

Unitat 3

PRIMERES MATÈRIES I MATERIALS

què treballaràs?

En acabar la unitat has de ser capaç de:

- Diferenciar el que són primeres matèries del que són materials.
- Descriure les principals primeres matèries d'origen vegetal, animal i mineral.
- Descriure les principals propietats dels materials.
- Explicar l'obtenció, les principals característiques i les aplicacions d'un nombre important de materials.
- Prendre consciència de la importància del reciclatge dels materials.

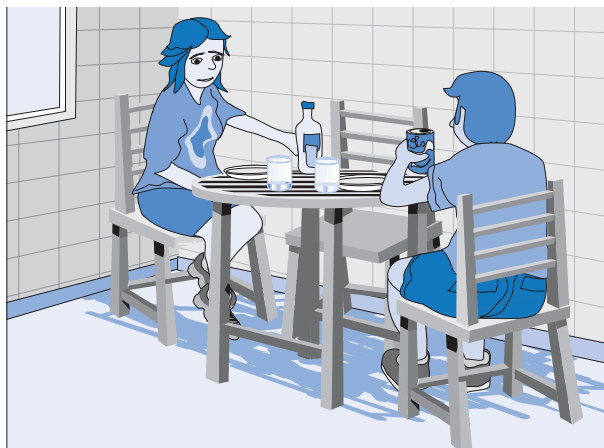
1. Les primeres matèries i els materials

Mira al teu voltant. Veuràs que en la vida quotidiana estàs envoltat d'un gran nombre d'objectes.

Els objectes que t'envolten estan fets d'uns **materials** determinats.

Imaginem que la cadira on seus és de fusta, els vestits que portes són de cotó i els plats que fas servir per menjar són de porcellana.

Els materials de què estan fets els objectes, en alguns casos, es troben en la natura. Però en la majoria dels casos, els objectes estan fets de materials que s'han hagut d'obtenir a partir d'altres que s'han extret de la natura.



Les **primeres matèries** són els materials que s'obtenen directament de la natura.

Les primeres matèries poden tenir origen vegetal, animal o mineral.

ACTIVITAT

Pensa tres primeres matèries d'origen vegetal, tres d'origen animal i tres d'origen mineral.

La taula següent pot ajudar-te.

Classificació de les primeres matèries	
Primeres matèries vegetals	Són aquelles que s'obtenen dels vegetals. Cal esmentar la fusta, el suro, el cautxú, la goma i una gran quantitat de fibres tèxtils: el cotó, el lli, l'espert, el canem...
Primeres matèries animals	Són les que s'obtenen dels animals. Podem destacar el cuir i les fibres tèxtils com la llana i la seda.
Primeres matèries minerals	Són les que s'obtenen directament de la terra o del subsòl: les roques, la sorra, l'argila, el petroli, el carbó, l'amiant, etc.

La majoria de primeres matèries no són utilitzades tal com s'extreuen de la natura, sinó que han de seguir tota una sèrie de transformacions que donen lloc als diferents **materials** que habitualment fem servir.

Els processos de transformació de les primeres matèries en els **materials** han anat evolucionant al llarg del temps.

Antigament tots aquests processos es feien a mà o amb maquinària senzilla. Això feia que fossin lents i que tinguessin pèrdues de material.

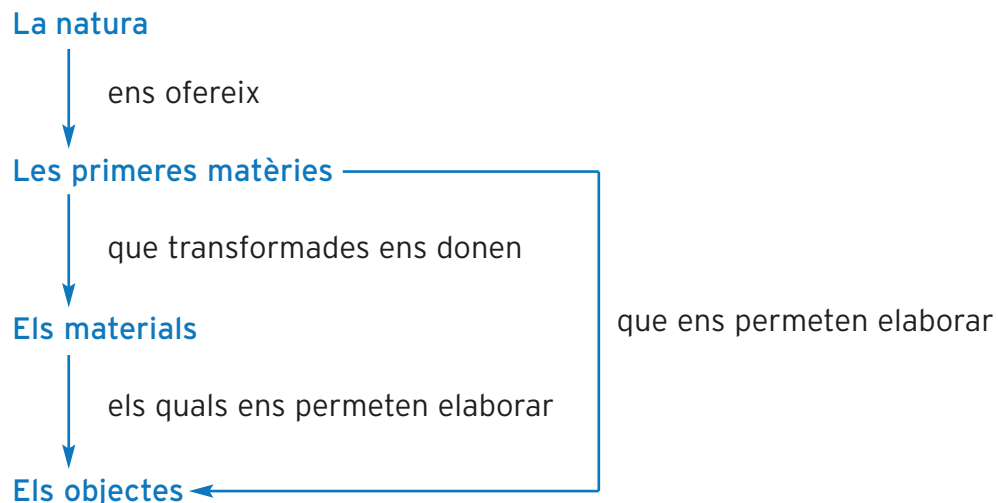
Actualment les primeres matèries són sotmeses a complexos processos industrials, els quals permeten obtenir-ne gran quantitat i diversitat de materials.

A més, cada vegada s'aprofiten millor els residus obtinguts en la transformació de les primeres matèries en els materials. Per exemple, en la producció actual de mobles, tots els subproductes generats s'aprofiten per obtenir altres materials.

Segurament has sentit a parlar dels **materials artificials**.

Els **materials artificials**, com el seu nom indica, no són materials naturals, per tant, no provenen de la natura. Aquests materials els fabrica la indústria química.

Actualment la indústria química fabrica molts materials, alguns d'ells amb unes característiques que la natura no és capaç d'oferir. En aquesta unitat estudiarem alguns d'aquests materials com és el cas de les fibres artificials i dels plàstics.



2. Algunes propietats dels materials

Segur que has vist que les fustes suren en l'aigua. Podries explicar per què molts vaixells són de fusta?

És possible que remenant la sopa calenta amb una cullera metàl·lica, t'hagis cremat la mà. T'hauria passat el mateix si la cullera hagués estat de plàstic?

