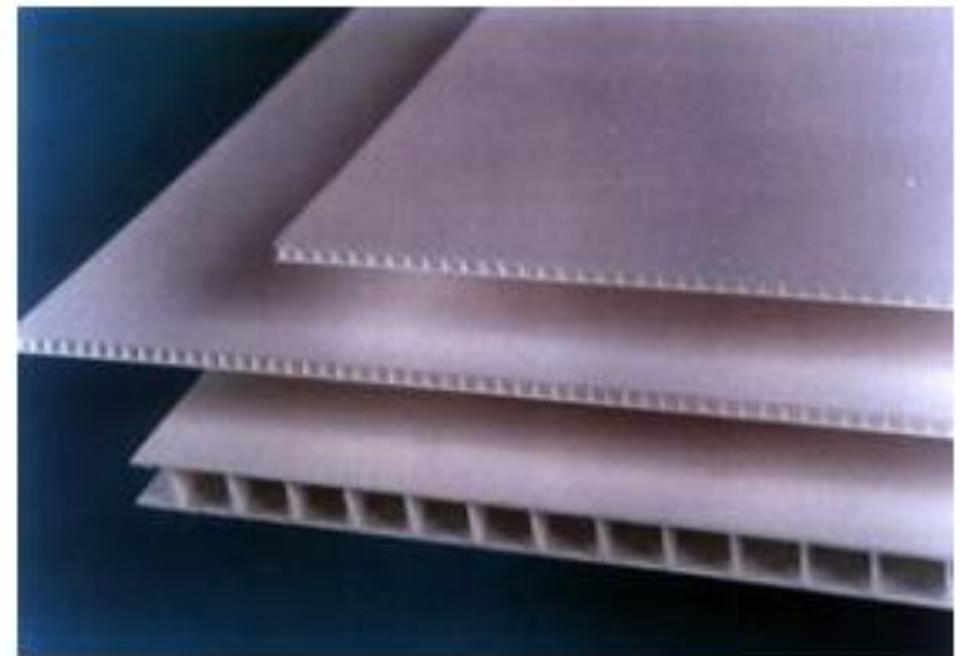
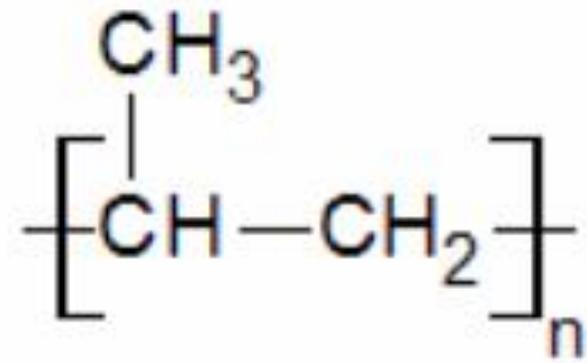


Nombre	
Polietileno (PE)	Alta densidad HDPE 
	Baja densidad LDPE 

Propiedades	Aplicaciones
Rígido y resistente. Transparente.	Utensilios domésticos (cubos, recipientes, botellas...) y juguetes.
Blando y ligero. Transparente.	Filmes transparentes para embalajes, bolsas, sacos, vasos, platos...

Polipropileno (PP) 

POLIPROPILENO - PP



Nombre

Teflón (fluorocarbono) 

Propiedades

Aplicaciones

Deslizante.
Antiadherente.
Resistente a altas
temperaturas.

Utensilios de cocina (sartenes, paletas, etc.),
en pinturas y barnices, revestimiento
de aviones, cohetes y naves espaciales,
prótesis, revestimiento de cables.



Nombre

Celofán
(Biodegradable)

Propiedades

Transparente (con o sin color). Flexible y resistente. Brillante y adherente.

Aplicaciones

Embalaje, envasado, empaquetado...



Nombre

Nailon (PA o poliamida)
(Se degrada por acción de la luz)

Propiedades

Translúcido, brillante, de cualquier color. Resistente, flexible e impermeable.

