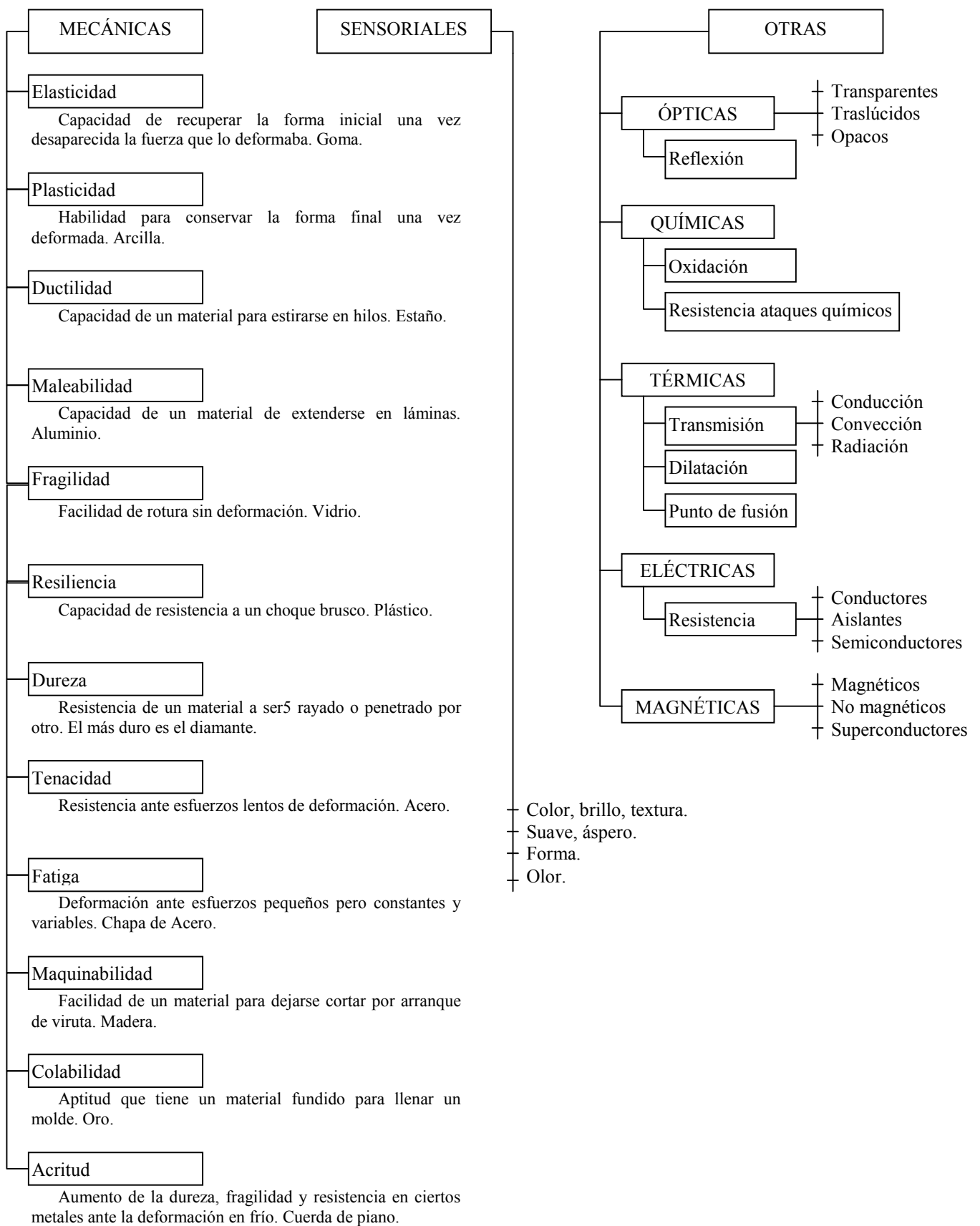


MATERIALES

M E T Á L I C O S	F E R R O S O S	HIERRO (Fe)	Hierro forjado, Hierro colado, Hierro fundido. Ferritas.
		ACERO (Fe + C)	No aleado (Fe + C). Aleados: cobalto, cromo, níquel, molibdeno, vanadio, azufre, tungsteno.
		FUNDICIÓN	Ordinaria (blanca, gris). Aleada. Especial.
		FERROALEACIONES Y CONGLOMERADOS FÉRREOS	(Unión de materiales en polvo, no en estado fundido)
	N O F E R R O S O S	COBRE (Cu)	Cu + Sn = bronce. Cu + Zn = latón. Cu + Al – hélices. Cu + Ni – monedas. Alpaca
		ESTAÑO (Sn)	Hojalata: acero recubierto de Sn. Soldadura blanda: Sn + Pb (plomo).
		ZINC (Zn)	Metalizado: zinc proyectado. Galvanizado: sumergido en baño de zinc fundido.
		PLOMO (Pb)	Pintura de minio (óxido de Pb) contra la oxidación. Protección ante Rayos X.
	LIGEROS	ALUMINIO (Al), TITANIO (Ti).	Al + Ni (Níquel) + Co (Cobalto) = ALNICO para imanes.
		ULTRALIGEROS	MAGNESIO (Mg)

M E T Á L I C O S	P L Á S T I C O S	CELULOSA	Celuloide, celofán.
		NATURALES	CASEÍNA
		CAUCHO	Natural (látex) y Sintético.
		SINTÉTICOS	TERMOESTABLES
	M A D E R A S	TERMOPLÁSTICOS	Resinas fenólicas (baquelita), úricas, melamínicas, de poliéster, epoxi. Poliuretano.
		MACIZAS	Polivinilo, poliestireno, polietileno, policarbonato, poliamida, polimetacrilato.
		TRANSFORMADAS	Blandas: pino, abeto. Duras: roble, castaño, nogal.
		PAPEL	Tableros aglomerados, contrachapados, alistonados, de fibra (DM).
	T E X T I L E S	MINERALES	Papel opaco, vegetal, parafinado, etc. Cartón.
		NATURALES	VEGETALES
		ANIMALES	Naturales: amianto. Transformadas: Fibra de vidrio, oro, plata y cobre.
		QUÍMICOS	De semilla el algodón, de tallo el lino y de hoja el esparto.
	C O N S T R U C C I Ó N	ARTIFICIALES	Lana, seda y cuero.
		SINTÉTICOS	Celulósicas: rayones (viscosa, acetato). Proteínicas: animales (fibrolana). Vegetales.
		PÉTREOS	Por Policondensación: poliamidas, poliéster.
		NATURALES	Por Polimerización: acrílicos, polivinilos, polietilenos, polipropilenos, poliuretanos.
		VIDRIO	Rocas (granito, mármol, pizarra) y Granulados (arena, gravilla, grava)
		CERÁMICOS	Hueco (botellas), Prensado (ceniceros), Plano (ventanas), Fibra de vidrio, F. óptica
		YESO	Porosos (arcilla cocida, loza, refractarios) e Impermeables (gres, porcelana)
		CEMENTO	Mortero. Hormigón. Hormigón armado. Hormigón pretensado.
		AGLOMERADOS	Piedra artificial.
		REFORZADOS	Fibrocemento (Uralita)

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES



Obtención.