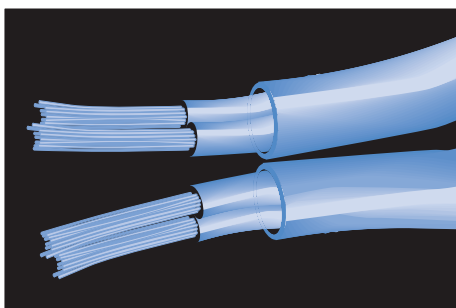
T'has preguntat mai per què no construïm cadires de vidre?

Quan volem construir un objecte, hem d'escollir primerament el material o materials del qual volem fabricar-lo.

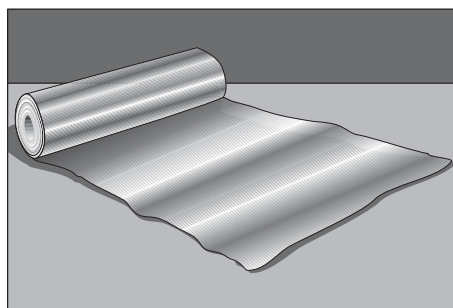
Triarem un o altre material en funció de les seves propietats.

Les **propietats d'un material** són el conjunt de característiques que el diferencien de la resta de materials i que permeten definir la seva utilitat.

Propietats dels materials	
La resistència	La resistència és la capacitat que té un material per resistir forces sense trencar-se.
La duresa	La duresa permet classificar els materials en durs i tous. Els materials durs són aquells que és difícil que siguin ratllats per un altre material. El material natural més dur que es coneix és el diamant. El guix, en canvi, és un material que costa poc de ratllar; és, per tant, un material tou.
La tenacitat	Un material és tenaç si no es trenca quan rep cops. L'acer és un material tenaç, mentre que el vidre és un material fràgil.
L'elasticitat	Els materials que són elàstics recuperen la forma original després d'haver estat deformats per un esforç. El cautxú i la goma són materials elàstics.
La mal·leabilitat	Un material és mal·leable si és possible tenir-lo en forma de làmina molt prima sense que se'ns trenqui. L'alumini n'és un exemple. Aquest fet explica que es pugui fabricar el paper d'alumini, que tanta utilitat té per a l'envasament i conservació d'aliments.
La ductilitat	Als materials dúctils els podem donar forma de fil sense que se'ns trenquin. Generalment els materials que són mal·leables també són dúctils. Això es compleix en el cas dels metalls nobles, i també del coure, els fils del qual serveixen per conduir el corrent elèctric.
La densitat	La densitat és la relació entre la massa que té un material i el volum que ocupa. Els materials que tenen molta massa en poc volum són densos; en canvi, els que tenen poca massa en molt volum són poc densos o lleugers. La fusta és un material poc dens. La fusta és menys densa, per exemple, que el ferro.
La conductivitat elèctrica	És la capacitat que té un material de deixar passar el corrent elèctric. Els materials que deixen passar el corrent elèctric els anomenem conductors, els que no el deixen passar els anomenem aïllants. Els metalls són materials conductors, mentre que els plàstics i la fusta són materials aïllants.
La conductivitat tèrmica	És la capacitat que té un material per propagar la calor. Els metalls són bon conductors de la calor, mentre que la fusta no ho és. Si remenem la sopa que estem preparant amb una cullera metàl·lica, ràpidament ens cremarem, cosa que no ens passarà si ho fem amb una cullera de fusta.



El coure és un material conductor



L'alumini és un material mal·leable



L'estany és un material dúctil

ACTIVITAT

Agafa una goma elàstica i estira-la. Què hi observes? Continua estirant-la fins que hi observis algun canvi important. Explica aquest canvi.

Solució

Si estires una goma elàstica observaràs que aquesta es va allargant.

Si continues estirant-la arribaràs a un

punt a partir del qual la goma deixarà d'ésser elàstica i es trencarà.

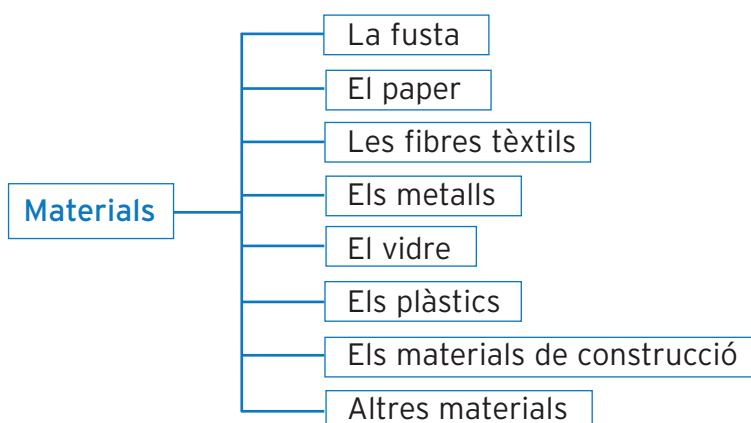
Aquest punt correspon al límit de l'elasticitat.

Tot cos elàstic té un límit d'elasticitat. Si se supera aquest límit, el cos pateix una deformació permanent i ja no pot tornar a la situació inicial.

• Activitats d'aprenentatge 1 i 2

3. Coneguem materials

Anem a conèixer l'obtenció, les principals característiques i algunes aplicacions dels materials següents.



La fusta és una de les primeres matèries que l'home ha explotat des de l'antiguitat per la facilitat que ha tingut per obtenir-la i treballar-la.

La fusta s'obté del tronc de diferents tipus d'arbres, la qual cosa fa que hi hagi fustes de diferents tipus i característiques.

La fusta està composta gairebé en un 50% per cel·lulosa, en un 30% per lignina (substància que li dóna rigidesa) i el 20% restant són resines, midó i sucres.

En el procés d'extracció de la fusta primerament es tala l'arbre, després es desbranca i finalment es transporta fins a la serradora. Allà els troncs es trosseggen per obtenir-ne taulons, o bé es trituren per fer-ne pasta de paper o altres derivats de la fusta.