Aplicaciones

Tejidos, cepillos de dientes, cuerdas de raquetas...



Nombre

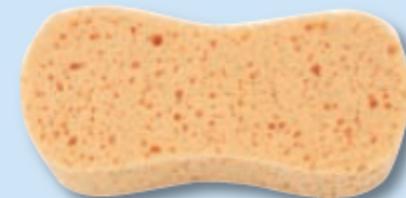
Poliuretano
(PUR)

Propiedades

Esponjoso y flexible. Blando y macizo.
Elástico y adherente.

Aplicaciones

Espuma para colchones y asientos, esponjas,
aislamientos térmicos y acústicos, juntas,
correas para transmisión de movimiento,
ruedas de fricción, pegamentos y barnices.



Nombre

Resinas fenólicas
(PH): baquelitas

Propiedades

Con fibras de vidrio, resistentes al choque. Color negro o muy oscuro. Aislante eléctrico. Con amianto, termorresistente.

Aplicaciones

Mangos y asas de utensilios de cocina, ruedas dentadas, carcasas de electrodomésticos, aspiradores, aparatos de teléfono, enchufes, interruptores, ceniceros...



Nombre

Melamina

Propiedades

Ligero. Resistente y de considerable dureza. Sin olor ni sabor. Aislante térmico.

Aplicaciones

Accesorios eléctricos, aislamiento térmico y acústico, encimeras de cocina, vajillas, recipientes para alimentos.



Nombre

Resinas de
poliéster
(UP)

Propiedades

Resistente a altas temperaturas (200 °C).
Se le añade fibra de vidrio, que le da
fortaleza y rigidez.

Aplicaciones

Fabricación de cascos de protección para motos,
estructuras de embarcaciones, carrocerías de coches,
piscinas, cañas de pescar, techos...

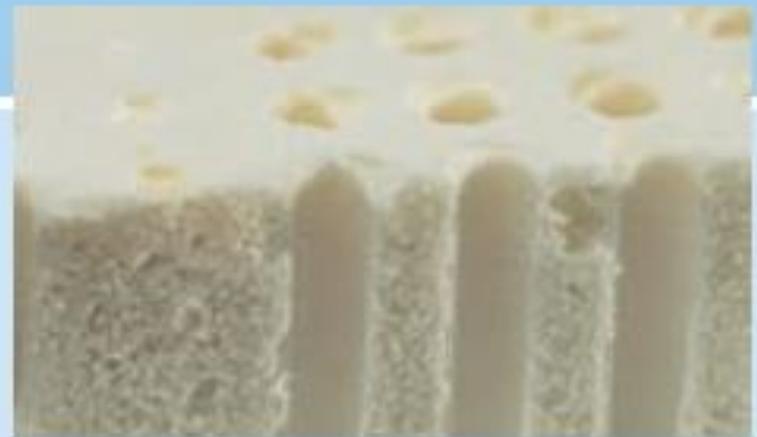


Nombre
Caucho natural

Obtención	Propiedades
Látex.	Resistente. Inerte.

Aplicaciones

Aislamiento térmico y eléctrico, colchones, neumáticos...



Nombre
Caucho sintético

Obtención	Propiedades
Derivados del petróleo.	Resistente a agentes químicos.

Aplicaciones

Neumáticos, volantes, parachoques, pavimentos, tuberías, mangueras, esponjas de baño, guantes, colchones...



Nombre

Neopreno

Obtención

Caucho sintético.

Propiedades

Mejora las propiedades del caucho sintético: es más duro y resistente. Impermeable.

Aplicaciones

Trajes de inmersión, juntas, mangueras, guantes...



DURABILIDAD

Durabilidad

- **La resistencia a la corrosión es excelente!**
- **no se enmohecen.** La resistencia a la putrefacción es también excelente, pero los pueden atacar los insectos y los gusanos.
- **son resistentes a una gran variedad de disolventes.**
- En una **exposición a la intemperie**: las temperaturas y humedades extremas, acompañadas de intensa radiación solar, pueden causar el rápido deterioro de los plásticos que no sean adecuados para la aplicación exterior.