Los metales forman parte de las rocas que se extraen de **minas a cielo abierto** o **subterráneas**. Junto con los minerales útiles, **mena**, se encuentran otros no utilizables, **ganga**, existiendo diversos procedimientos de separación:

- **Tamizado.** Separación en función del tamaño utilizando cribas o tamices.
- **Filtración.** Separación de partículas sólidas en suspensión en un líquido a través de un filtro.
- **Flotación.** Separación de partículas sólidas en suspensión en un líquido por diferencia de densidades.

Tipos de metales.

- **Ferrosos.** Su componente principal es el hierro: hierro, acero y fundiciones.
- **No Ferrosos.**

Propiedades de los metales.

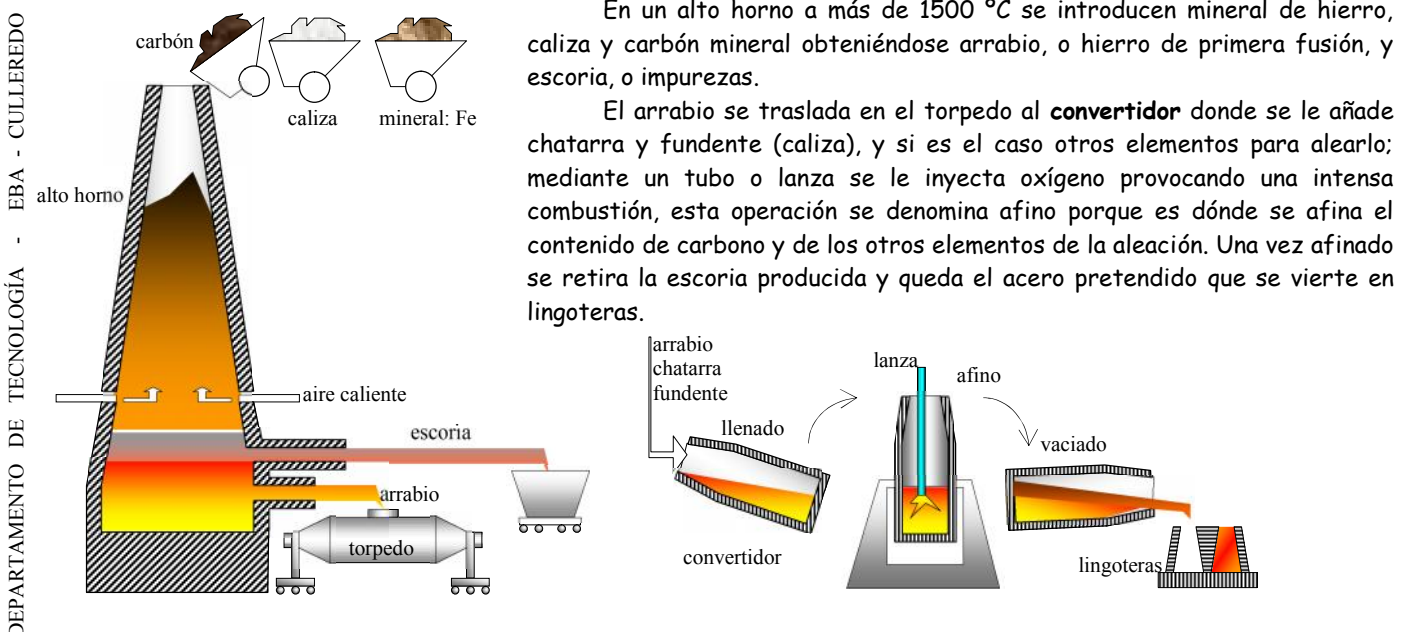
- **Propiedades mecánicas**, relativas a la aplicación de fuerzas (tracción, compresión, flexión, cortante, torsión): Dureza, Resistencia mecánica, plasticidad y elasticidad, Maleabilidad, Tenacidad, Ductilidad.
- **Propiedades térmicas** o relativas a la aplicación de calor. Conductividad térmica, Dilatación y contracción, Fusibilidad, Soldabilidad.
- **Propiedades eléctricas y magnéticas.** Conductividad eléctrica, comportamiento magnético.
- **Propiedades químicas.** Oxidación o capacidad de reaccionar con el oxígeno y cubrirse con una capa de óxido reduciendo así su sección resistente, aumentando su volumen y variando su aspecto visual.
- **Propiedades ecológicas.** La mayoría son reciclables aunque algunos como el plomo o el mercurio son tóxicos para los seres vivos.
- **Otras propiedades.** Buenos conductores acústicos, impermeables, al tacto fríos y suaves, a la vista un brillo característico.

Metales ferrosos.

El hierro es el metal más utilizado dada la facilidad de extracción del mineral y obtención del metal como la amplitud de usos si bien suele emplearse aleado con carbono (aleación: mezcla de dos o más elementos químicos en donde el de mayor proporción será un metal), así tenemos:

- **Hierro:** entre el 0,008 % y el 0,03 % de carbono. El más puro se corroe con facilidad, tiene un punto de fusión elevado y es de difícil mecanizado, menos puro es el hierro forjado, muy plástico, fácilmente forjable y soldable.
- **Acero:** 0,03 % al 1,76 % de carbono. Dureza, tenacidad y resistencia mecánica.
- **Fundición:** 1,76 % al 6,67 % de carbono. Elevada dureza y gran resistencia al desgaste.

Las **aleaciones** con otros metales mejoran ciertas propiedades: el **silicio** confiere elasticidad y carácter magnético; el **manganeso**, dureza y resistencia al desgaste; el **cromo**, dureza y resistencia al calor además de necesario para hacerlo inoxidable; el **níquel** aumenta la tenacidad y mejora la resistencia a la tracción y a la corrosión; etc.

OBTENCIÓN DEL ACERO.

Metal	Símbolo	Densidad gr / cm ³	Pto. Fusión °C	color	Propiedades	Usos
Wolframio	W	19,26	3370	Gris acerado	Gran dureza y resistencia al calor.	Filamentos lámparas incandescentes, herramientas de corte.
Mercurio	Hg	13,55	---	Líquido plateado	Buen conductor térmico y eléctrico.	Termómetros, pilas de botón, fluorescentes.
Plomo	Pb	11,34	327	Gris plateado	Blando, flexible y maleable. Opaco a las radiaciones.	Aditivos óptica y radiología.
Níquel	Ni	9	1500	Blanco brillante	Resistencia a la oxidación (5).	Niquelado (1) y aceros inoxidable.
Cobre	Cu	8,92	1083	Rojizo	Elevada conductividad eléctrica, dúctil y maleable.	Cables eléctricos, tuberías.
Estaño	Sn	7,29	232	Gris	Blando, maleable y poco dúctil	Soldadura blanda (Sn + Pb) y recubrimientos de hierro (hojalata) y de cobre, evitando su oxidación.
Cromo	Cr	7,19	1765	Blanco brillante	Resistencia a la oxidación. Dureza.	Cromado (1) y aceros inoxidable.
Zinc	Zn	7,13	419	Gris azulado	Resistencia a la oxidación, blando, maleable.	Chapas de tejados. Recubrimientos: (2), (3) y (4).
Titanio	Ti	4,43		Blanco plateado	Ligero, duro y resistente	Industria aeroespacial, prótesis médicas.
Aluminio	Al	2,7	658	Blanco plateado	Ligero, blando, maleable, dúctil, buen conductor eléctrico, no magnetizable.	Cables alta tensión, carpintería, botes refresco, aeronáutica.
Magnesio	Mg	1,74		Blanco brillante	Ligero, blando, maleable y poco dúctil. Reacciona violentamente con el oxígeno.	Pirotecnia. Aleaciones sector aeronáutico.
Latón	Cu + Zn	7-9		Dorado claro	Resistencia a la corrosión y soporta bien el agua y el vapor de agua.	Artesanía. Turbinas, condensadores, hélices.
Bronce	Cu + Sn	7-9	> 1083	Dorado oscuro	Ductilidad y resistencia a la corrosión (6) y al desgaste.	Válvulas de grifería, engranajes, rodamientos, obras de arte.
Alpaca	Cu+Ni+Zn+Sn			Blanco plateado		Instrumentos de dibujo, cubertería, joyería barata.