La fusta és un material lleuger, resistent, fàcil de treballar, aïllant de la calor i de l'electricitat.

És un material porós, això fa que pugui absorbir i eliminar aigua. En un ambient humit, la fusta s'impregna d'aigua i s'infla. En un ambient massa sec, s'esquerda. Pintem i vernissem la fusta per protegir-la d'aquests efectes.

La densitat de la majoria de fustes és menor que la de l'aigua, la qual cosa fa que surin. Aquesta propietat de la fusta ha fet que fos un material molt utilitzat en la fabricació de vaixells.

La fusta té múltiples aplicacions; es fa servir en la construcció, en la fabricació de mobiliari, portes, finestres i de multitud d'objectes de decoració.

Tradicionalment s'ha utilitzat com a combustible. En les societats desenvolupades ha estat abastament substituïda en aquesta funció pel gas natural, els derivats del petroli i el carbó.

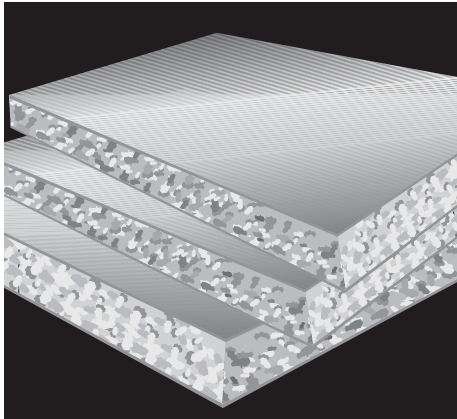
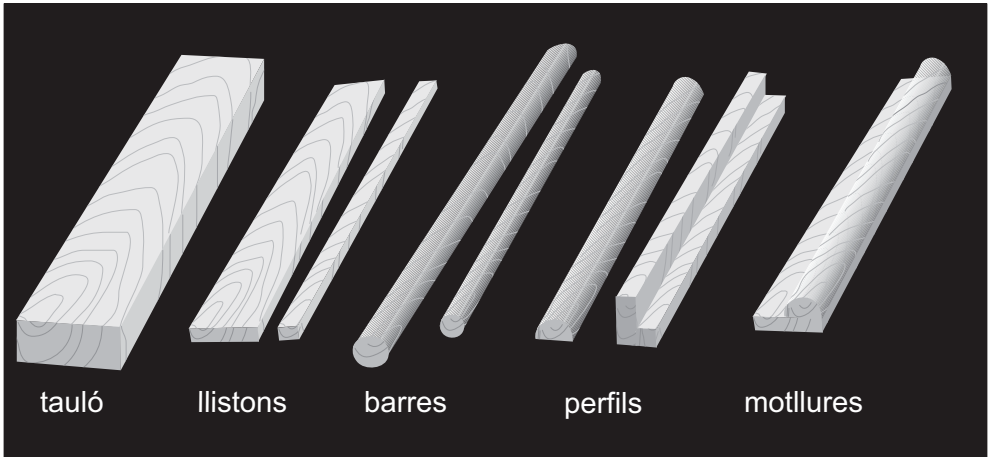
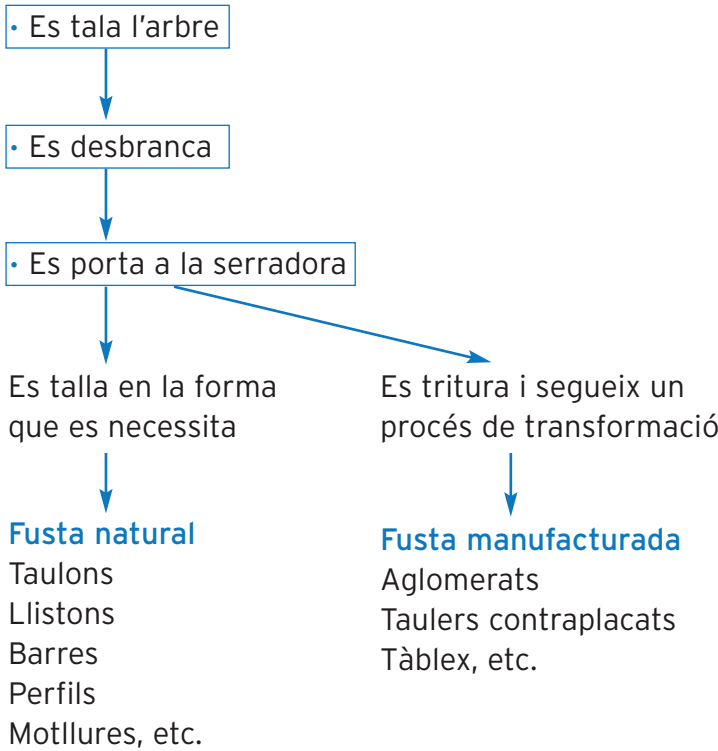
Si ens referim a la fusta com a material hem de diferenciar la fusta natural de la fusta manufacturada. Sabries diferenciar-les?

La **fusta natural** és la que prové directament de la serradora.

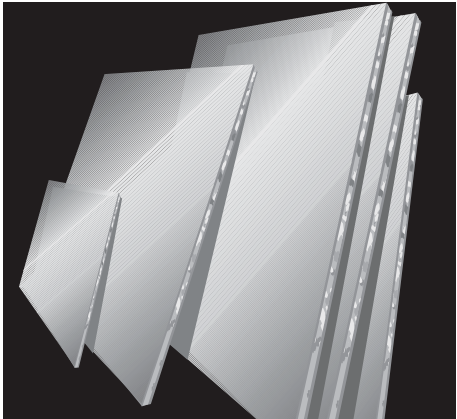
Les **fustes manufacturades** són aquells materials que han rebut un procés de transformació a partir del material obtingut dels troncs dels arbres. Són fustes manufacturades els aglomerats, els taulers contraplacats i el tàblex, entre altres.

- Els **aglomerats** estan formats per petits fragments de fusta mesclats i premats. Poden anar recoberts amb una xapa de material plàstic, com la **fòrmica** o la **melamina**, i tenen una gran aplicació en la construcció de mobles.
- Els **taulers contraplacats** estan formats per làmines de fusta encolades entre si.