Cómo evitar la degradación?

Aditivos

Estabilizantes
térmicos

Antioxidantes

Estabilizantes UV

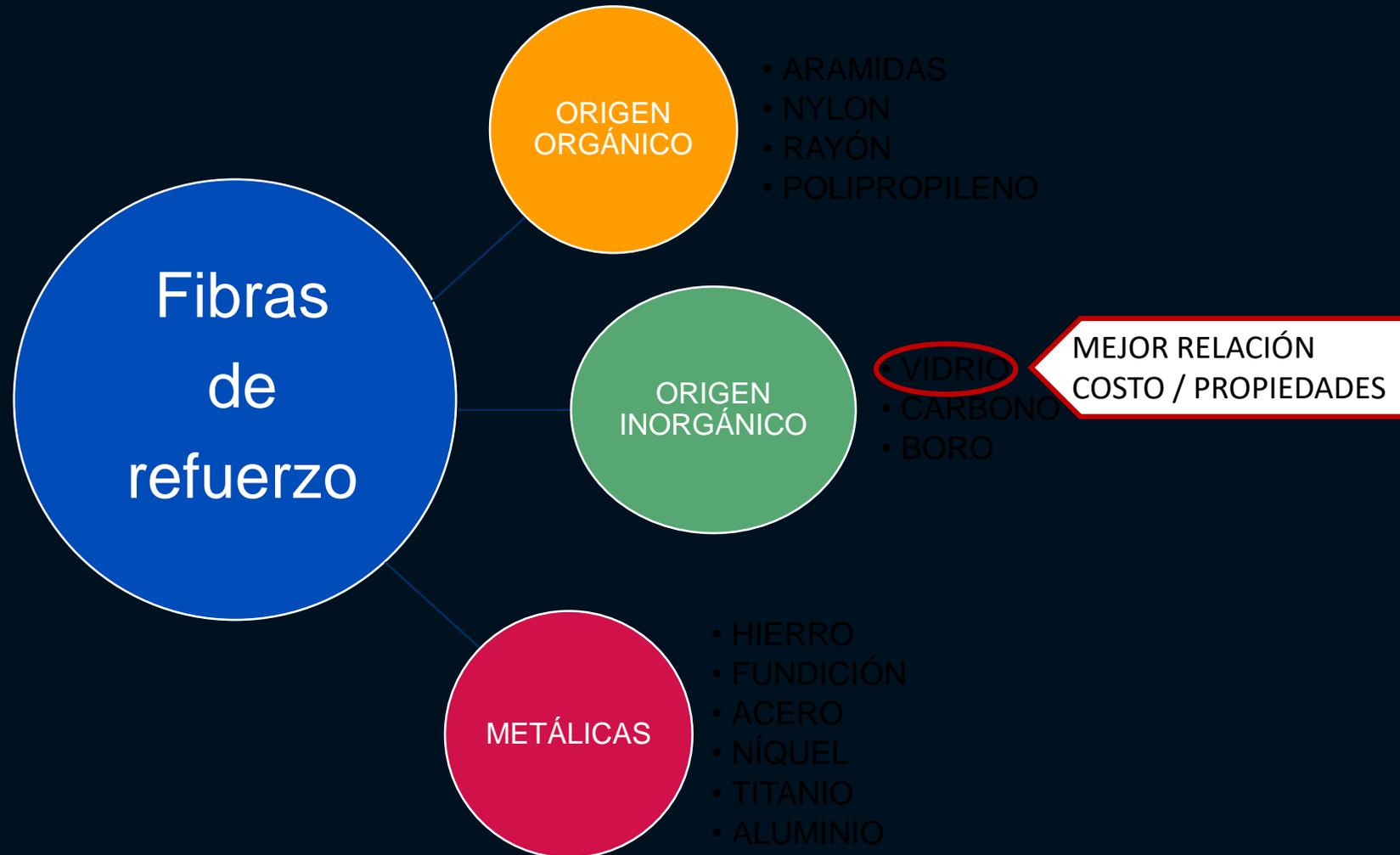
- * fenoles y derivados;
- * aminas y mezclas de aminas