- (1) **Electrólisis.** El proceso electrolítico consiste en suspender de un conductor el objeto a recubrir y de otro una chapa de zinc. Todo el conjunto va sumergido en una disolución de sal de zinc en agua. Los dos conductores se conectan a una alimentación de corriente continua: el polo positivo a la chapa de zinc y el negativo a la pieza que se pretende galvanizar. Cerrado el circuito, va pasando el zinc de la solución a la superficie a recubrir, al mismo tiempo que la chapa se va disolviendo. Idéntico con el Cr, Ni, etc.
- (2) **Cincado.** Introducción de la pieza de hierro o acero en un baño de zinc fundido sacándola posteriormente.
- (3) **Galvanizado.** Recubrimiento de una pieza de hierro o acero con zinc por electrolisis.
- (4) **Metalizado.** Proyección con pistola eléctrica un metal vaporizado (zinc, plomo o aluminio) sobre la superficie a proteger.
- (5) **Oxidación.** Reacción de un metal con el oxígeno cubriéndose con una capa de óxido reduciendo su sección resistente, aumentando de volumen y variando su aspecto visual.
- (6) **Corrosión.** Proceso paulatino que modifica la composición química de un metal por la acción de un agente externo.

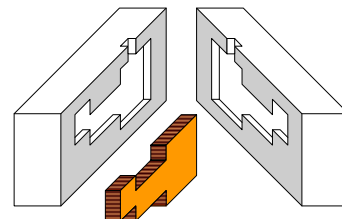
METALES: TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN

Por Metalurgia de polvos.

El metal es molido en polvo, se prensa en unas matrices de acero, se calienta por debajo de su punto de fusión, se comprime y luego se deja enfriar.

Suelen conformarse y tratarse térmicamente con posterioridad.

Piezas de gran precisión: cojinetes, herramientas de corte.



Por Moldeo.

Consiste en introducir el metal fundido en un molde (arena, acero o fundición) que dispone de una cavidad interior con la forma del objeto.

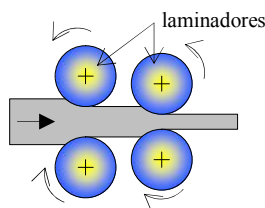
Bloques de motores, bocas de incendio, tapas alcantarillado, joyería.

Por Deformación.

Conjunto de técnicas en las que se modifica la forma de una pieza mediante la aplicación de fuerzas externas, puede ser en frío o en caliente.

Laminación.

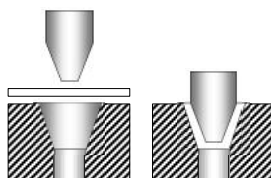
La pieza se hace pasar por unos rodillos o laminadores que reducen su espesor. Para obtener chapas, perfiles.



Embutición

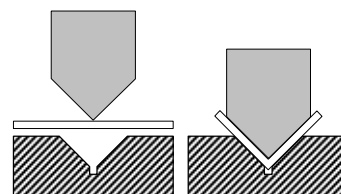
Se comprime una chapa hasta que se adapta a un molde.

Tapas de envases, recipientes.



Doblado y curvado

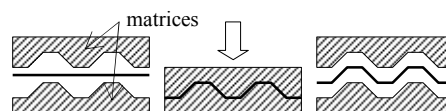
Un esfuerzo de flexión dobla o curva una chapa según la matriz empleada.



Estampación

Se introduce una chapa metálica caliente entre dos matrices o estampas (una fija y otra móvil) que al cerrarse confieren su forma a la chapa.

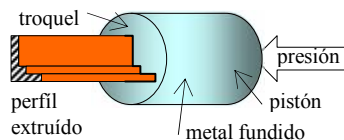
Carrocerías de automóviles, radiadores, etc.



Extrusión

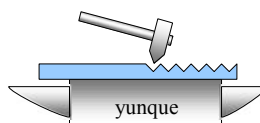
El metal fundido se introduce en un cilindro en cuyo extremo se halla un troquel con una abertura de forma determinada, al aplicar presión sobre el metal éste sale por el troquel con una sección idéntica a la abertura.

Tubos, perfiles de secciones complejas, etc.



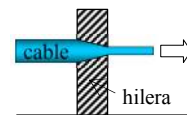
Forja

La pieza se somete a unos esfuerzos de compresión repetidos mediante maza manual o mecánica.



Trefilado

Utilizado para reducir el diámetro de cables haciéndolos pasar por agujeros o hiladas más pequeños. Cuerdas de piano, cables alta resistencia.



METALES: HERRAMIENTAS DE MANIPULACIÓN

CORTE Y MARCADO	PERFORADO	TALLADO - REBAJADO	DESBASTADO - AFINADO
- Tijeras de chapa o cizallas. - Prensa o troquel. - Sierra de arco. - Sierra de calar. - Sierra circular. - Guillotina. - Punta de trazar y granete. - Gramil y compás de puntas.	- Punzón. - Taladradora.	- Cinzel y buril. - Fresadora. - Torno.	- Lima. - Rasqueta. - Lijadora. - Rectificadora o esmeril.

METALES: TRATAMIENTOS.

Con el objetivo de mejorar o modificar las propiedades de los metales se someten a diversos tratamientos:

Tratamientos mecánicos.

- **En frío**, se incrementa la resistencia mecánica y la dureza disminuyendo la plasticidad.
- **En caliente** o forja, se incrementa la plasticidad.

Tratamientos térmicos.

- **Recocido**, se calienta el metal y se deja enfriar lentamente, se incrementa la plasticidad.
- **Templado**, se calienta el metal y se enfría rápidamente, se incrementa la resistencia mecánica y la dureza.
- **Revenido**, posterior al templado, se calienta el metal a una temperatura inferior a la del temple aumentando la tenacidad y reduciendo su dureza.

Tratamientos termoquímicos. Adición de sustancias a la superficie del metal durante el tratamiento térmico:

- **Cementación**, aporte de carbono, se incrementa la dureza superficial.
- **Nitruración**, aporte de nitrógeno, aumenta la resistencia a la corrosión.
- **Carbonitruración**, carbono más nitrógeno, aumenta la dureza.

Tratamientos superficiales:

- **Cromado, Niquelado, Galvanizado** (zinc), se recubre la pieza con el metal protector mediante electrolisis.
- **Metalizado**, proyección con pistola eléctrica de un metal vaporizado (zinc, plomo o aluminio) sobre la superficie a proteger.
- **Cincado**, introducción de la pieza metálica en un baño de zinc fundido sacándola posteriormente.

METALES: UNIONES

UNIONES DESMONTABLES.