- El **tàblex** s'obté de forma semblant als aglomerats, però és més prim i té una cara rugosa i una altra de polida i brillant. Té un aspecte semblant al cartró.



aglomerats



taulers contraplacats

El paper és el principal derivat de la fusta.

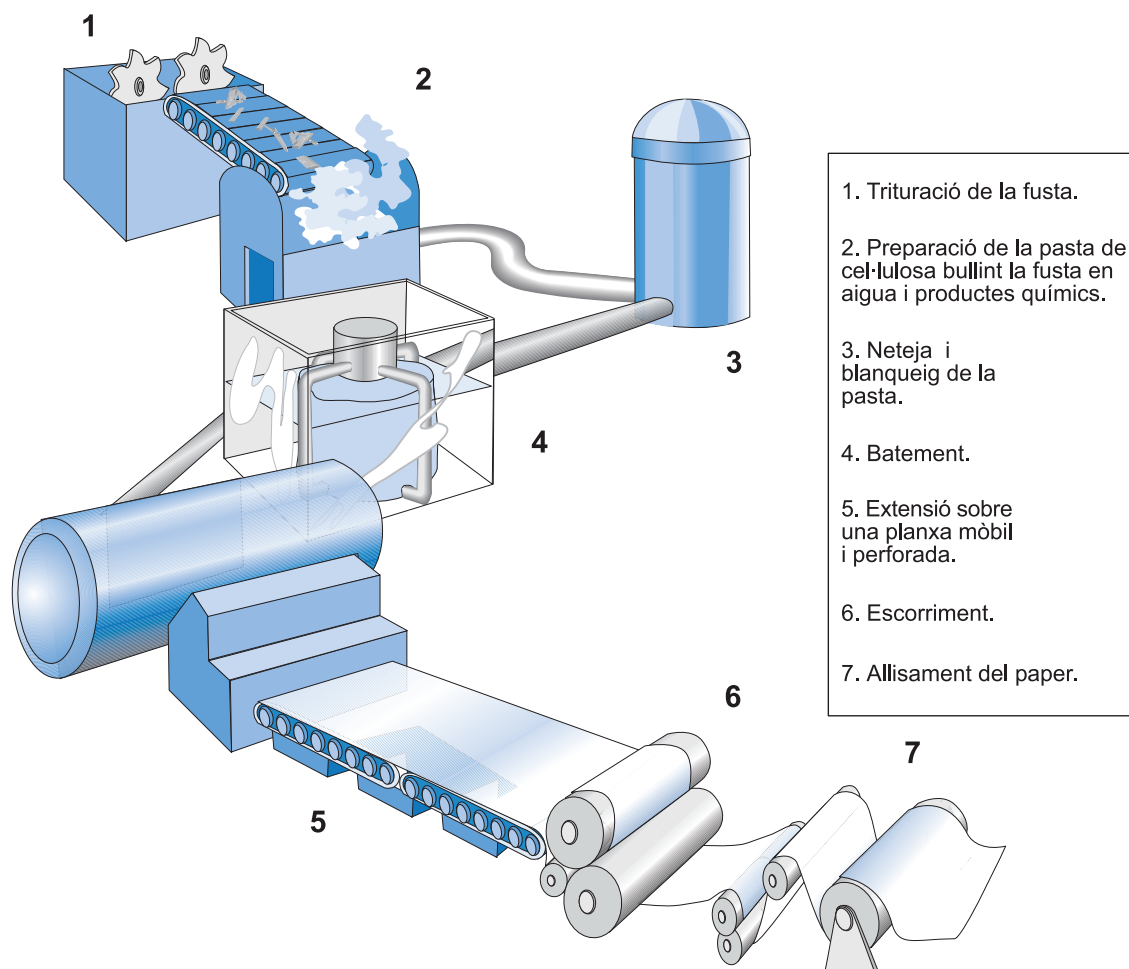
Des dels seus orígens, l'aplicació més important del paper ha estat ser el suport de l'escriptura.

El paper va ser inventat pels xinesos fa uns 1.800 anys (s. II). A Catalunya arribà, a través dels àrabs, cap al segle XII d'aquí es va estendre a la resta d'Europa.

Amb la invenció del paper, el pergamí, que era el material que havia estat més usat per escriure fins aquell moment, va quedar totalment substituït perquè era més difícil de fabricar que el paper.

Actualment el paper es fabrica a partir de la **pasta de cel·lulosa**.

La **pasta de cel·lulosa** s'obté triturant fusta i desfent-la en aigua i productes químics o bé reciclant paper vell.



Si et fixes en la imatge veuràs el procés actual de fabricació del paper. Es tracta d'un procés de continu, és a dir, mentre que per una banda van entrant els materials que contenen la cel·lulosa, per l'altra surt el paper ja elaborat.

El paper és un important suport per a la comunicació. Una gran quantitat de paper es destina a la fabricació de revistes, diaris, llibres, quaderns... Però el paper té moltes altres aplicacions: es fa servir en embalatges, en neteja, en decoració, en la fabricació de paper moneda, etc.

El paper és un material tou, lleuger, aïllant i bon absorbent de la humitat.

Les fibres tèxtils

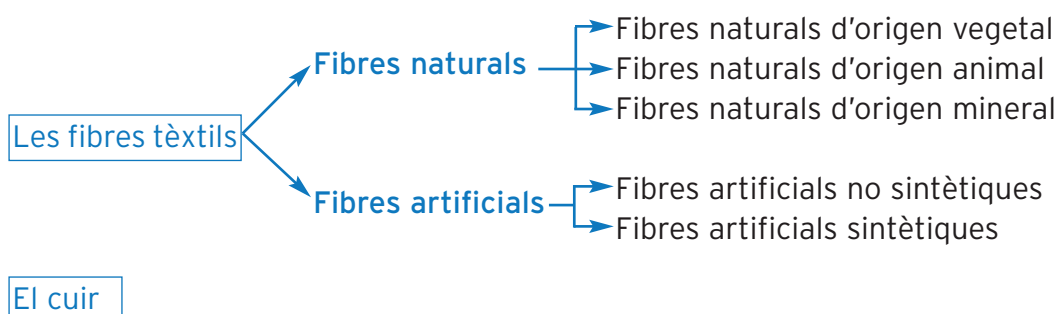
Les **fibres tèxtils** són tots aquells materials que es poden transformar en fils (aquest procés s'anomena filatura). A partir d'aquests fils es poden construir teixits, els quals donaran lloc a les peces de vestir.