- * Hidroxibenzofenonas;
- * Salicilatos y benzoatos;
- * Benzotriazoles;
- * Aminas terciarias;
- * Quelatos de Níquel;
- * pigmentos (e.g.: negro de humo, ZnO, MgO, CaCO₃, BaSO₄, FeO, TiO₂)

Los polímeros y el hormigón

hormigones reforzados con fibras de vidrio y de
carbono

refuerzos del hormigón



fibras de vidrio

□ En 1950 fue desarrollado el GRC (Glass Fiber Reinforced Cement)

Material compuesto formado por una matriz de mortero de cemento + fibras cortas de vidrio



En 1960 las fibras que se usaban eran las fibras de amianto, pero fueron sustituidas por su componente cancerígeno.

fibras de vidrio

- El paso del tiempo afecta las propiedades del GRC, el material
 - se vuelve mas frágil
 - pierde ductilidad
 - y se puede considerar que tiene un comportamiento elástico y lineal hasta su rotura similar al del mortero de cemento sin fibras.

corrosión de las fibras de vidrio por parte de la matriz de cemento

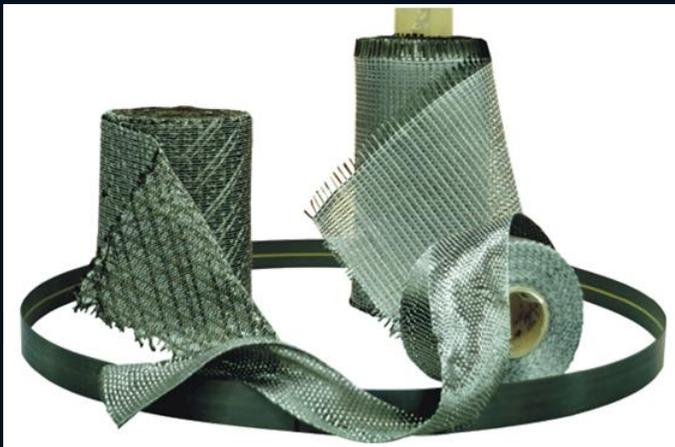
refuerzos de estructuras

□ Materiales de refuerzo de estructuras:

▣ **Fibras de carbono:** laminados de polímeros con fibra de carbono (PRFC) y tejidos de fibra de carbono impregnados en formulaciones epoxídicas

fibras de carbono

- Compuesto no metálico de tipo polimérico, integrado por una fase dispersante que da forma a la pieza que se quiere fabricar, normalmente alguna resina, y una fase dispersa, un refuerzo hecho de fibras, en este caso, de carbón y cuya materia prima es normalmente (poliacrilonitrilo).