Permiten la unión y separación de varias piezas mediante elementos roscados sin que se produzcan deterioros ni en las piezas ni en los elementos de unión.

- **Tornillo pasante con tuerca.** El tornillo atraviesa las piezas uniéndolas mediante el apriete de tuercas.
- **Tornillo de unión.** La pieza base cuenta con un agujero roscado.
- **Tornillo de rosca cortante.** El tornillo hace la rosca a medida que va avanzando. Propia del aluminio.
- **Espárrago.** Varilla roscada en sus extremos y lisa en su zona central.
- **Chaveta y lengüeta.** Piezas en forma de cuña que evitan el giro de una pieza respecto de otra, se denomina lengüeta si va ayudada de tornillos.
- **Ejes estriados.** Permiten la transmisión del giro de una a otra.
- **Guías.** Permiten el deslizamiento de una pieza sobre otra que suele estar fija.

Las arandelas lisas protegen las piezas del movimiento de giro de tuercas y tornillos. Otras arandelas con resaltes se utilizan para evitar el aflojamiento de tuercas y tornillos si existen vibraciones.

UNIONES FIJAS.

No es posible la separación de las piezas sin que se produzca su deterioro o la rotura de los elementos de unión.

- **Remache.** Pieza cilíndrica con cabeza en ambos extremos que sujeta las piezas permitiendo su giro.
- **Unión por ajuste de presión.** Introducción de una pieza en un agujero poco mayor por golpeo o calentamiento.
- **Adhesivos.** Normalmente elaborados a partir de unas sustancias denominadas resinas epoxi. La elección de uno u otro dependerá de los materiales a unir, para metales podemos distinguir tres tipos:
 - **Adhesivo termofusible**, presentación en barras que se funden en pistola eléctrica para su aplicación.
 - **Resina de dos componentes**, normalmente líquidos, que hay que mezclar antes de aplicar, muy resistente pero de lento secado.
 - **Adhesivos instantáneos**, secado casi instantáneo, irritantes y agresivos para la piel.
- **Soldadura.** Unión de materiales por aplicación de calor y presión con aporte o no de material. Así tenemos:
 - **Soldadura blanda**, el material de aporte es una aleación de estaño-plomo que se funde con ayuda de un soldador eléctrico (400 °C). Se emplea para unir hojalata, chapa y latón así como componentes eléctricos y electrónicos.
 - **Soldadura fuerte**, se emplea un soldador de gas (800 °C) y latón o cobre como material de aportación. Se utiliza para piezas de cobre, bronce o fundición.
 - **Soldadura oxiacetilénica.** Con soplete oxiacetilénico (3000 °C) y aporte del mismo material a unir o sin él. Se utiliza una pistola que se alimenta por dos tubos, uno con oxígeno y otro con acetileno, que producen una llama en la boquilla. Es un procedimiento peligroso que requiere ciertas normas y material de seguridad. Uso fundamental en acero.

LOS PLÁSTICOS

Los plásticos son materiales formados por polímeros, largas cadenas de moléculas que contienen carbono.

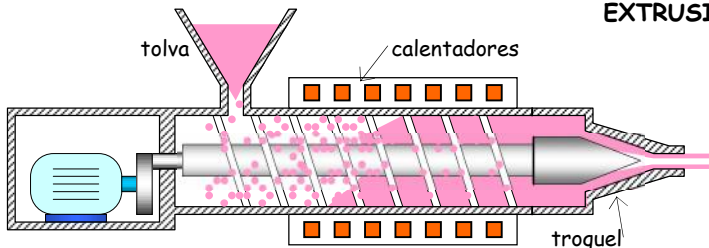
Procedencia	▪ Naturales. De origen vegetal (celulosa o el látex) o de origen animal (caseína, proteína de la leche). ▪ Sintéticos. Elaborados a partir del petróleo, carbón o gas natural.
Fabricación	▪ Materia básica: el polímero (celulosa, caseína, poliuretano, poliéster, etc.) ▪ Cargas, abaratan o modifican propiedades (fibras de vidrio o textiles, papel, polvo mineral, etc.) ▪ Aditivos, modifican propiedades o el proceso (plastificantes, colorantes, catalizadores, etc.)
Propiedades generales	Son maleables, dúctiles y resistentes mecánicamente; buenos aislantes térmicos, acústicos y eléctricos; ligeros e impermeables así como no oxidables.
Tipos	▪ Termoplásticos. Se ablandan cuando se calientan pudiendo moldearse tantas veces como se quiera. ▪ Termoestables. Se rigidizan con el primer calor, si se vuelven a fundir se descomponen-carbonizan. ▪ Elastómeros. Se caracterizan por su gran elasticidad, adherencia y baja dureza.

Clasificación de los plásticos:

Tipo		Nombre		Propiedades	Usos	
TERMOESTABLE	TERMOPLÁSTICO	1	Politereftalato de etileno (PET)		Rígido, duro y tenáz	Envases para agua, aceite o refrescos.
		2	Polietileno (PE)	Alta Densidad (PEAD)	Blando y ligero, resistente a los ácidos y lejías.	Bidones, cubos, botellas, juguetes.
		4		Baja Densidad (PEBD)		Bolsas, sacos, vasos y platos
		3	Policloruro de vinilo (PVC)		Duro y resistente a lejías, ácidos y gasolina.	Desagües fontanería, envases productos limpieza
		5	Polipropileno (PP)		Duro, flexible.	Envases refrescos mobiliario de jardín.
		6	Poliestireno (PS)	Duro	Frágil, transparente	Reglas, escuadras envoltorios huevos
				Expandido (porexpan)	Rígido, tenáz, resistente a hongos y bacterias, ligero y aislante.	Bandejas alimentación embalajes.
		Polimetacrilato (Plexiglás)		No se decolora con la luz ni con los años, ligero y muy resistente a los golpes.	Ventanas aviones, pilotos coches, mesas, claraboyas.	
		Policarbonato		Resistente a los impactos, calor, abrasión, ignífugo (se autoapaga)	Bandejas comida tendales.	
		Fluorocarbono (teflón)		Resistencia al calor y agentes químicos, antiadherente.	Sartenes sellado tuberías	
		Poliamida (nailon)		Resistente al desgaste por fricción.	Cordaje raquetas	
		7	Resina fenólica (baquelita)		Buenos aislantes eléctricos	Plumas estilográficas interruptores, mazas.
			Resina úrica (Formica)		Insensible a la luz, no tiene olor ni sabor.	Vajillas, acabado de muebles de cocina.
			Resina melamínica (melamina)			
			Resina de poliéster		Incoloras, resisten hasta 200 °C, suele reforzar fibra de vidrio.	Barcos y aviones Piscinas
			Resina epoxi		Se adhieren a los metales, resisten ácidos, lejías, hasta 150 °C.	Adhesivos, barnices.
			Poliuretano		Esponjoso, flexible, elástico, adherente.	Adhesivos, barnices relleno almohadas, colchones
			Elastómero	Caucho natural (látex)		Resistente, elástico.
		Caucho sintético		Resistente a agentes químicos	Neumáticos, parachoques, mangueras.	
	Neopreno			Duro, resistente e impermeable.	Trajes de inmersión	

PLÁSTICOS: TÉCNICAS DE CONFORMACIÓN

EXTRUSIÓN

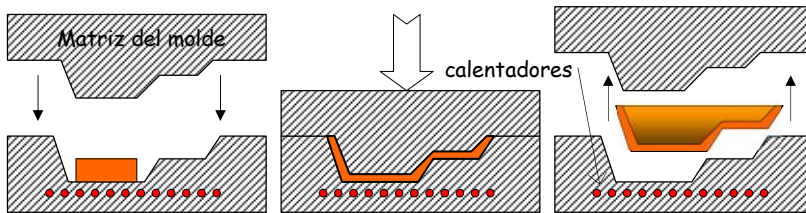


El material termoplástico granulado se introduce en la tolva y cae en el cilindro previamente calentado.