Fixa't en un tros de roba. Veuràs que està feta d'un tramut de fils. Aquesta estructura l'anomenem teixit.

Fibra → Fil → Teixit

La indústria tèxtil tradicionalment ha trobat en la natura fibres tèxtils naturals, d'origen vegetal com el cotó i el lli, animal com la llana o la seda i mineral com l'amiant.

Actualment la indústria química complementa les fibres naturals aportant tot un seguit de fibres artificials com el raíó, la viscosa, el niló, la licra o el polièster.



Les fibres naturals

Fibres naturals d'origen vegetal

• El cotó

El cotó és una fibra originària de l'Índia.

S'extreu del fruit del cotoner i, després de tot un procés industrial de transformació, arriba a les nostres mans en forma de diversos tipus de teixits.

Les peces de roba de cotó són molt fresques, resistents, flexibles i còmodes de portar.

Tenen un gran poder absorbent, tot i que tenen tendència a encongir-se i a arrugar-se.

Tovalloles, llençols, material sanitari i tota mena de peces de vestir solen ser les seves aplicacions.

- **El lli**

El lli s'obté de la tija de la planta del lli.

Les teles de lli són molt aïllants, per la qual cosa donen lloc a peces bastant fresques, tot i que tenen l'inconvenient que s'arruguen força.

El lli s'utilitza especialment en l'elaboració de tovalloles ja que té la capacitat d'absorbir gran quantitat d'aigua. També s'utilitza per elaborar llenceria i roba per a la llar.

Fibres naturals d'origen animal

- **La llana**

La llana s'obté del pèl del bestiar de llana, com són les ovelles, les llames, els moltons, els conills d'Angora, etc.

Tot i ser menys resistent que les fibres vegetals, la llana és molt apreciada per a la confecció de la roba d'abric a causa de la seva gran capacitat aïllant i al seu poder absorbent de la humitat.

- **La seda**

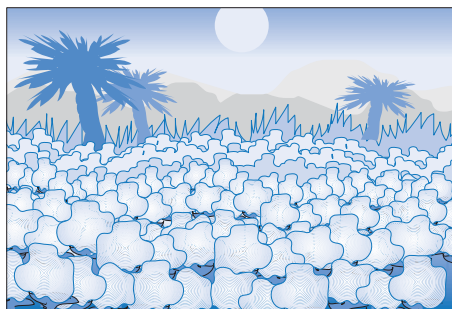
Un altre tipus de fibra d'origen animal molt apreciada és **la seda**. La seda és originària de la Xina i s'obté del capoll elaborat per les erugues del cuc de seda.

Dóna uns teixits d'una gran suavitat, lleugeresa i elasticitat. S'utilitza per fer fulars, corbates, etc.

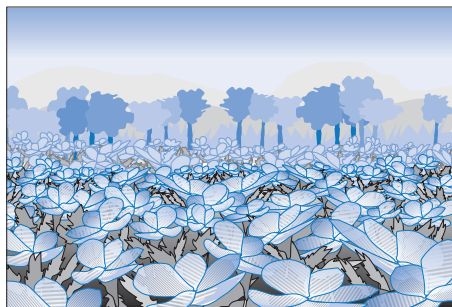
Fibres naturals d'origen mineral

- **L'amiant**

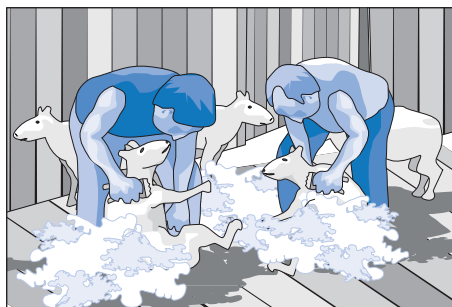
L'amiant també és una fibra d'origen natural, però en aquest cas d'origen mineral ja que s'obté del mineral del mateix nom. És molt aïllant de la temperatura i de l'electricitat i molt resistent als



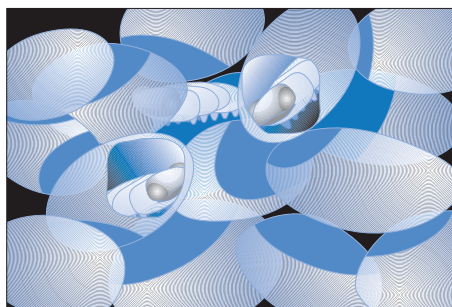
La planta del cotó: el cotoner



La planta del lli: el lli



Esquilada del bestiar



Capolls de seda i crisàlide de papallona.

àcids, però és molt tòxic. Actualment se n'ha prohibit l'ús en la construcció. Hi ha altres fibres d'origen mineral que tenen aplicació en la construcció dels vestits ignífugs. Aquests vestits són usats pels bombers, perquè no cremen i els permeten treballar envoltats de flames, i també en situacions molt especials, com la dels astronautes. En tots els casos es tracta de vestits molt pesants.

Les fibres artificials

Actualment, però, la indústria tèxtil utilitza molts tipus de fibres artificials. Les fibres artificials es classifiquen en no sintètiques i sintètiques.

Fibres artificials no sintètiques

Les fibres artificials no sintètiques s'obtenen a partir de primeres matèries que es troben en la natura, les quals cal primerament separar d'altres que les acompanyen i, en alguns casos, transformar una mica. Moltes de les fibres artificials s'obtenen a partir de la cel·lulosa dels arbres, aplicant-li un tractament químic. El raíó i la viscosa en són exemples.