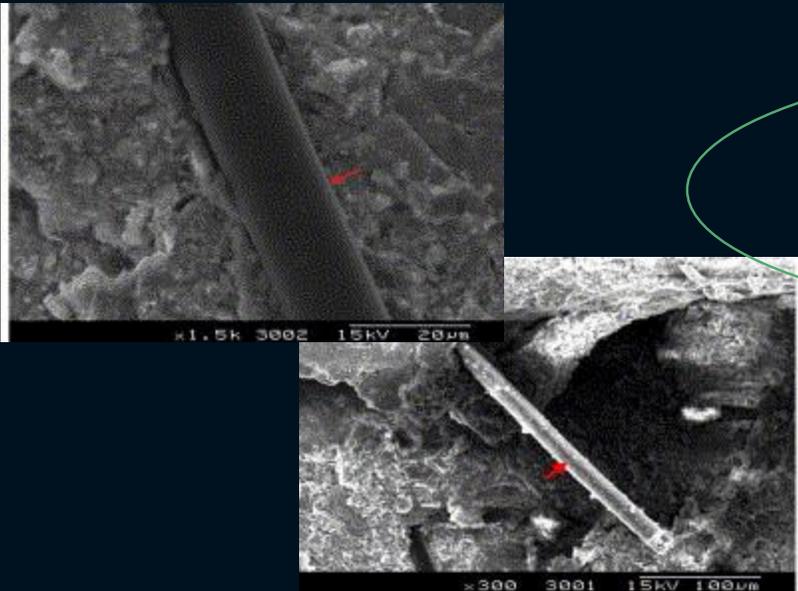
fibras de carbono

□ Principales propiedades:

□ Ligero

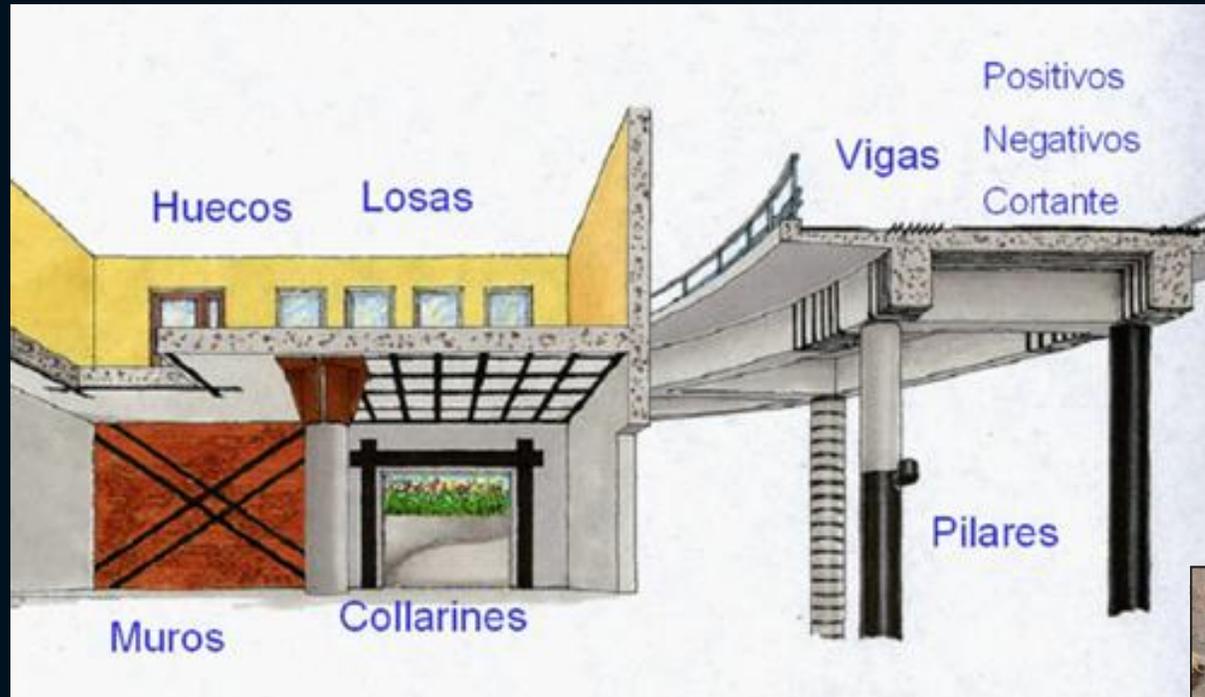
□ Muy caro → debido al proceso de fabricación de la fibra

□ Elevadas propiedades mecánicas



Alto grado de orientación de los cristales a lo largo de los ejes de las fibras.

fibras de carbono





Tomá precauciones

**quedate
en
casa**

UCSF
Universidad Católica
de Santa Fe

¡Gracias por conectarte a esta clase!

#somoscomunidad