El cilindro contiene un husillo motorizado que fuerza al material fundido a pasar por una boquilla con forma determinada, troquel.

El material ya conformado se enfría lentamente al aire o en baño de agua.

MOLDEO POR COMPRESIÓN

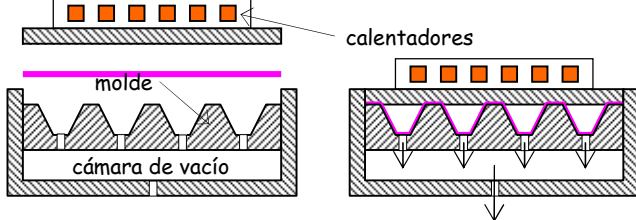


Se introduce el material termoestable en forma de polvo en un molde hembra.

Se comprime con un contramolde macho aplicándole calor con lo que adopta la forma de la cavidad interna de ambos moldes.

Se refrigera, se separan los moldes y se extrae la pieza.

MOLDEO POR VACÍO

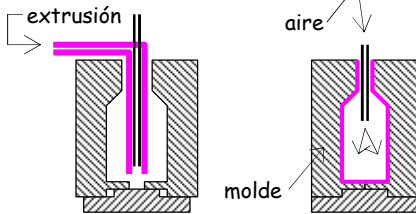


El material en forma de lámina se sujeta a un molde que lo calienta hasta ablandarlo.

Un sistema de vacío succiona el material hasta que éste adopta la forma del molde.

Una vez enfriado se abre el molda para la extracción de la pieza.

MOLDEO POR SOPLADO

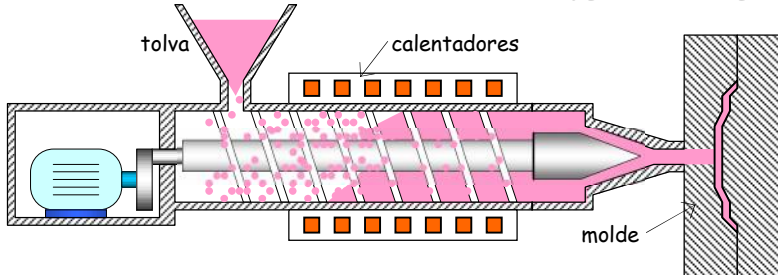


El material en forma de tubo (obtenido por extrusión) se introduce en un molde hueco con la forma del objeto a realizar.

Una vez cerrado el molde se inyecta aire comprimido para que el material se adapte a las paredes del molde.

Después de enfriarse, se abre el molde y se extrae el objeto.

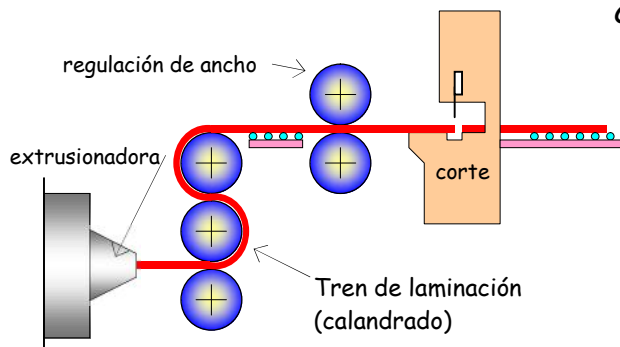
MOLDEO POR INYECCIÓN



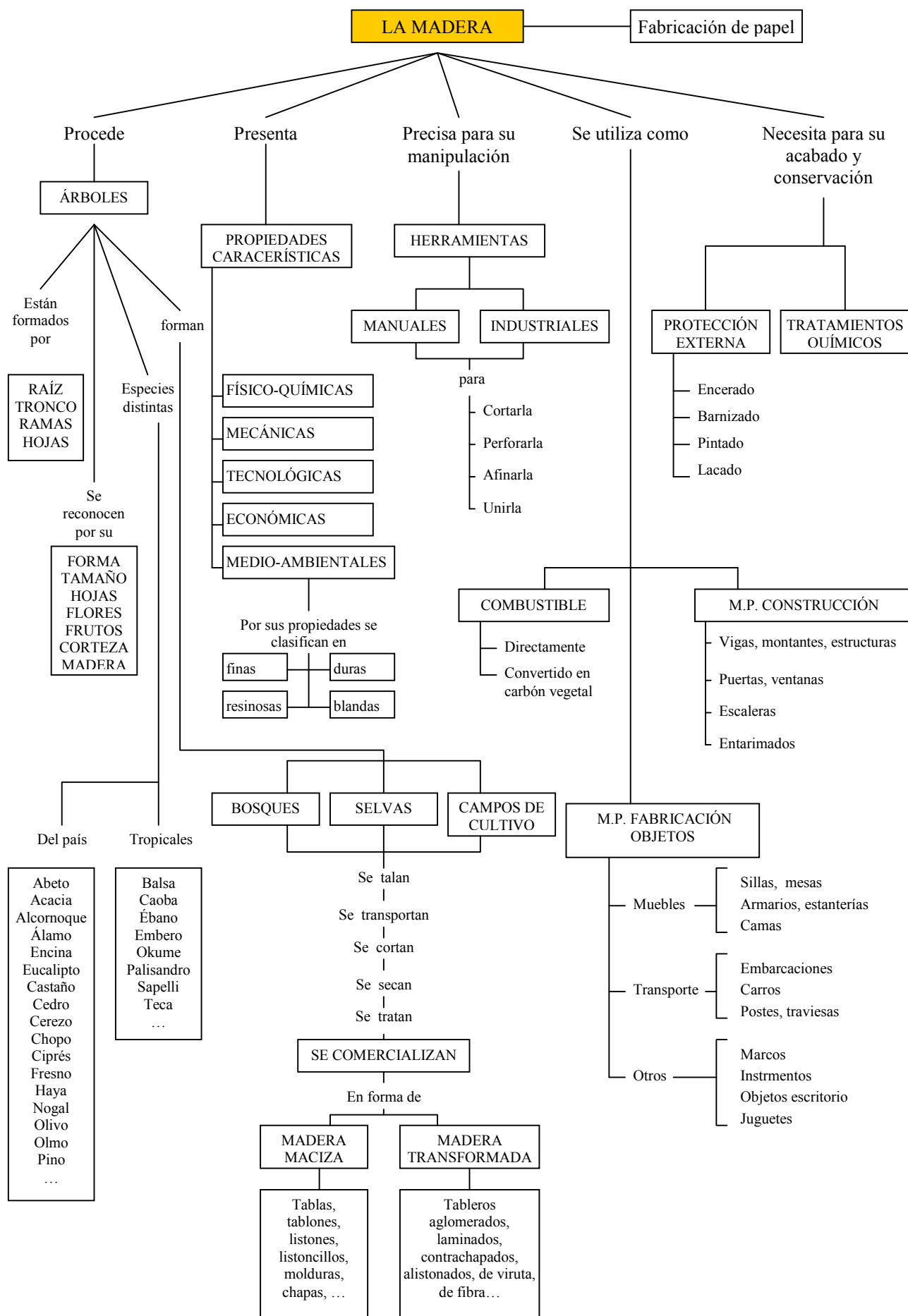
Consiste en inyectar (con la extrusionadora sin troquel) el material termoplástico fundido en un molde.