• **El raíó i la viscosa**

Són fibres que es poden tenyir amb facilitat. A més, es poden barrejar fàcilment amb fibres naturals com la llana i el cotó per fer fibres combinades, que resulten més barates que les totalment naturals.

Fibres artificials sintètiques

Les fibres artificials sintètiques es fabriquen a partir de materials que no trobem en la natura. Solen fabricar-se a partir de productes que acompanyen el petroli. El procés d'obtenció d'aquestes fibres consisteix en diferents tractaments químics.

• **El niló, el tergal, l'acrílica o la licra** en són exemples.

Les fibres sintètiques són força utilitzades, principalment, pel seu baix cost, en front de les fibres naturals.

Es caracteritzen per la seva resistència, impermeabilitat, elasticitat i perquè no s'arruguen ni s'encongeixen. L'inconvenient és que costen de tenyir i que a algunes persones els produeixen reaccions al·lèrgiques en contacte amb la pell.

El niló és una fibra molt resistent, elàstica i suau, que s'asseca molt ràpidament. S'utilitza per fer roba de llenceria, mitges i mitjons, anoracs, paracaidudes, cordes, etc.

El tergal o **polièster** és una fibra molt inflamable que no s'arruga. És molt poc absorbent, per la qual cosa s'asseca ràpidament.

L'acrílica és una fibra resistent, suau i molt flexible que s'utilitza per fabricar tapisseries i moquetes, roba d'esport i, en general, peces molt lleugeres.

La licra és molt resistent i flexible. S'utilitza per fabricar llenceria i vestits de bany.

El cuir

El cuir, tot i no ser una fibra tèxtil, va ser un dels primers materials que l'home va utilitzar per resguardar-se del fred.

Avui dia la utilització del cuir com a peça de vestir ha estat àmpliament substituïda per altres fibres tot i que encara s'utilitza.

El cuir és un material molt resistent i flexible i aïllant de la humitat, cosa que fa que sigui molt apreciat en la fabricació de sabates, marroquineria i instruments musicals.

ACTIVITAT

Totes les peces de roba porten una etiqueta. En aquesta s'indica de quin material està feta la peça, si es pot rentar a màquina o cal fer-ho a mà, a quina temperatura, si es pot planxar...

Mira les etiquetes de diferents peces de roba que tinguis a casa i que et posis sovint. Intenta relacionar les característiques que has observat en la peça: si s'arruga, si és calorosa, si és còmoda... amb les característiques que tenen els materials que es troben en la seva composició.

Els metalls

El descobriment i la posterior utilització dels metalls van suposar una autèntica revolució per a la humanitat. Poder fabricar estris i eines de ferro i de coure permeté canviar molts aspectes de la vida quotidiana de les societats primitives.

Més tard, amb el descobriment del aliatges, l'home va aconseguir millorar les propietats dels metalls i construir estris i eines encara millors.

Un **aliatge** és una mescla de dos o més elements, un dels quals ha d'ésser un metall.

Per obtenir un aliatge es fonen tots els components del mateix, es barregen i després es deixa refredar la mescla. Els aliatges tenen propietats millors que els metalls que els formen.

Actualment estem envoltats d'un gran nombre d'objectes fets de metalls i aliatges. Tenim vehicles, portes, estris de cuina, llunes, etc.

Per construir aquests objectes disposem de més de cinquanta metalls diferents i d'un nombre superior d'aliatges.

Alguns metalls, com l'or o la plata, es troben a la natura en **estat pur**.

No obstant això, la majoria d'elements metàl·lics es troben combinats amb altres elements formant el que anomenen **minerals**.

Els minerals que tenen utilitat econòmica s'anomenen **mena**, mentre que el material que acompanya la mena s'anomena **ganga**.

La **metal·lúrgia** és el conjunt de processos que permeten extreure els metalls d'un mineral.

L'extracció del metall a partir del mineral és un procés complex que demana una quantitat important d'energia.

Fixa't en diferents objectes metàl·lics que hi hagi al teu voltant. A partir de la teva observació, intenta descobrir-hi les propietats dels metalls. Comprova els teus resultats amb els paràgrafs següents.

Algunes propietats dels metalls:

- **Són sòlids a temperatura ambient.** El mercuri, però, és una excepció i és un metall líquid a temperatura ambient.
- **Són lluent**s, cosa que els fa molt apreciats per a l'elaboració de tota mena d'objectes decoratius (joies, escultures, objectes de decoració...)
- **Són bons conductors de l'electricitat**, d'aquí que els fils elèctrics siguin metàl·lics.
- **Són bons conductors de la calor**, per la qual cosa s'utilitzen per a la fabricació de recipients i estris de cuina.
- **Són opacs a la llum.**
- **Solen ser molt resistents.**
- **Molts són durs, tenaços, mal·leables i dúctils.**

Alguns metalls són atacats per l'oxigen de l'aire i la humitat produint uns compostos anomenats òxids (rovell). Les pintures antioxidants o els recobriments plàstics ajuden a protegir aquests metalls i evitar-ne el procés d'oxidació.

Altres metalls com l'or, la plata i el platí no s'alteren amb l'oxigen, per la qual cosa reben el nom de metalls nobles.

Anem a conèixer alguns metalls i els seus aliatges.

- **El ferro** és un dels metalls més abundants en la natura. Té color gris brillant, però es rovella amb facilitat agafant color marró fosc. El ferro pur no té gaires aplicacions industrials perquè és poc resistent. S'utilitza bàsicament amb finalitat ornamental (canelobres, reixes, etc.) i per fabricar armes. No obstant això, els aliatges de ferro tenen una gran aplicació.

L'acer és un aliatge de ferro i carboni que resulta molt més resistent que el ferro.

Hi ha molts tipus d'acer segons la proporció dels seus components. Els més coneguts són l'**acer inoxidable** i el **ferro colat** (també anomenat fosa).