Cuando la pieza se haya enfriado y solidificado, se abre el molde y se extrae la pieza.

CALANDRADO



Se hace pasar el material termoplástico, procedente del proceso de extrusión, por entre unos cilindros o rodillos giratorios con el fin de obtener láminas y planchas continuas.



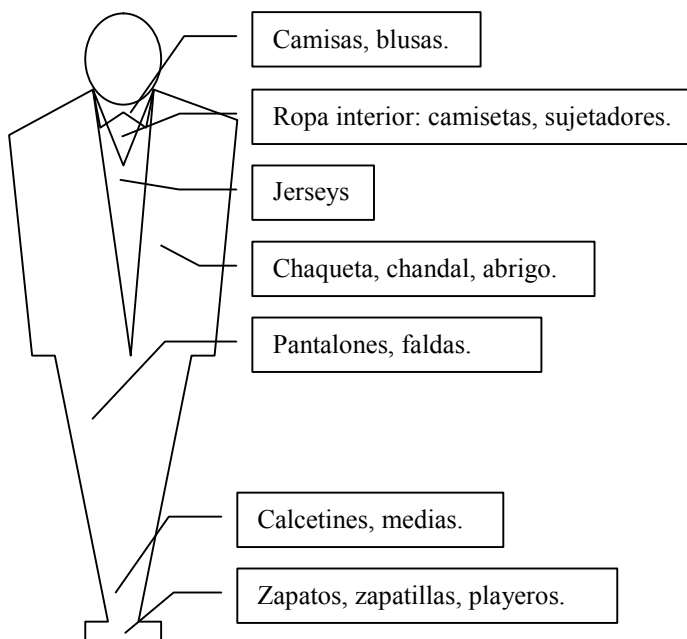
TEXTILES

Los materiales textiles se utilizan en forma de hilos para elaborar tejidos.

Origen		Fibra	Procedencia	Propiedades	Usos
Naturales	Minerales	Natural: amianto	Mineral de amianto	Incombustible	Trajes bombero
		Transformados: fibra de vidrio, oro, plata, cobre.	Arena, minerales de oro, plata, cobre		Aislantes. Traje torero.
	Vegetales	Algodón	Semilla del algodón	Elástico, flexible, aislante térmico, ligero y permeable.	Vaqueros, camisetas.
		Lino	Tallo del Lino	Elástico y flexible, buen conductor térmico.	Ropa de verano
		Esparto	Hoja del esparto		Calzado y artesanía
	Animales	Cuero	Piel de animales	Ligero, resistente al agua	Calzado
		Lana	Oveja	Elástica y resistente a los ácidos.	Jerséis, mantas.
		Seda	Gusanos de la seda	Elevada resistencia y elasticidad, aislante térmico y eléctrico.	Camisas, vestidos.

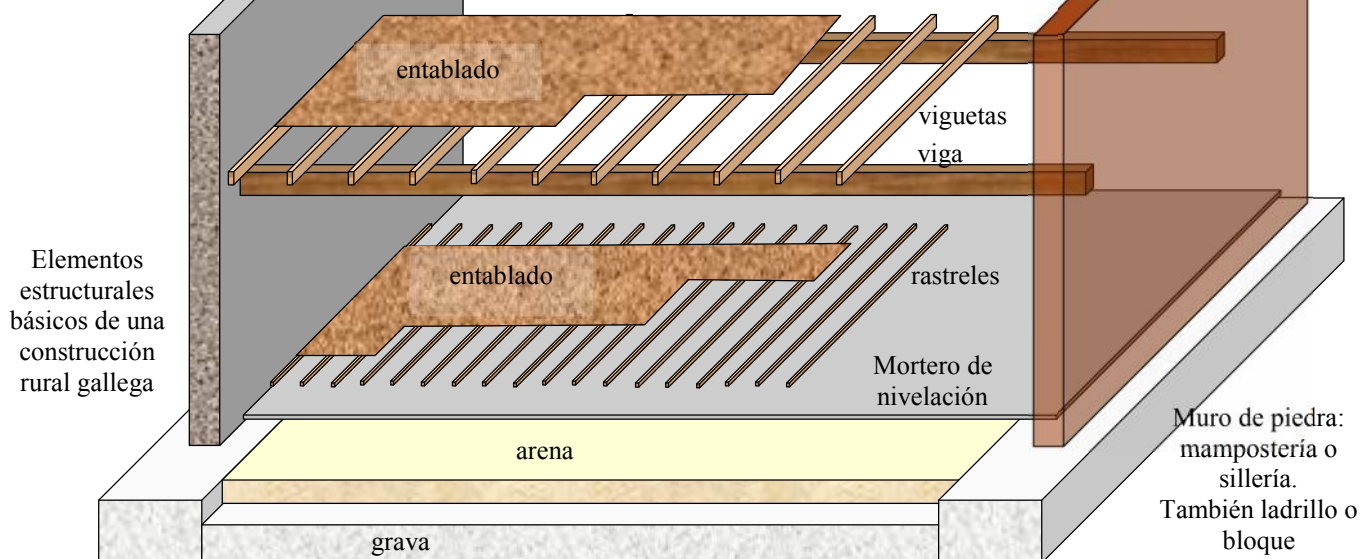
Origen		Fibra	Procedencia	Propiedades	Usos
Químicos	Artificiales	Celulosa	rayón	Resistente en seco	Medias, lencería
		Proteínas animales			Toquillas
		Vegetales			
	Sintéticos	Por Policondensación	Poliamidas (Nylon)	Elasticidad y resistencia	Medias, paracaídas.
			Poliéster (Tergal)	Durabilidad.	Pantalones
		Por Polimerización	Acrílica	Resistente a la luz y a la intemperie.	Géneros de punto y mantas.
			Polivinilo		Prendas bebés.
			Polietileno	Resistencia a la abrasión.	Tapicerías y moquetas.
			Polipropileno	Resiste tratamientos y agentes químicos	Tapicerías y prendas de trabajo.
	Poliuretano (Lycra)	Elasticidad.	Corsetería, bañadores		

Observa las etiquetas de tu ropa habitual y elige una de cada tipo para completar la vestimenta de este maniquí. Anota la composición de cada prenda y los símbolos para su cuidado así como su significado.

[illegible]

En la construcción de edificios y en la realización de obras públicas (puentes, carreteras, aeropuertos, etc.) se emplean infinidad de materiales.

Los más utilizados en la construcción son los materiales pétreos, los cerámicos, los aglomerantes, el hormigón, y otros, como metales, maderas y materiales aislantes.



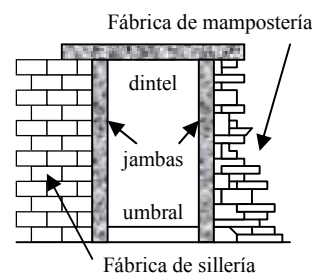
1.-Materiales pétreos.