Els acers s'utilitzen per fer carrosseries de vehicles, vaixells, engranatges, molles, eixos, cargols, cadenes, eines, etc. L'acer inoxidable té una àmplia aplicació en coberteries, instruments quirúrgics, etc. Les foses s'utilitzen per fabricar peces que han de suportar altes pressions o que tenen formes complicades: tapes del clavegueram, xarxes de distribució d'aigua, motors, escultures, etc.

- **El coure** és un metall que té molta utilitat com a conductor elèctric en tota mena de maquinària i aparells, donada la seva extraordinària capacitat per conduir l'electricitat. També té una gran aplicació en la fabricació de calderes, ja que és un dels metalls que millor condueixen la calor. El coure també permet la construcció d'aliatges com el **bronze** i el **llautó**.
El bronze és un aliatge de coure i estany. És l'aliatge més antic que es coneix. De fet, es coneix des de finals de la prehistòria, i el període en què els humans van desenvolupar la metal·lúrgia del bronze és conegut com l'edat del bronze. El bronze té una gran aplicació en la fabricació de medalles, monedes, filferros, coixinets i campanes, a causa de la seva magnífica sonoritat.
El llautó és un aliatge de coure i zinc. El seu color groguenc recorda el color de l'or. És un material fàcil de treballar i bon conductor del corrent elèctric. El trobem en aixetes, peces de ferreteria, connexions elèctriques, recobrint panys i mànecs de portes, etc.
- **L'alumini** és un metall molt lleuger i alhora molt resistent, cosa que el fa molt indicat per a la fabricació d'avions, trens i d'altres carrosseries. D'altra banda, és un molt bon conductor tèrmic per la qual cosa també té una gran aplicació en la construcció de recipients de cuina: cassoles, paelles, etc. Finalment, la seva resistència a la corrosió fa que sigui utilitzat en objectes que hagin d'estar sotmesos a les inclemències meteorològiques: portes, finestres, senyals de tràfic, etc. També té aplicació en la conservació d'aliments en forma de fines làmines anomenades paper d'alumini.
- **L'estany** és un metall blanc-grisós, molt tou i mal·leable, amb una bona resistència a la calor. L'ús més freqüent de l'estany és el de recobrir metalls corrosibles com l'acer, donant lloc a un producte conegut amb el nom de llauna. El seu baix punt de fusió fa que s'utilitzi per soldar components elèctrics.
- **El zinc** és un metall blanc-blavós. És molt resistent a la corrosió per la qual cosa s'utilitza per protegir metalls com el ferro, donant lloc al **ferro galvanitzat**. S'utilitza per recobrir teulades, canals i en general objectes sotmesos a l'acció dels agents meteorològics.
- **El plom** és un metall gris-blavós, molt dens i mal·leable i amb una gran resistència a la corrosió. S'utilitza per fabricar objectes que han d'estar sotmesos a ambients corrosius. D'altra banda, degut a la seva capacitat per absorbir radiacions, s'utilitza com a protector dels raigs x i de les radiacions radioactives.
- **Els metalls nobles** són aquells metalls que no sofreixen corrosió. Són **l'or, la plata i el platí**. S'utilitzen en joieria i en la fabricació de peces i objectes de gran valor.

ACTIVITAT

Sabries ordenar diferents metalls en funció de la seva duresa?

Anima't i dissenya una experiència per fer-ho. Explica-la.

Solució

Suposem que has aconseguit una làmina prima de cada un dels metalls que vols classificar.

Per avaluar-ne la duresa, prova de ratllar un metall amb tota la resta dels que tens i apunta els resultats. Un metall és més dur que un altre quan pot ratllar-lo i no és ratllat per aquest.

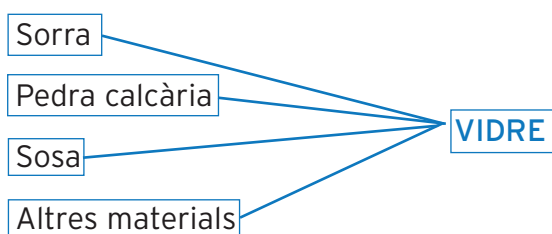
El vidre

El **vidre** es coneix des de l'antiguitat. Els egipcis fa uns 5.000 anys l'utilitzaven per fer joies i guarniments, substituint les pedres precioses.

S'obté fonent una mescla de sorra i d'altres substàncies, com la pedra calcària i la sosa a temperatures molts elevades (1.500°C). El vidre en estat fos té una consistència pastosa, la qual cosa permet que pugui ser emmotllat i se li pugui donar gran diversitat de formes.

És un material molt dur, transparent i brillant, aïllant del soroll i de l'electricitat, molt resistent a productes químics, però d'una gran fragilitat. S'utilitza en la fabricació de finestres, plats, ampolles, gots i tota mena de recipients. També és molt apreciat per a la fabricació de lents de gran qualitat.

Podem trobar una gran diversitat de vidres. Aquesta varietat s'aconsegueix afegint a les substàncies que són bàsiques en l'elaboració del vidre, altres substàncies com òxids de plom, bor, potassi, etc.



ACTIVITAT

És correcte dir que el vidre és dur i fràgil alhora?

Solució

L'afirmació és correcta. No és incompatible que un material sigui dur i alhora sigui fràgil. El vidre és dur perquè és difícil que sigui ratllat amb altres materials (prova-ho amb algun vidre de casa). Però el vidre també és fràgil perquè es trenca fàcilment quan li donem un cop.

Els plàstics

Si ens pregunten quins són els materials que més ràpidament s'han desenvolupat en el segle xx, sense cap dubte respondrem que els plàstics.

Molts dels objectes que ens envolten estan fabricats de plàstic.

El plàstic permet fabricar objectes que tenen propietats molt diferents. Trobem objectes tous, durs, transparents, amb molt color, flexibles, etc.

Tot i la seva gran aplicació actual, els **plàstics** són un material modern. Això vol dir que els objectes que actualment són de plàstic, antigament no existien o estaven fets d'altres materials.

Fins al segle passat només es coneixien els plàstics d'origen natural, és a dir, els que s'obtenien de la pròpia naturalesa, com la cel·lulosa de la fusta, les substàncies resinoses dels arbres com el cautxú, etc.