En la construcción se emplean básicamente dos tipos de piedra: **rocas compactas** y **rocas disgregadas**.

Las **rocas compactas** son bloques de piedra más o menos grandes, que, según su forma y tamaño, reciben distintas denominaciones (sillar, mampuesto, losa, adoquín, etc.). Las piedras más utilizadas son el granito para aplacados de fachadas, muros de carga, encimeras de cocinas; el mármol para suelos y la pizarra en lajas para cubiertas.

Las **rocas disgregadas** son fragmentos de piedra más o menos pequeños. En la construcción se emplean básicamente dos tipos: los áridos y las arcillas.

- **Áridos:** son fragmentos procedentes de la disgregación natural o artificial (rocas trituradas o machacadas) de otras rocas. Los áridos se clasifican en *gruesos* (grava, gravilla...) y *finos* (arena gruesa, media, fina, arenilla...).
- **Arcillas:** rocas disgregadas de granos muy pequeños, inferiores a la micra (0,001 mm.). La principal característica de las arcillas es su gran capacidad para absorber el agua, por lo que húmeda es un material de gran plasticidad, muy moldeable.



2.-Materiales cerámicos

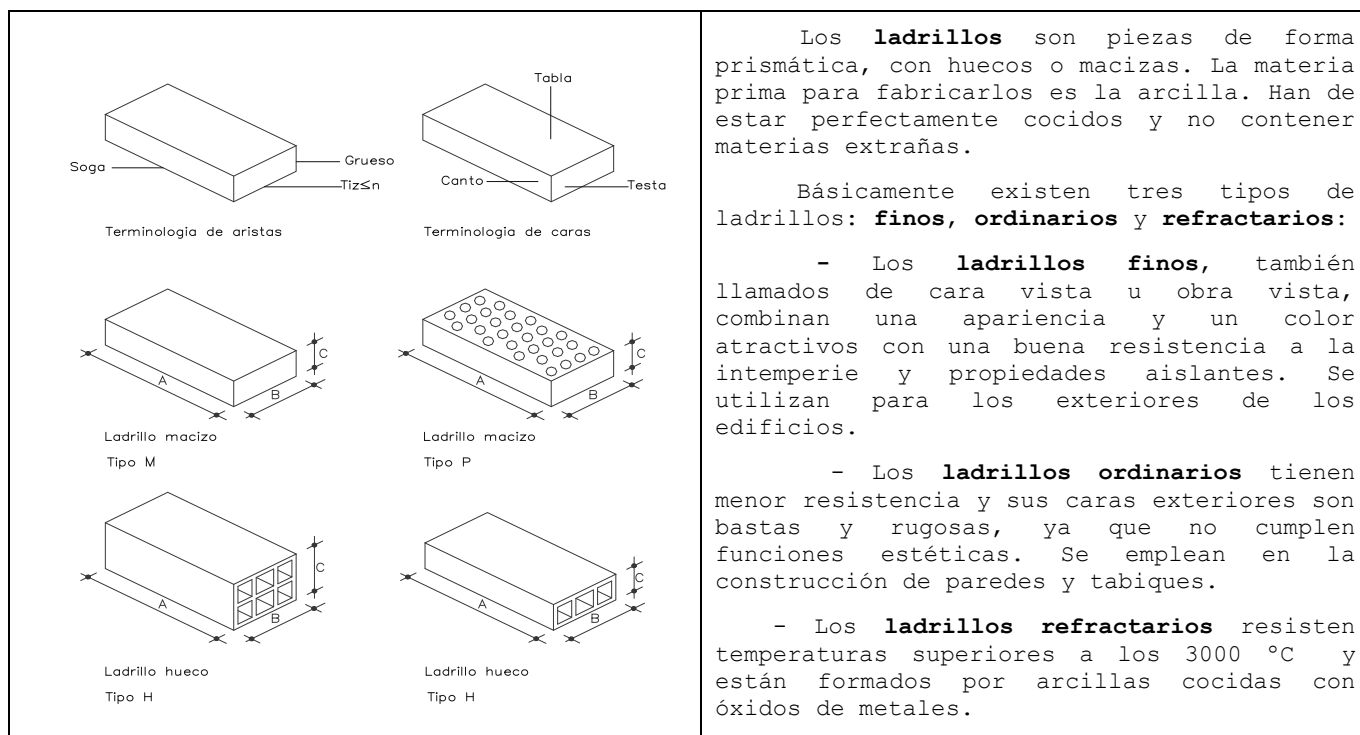
Los **materiales cerámicos** son piezas moldeadas de arcilla cocidas en hornos. El proceso se realiza básicamente en dos fases: el mezclado y moldeo, y la cocción.

Los principales productos cerámicos son las **tejas**, el **gres**, los **azulejos** y los **ladrillos**.

- Las **tejas** son piezas de arcilla cocida utilizadas en las cubiertas de edificios (tejados). El modelo más común es la teja árabe con su forma cónica aunque también existe la romana o teja plana.

- El **gres** es una mezcla de arcillas, cuarzo y feldespatos con la que se elaboran piezas de cerámica vitrificada muy resistentes al desgaste. Se utiliza para baldosas.

• Los **azulejos** son piezas cuadradas o rectangulares compuestas por dos capas, una inferior más gruesa de arcilla y otra superior más fina, compuesta por un esmalte que le proporciona impermeabilidad, resistencia al desgaste y vistosidad. Se fabrican mediante dos cocciones: la primera para obtener la base de arcilla y la segunda para fundir el esmalte y vitrificarlo.



Los **ladrillos** son piezas de forma prismática, con huecos o macizas. La materia prima para fabricarlos es la arcilla. Han de estar perfectamente cocidos y no contener materias extrañas.

Básicamente existen tres tipos de ladrillos: **finos**, **ordinarios** y **refractarios**:

- Los **ladrillos finos**, también llamados de cara vista u obra vista, combinan una apariencia y un color atractivos con una buena resistencia a la intemperie y propiedades aislantes. Se utilizan para los exteriores de los edificios.

- Los **ladrillos ordinarios** tienen menor resistencia y sus caras exteriores son bastas y rugosas, ya que no cumplen funciones estéticas. Se emplean en la construcción de paredes y tabiques.

- Los **ladrillos refractarios** resisten temperaturas superiores a los 3000 °C y están formados por arcillas cocidas con óxidos de metales.

2.-Aglomerantes.

Los aglomerantes son materiales que al mezclarse con el agua se vuelven pastosos y moldeables; solidifican más o menos rápidamente y adquieren una gran rigidez. Se emplean como medio de unión o ligazón entre otros materiales (mortero). El proceso de solidificación de los aglomerantes recibe el nombre de fraguado. Los aglomerantes más importantes son el **yeso**, la **cal**, el **cemento** y el **asfalto**.

• El yeso

Se obtiene de la roca algez o piedra de yeso, que se tritura y cuece hasta la deshidratación. Es un material soluble y adherente, resistente a la tracción, compresión y al fuego, en su contra que produce corrosión en el hierro y acero además de degradarse en ambientes húmedos. Se mezcla con agua para obtener una pasta que fragua rápidamente. Existen tres clases de yesos comerciales: el **negro**, el **blanco** y la **escayola**.

-El **yeso negro** es un tipo de yeso basto, de color grisáceo, con gran cantidad de impurezas. Se emplea para obras que no precisan acabados vistosos.

-El **yeso blanco** es un polvo fino de color blanco que contiene pocas impurezas. Se emplea fundamentalmente para el recubrimiento de paredes (enlucidos) y techos (enlucidos, placas para falsos techos) así como para elementos de cartón-yeso (Pladur).

-La **escayola** es el yeso más fino y de mejor calidad. Se emplea en la fabricación de molduras, placas, y estucos para el recubrimiento de paredes y techos.

• La cal

Se obtiene al calcinar rocas calizas. Se emplea como aglomerante y también para recubrimientos, pintado de fachadas, fabricación de ladrillos, etc. En la construcción se utilizan dos tipos: la **cal aérea** (o cal viva, no puede utilizarse sin ponerla previamente en contacto con el agua) y la **cal hidráulica** (se endurece en lugares húmedos).

• El cemento

Es el aglomerante más utilizado en la actualidad. Existen diversos tipos de cementos aunque el más corriente es el cemento **Portland**.

El **cemento Portland** es una mezcla de caliza y arcilla cocida en hornos rotativos, en los que se obtiene el **clinker**, producto que una vez pulverizado y mezclado con yeso da lugar al cemento. Una vez hidratado forma una pasta moldeable que al fraguar alcanza gran dureza y resistencia denominada mortero. Su utilización va desde aglomerante de fábricas de ladrillo, pavimentos y alicatados, hasta el acabado de paredes para pintar.

• El asfalto

Es una mezcla de minerales e hidrocarburos de color negro, que se suele mezclar con cal. Su principal característica es su alto poder de impermeabilidad, y se aplica fundido sobre la arena y la grava para compactarlas e impermeabilizarlas.

3.-El hormigón

El **hormigón** es una mezcla de grava, arena, agua y cemento que endurece al fraguar. Material resistente a las compresiones que necesita la colaboración de armaduras de acero para soportar esfuerzos de tracción y flexión. Se utiliza como elemento estructural (pilares, vigas, zapatas, muros de carga, etc.)



Existen múltiples variedades de hormigones. Los más utilizados son el **hormigón en masa**, el **hormigón ciclópeo**, el **hormigón celular** y el **hormigón armado**.

- El **hormigón en masa**: cemento, agua, grava y arena. Se emplea en pavimentos.

- El **hormigón ciclópeo**: cemento, agua y áridos de más de treinta centímetros de diámetro. Se utiliza en muros y cimentaciones de grandes dimensiones como diques de puertos.

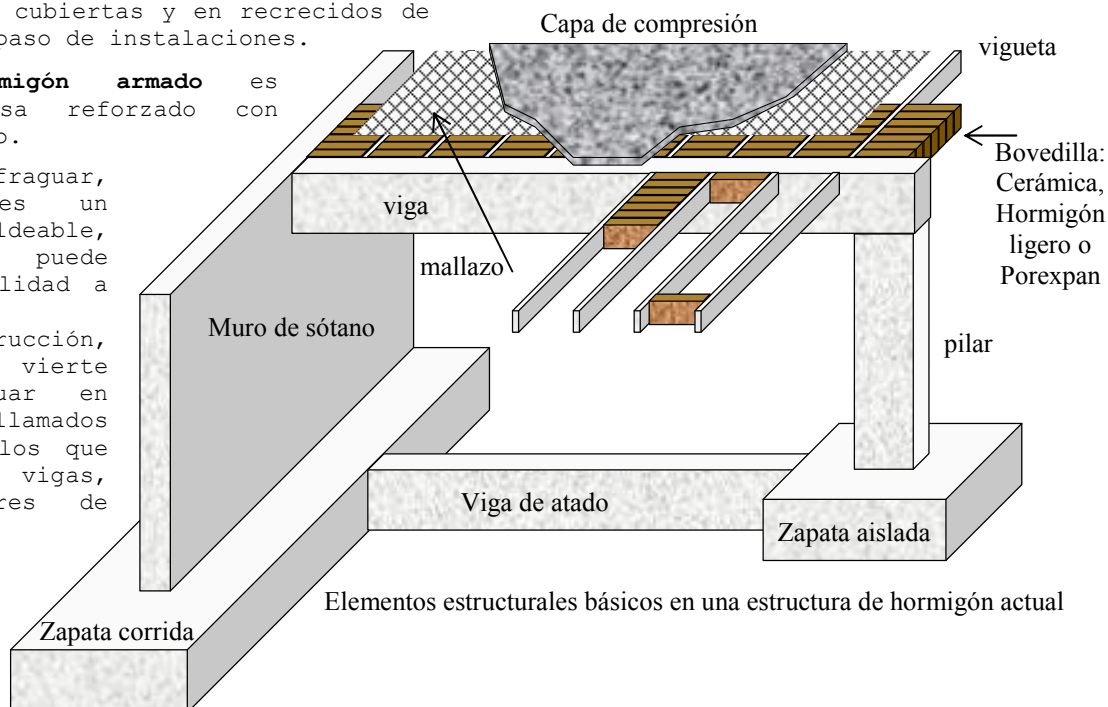
- El **hormigón celular** se obtiene añadiendo en la mezcla un producto químico que desprende gases, los cuales forman burbujas en el interior de la masa. Estas burbujas favorecen el aislamiento térmico y acústico, además de aligerar el peso.

Se emplea en cubiertas y en recrecidos de forjados para el paso de instalaciones.

- El **hormigón armado** es hormigón en masa reforzado con armaduras de acero.

Antes de fraguar, el hormigón es un material muy moldeable, es decir, se puede adaptar con facilidad a un molde.

En la construcción, el hormigón se vierte antes de fraguar en moldes, llamados encofrados, con los que se realizan vigas, placas y pilares de hormigón.



Elementos estructurales básicos en una estructura de hormigón actual

5.- Otros materiales.

• Metales

Los materiales metálicos más comunes en la construcción son: El **aluminio** en carpinterías de puertas y ventanas.

El **acero**, presente en el hormigón armado en forma de varillas o en forma de perfiles laminados de vigas, columnas y estructuras reticulares llamadas cerchas, utilizadas en la construcción de cubiertas, principalmente de naves industriales.



• Maderas

Aunque actualmente la madera se utiliza cada vez menos en la construcción, su utilización en puertas y suelos aún es mayoritaria. Junto a las especies tradicionales como el roble, pino, fresno, haya y eucalipto se están extendiendo mucho especies tropicales como las maderas de xatoba, de elondo o de bengé.

• Plásticos

Al contrario que en el caso de la madera, los plásticos son cada vez más corrientes en la construcción. Sus principales aplicaciones son las tuberías, los desagües, las ventanas (P.V.C.), las conducciones para tendidos eléctricos, el material eléctrico (enchufes, interruptores...), y como material aislante.

Dentro de su aplicación como aislante destacan: el poliestireno expandido, el poliestireno extruido y el poliuretano proyectado.



• Vidrios.

Material transparente o translúcido que puede adquirir diferentes calidades cromáticas. Es impermeable, duro, resistente a las condiciones medioambientales y a los agentes químicos, de tacto suave pero frágil. Constituye un buen aislante térmico, acústico y eléctrico.

El vidrio se obtiene a partir de una mezcla de arena de cuarzo, sosa y cal, que se funde en un horno a 1400 °C obteniendo un pasta vítrea que se somete en caliente a diversas técnicas de conformación según la forma del producto final.