Actualment, els materials coneguts com a plàstics són fabricats per la indústria química a partir de diverses substàncies que són, gairebé sempre, derivats del petroli.

Els plàstics són materials lleugers, resistent a la corrosió, impermeables, bons aïllants de la calor i de l'electricitat. Es poden treballar amb molta facilitat, es poden obtenir en molts colors i són barats.

Els plàstics, segons el seu comportament quan els escalfem, es poden classificar en **termoplàstics** i **termostables**.

Els plàstics termoplàstics són aquells plàstics que es poden escalfar fins a una temperatura determinada i donar-los una nova forma, sense que perdin les seves característiques. Els termoplàstics són, per tant, materials reutilitzables.

Els plàstics termostables són aquells plàstics que si s'escalfen perden les seves propietats i es destrueixen. Per això no és fàcil de reciclar-los per reutilitzar-los. Només es poden utilitzar una vegada.

Coneguem un plàstic termostable, la baquelita, i alguns plàstics termoplàstics.

- **La baquelita** és un plàstic dur, fràgil i bon aïllant de l'escalfor. S'utilitza per fer mànecs d'olles i paelles i aïllants elèctrics. És un material antic que s'ha anat substituint pel clorur de polivinil.
- **El clorur de polivinil** (representat per les sigles **PVC**) és un material relativament flexible. D'aquest material es feien els discs (anomenats «de vinil»), els quals han caigut en desús. Actualment es fa servir molt per construir canonades, per allotjar conduccions elèctriques, per marcs de portes i finestres. L'inconvenient d'aquest plàstic és que el seu procés de fabricació genera subproductes que creen problemes mediambientals.
- **El polietilè** té la seva millor aplicació en la fabricació de bosses i d'envasos de productes de neteja.
- **El metacrilat** és un plàstic que es caracteritza per la seva transparència, duresa i rigidesa. Suporta molt bé els canvis atmosfèrics. S'empra per a la construcció de pantalles lluminoses, mobles, fars de vehicles, vidres d'avió, etc.

- **El poliestirè** és un material transparent. Se'n fan envasos, per exemple, els de diversos postres lactis; també serveix per fabricar peces d'electrodomèstics, estris de cuina, etc.
- **El porexpan** és una variant del poliestirè anomenada col·loquialment suro blanc. Serveix per fer envasos alimentaris, embalatges. També s'empra com aïllant tèrmic. És un material que es trenca fàcilment en unes boletes que són molt lleugeres.
- **El polièster** és transparent i s'utilitza per fabricar ampolles de begudes. Es coneix amb les sigles **PET**. Preparat en altres condicions dóna lloc a una fibra tèxtil artificial que porta el mateix nom.

ACTIVITAT

Casa teva està plena de plàstics. Series capaç de trobar un objecte que estigui fet de cada un dels diferents tipus de plàstics citats en el text?

Els materials de construcció

T'has fixat mai en la construcció d'un edifici?

Construir un habitatge vol dir fer-ne l'estructura, els tancaments, els recobriments i les instal·lacions. Tots els materials que intervenen en aquest procés els anomenem materials de construcció.

Són materials de construcció les pedres i terres (materials petris), els materials metàl·lics, la fusta, els vidres, els plàstics, etc. Molts d'aquests materials ja els has vist en aquesta unitat.

Anem a parlar ara dels **materials petris**.

Els materials petris són aquells materials que tenen el seu origen en les pedres i terres que s'extreuen de la natura.

Diferenciarem els materials petris naturals, els materials petris transformats, el formigó i els materials ceràmics.

- **El marbre, el granit i la pissarra** són els tipus de pedra natural més emprades en la construcció. S'anomenen materials petris naturals, perquè s'extreuen de la natura, se'ls dóna la mida i forma adequades i ja es poden fer servir.

Materials petris naturals	Marbre	És molt fàcil de treballar i és apreciat per la seva bellesa un cop polit. Té l'inconvenient que es pot malmetre per l'atac dels àcids.
	Granit	És una barreja de diferents minerals molt resistents als agents atmosfèrics.
	Pissarra	Té una estructura laminar que la fa molt apreciada per recobrir altres materials. És molt fàcil de tallar i molt resistent als agents climatològics.

- La **calç**, el **guix** i el **ciment** són materials petris transformats. S'obtenen de la transformació (trituració, barreja, tractament químic, etc.) de materials petris naturals.

Materials petris transformats	Calç	S'obté per descomposició de la pedra calcària. S'utilitza per emblanquinar els elements exteriors de les construccions i per fer alguns tipus de morters.
	Guix	Té forma de pols blanca que en barrejar-se amb aigua forma una pasta que s'endureix en assecar-se. Té diferents aplicacions: revestiments de parets i sostres, elaboració d'elements decoratius amb motlles, material d'unió entre d'altres materials (per exemple, per posar rajoles), etc. El guix pot estar barrejat amb d'altres substàncies, com en el cas de l' escaiola , utilitzada per fer plaques per a sostres i motllures.
	Ciment	S'obté de diferents tipus de pedres: calcàries, argiles i silicats. Es presenta en forma de pols i en barrejar-se amb aigua i deixar-se assecar pren una estructura molt resistent. Igual que el guix, es pot barrejar amb diferents substàncies donant diferents tipus de ciment. El ciment porland conté una mica de guix. El ciment aluminós conté una petita part de mineral d'alumini, la bauxita, que li dóna una gran resistència. Segons la seva composició els ciments triguen més o menys a assecar-se i així podem parlar de ciments ràpids i ciments lents .

- El **formigó** és una mescla dels materials petris naturals i dels transformats. El formigó és un material de construcció format per diferents elements: grava de diferents mides, sorra i ciment. En barrejar-lo amb aigua i deixar-lo assecar, forma una massa molt sòlida i resistent. També pot contenir vares d'acer, per fer-lo més consistent. Aleshores rep el nom de formigó armat.
- Els **materials ceràmics** s'obtenen mesclant diverses terres argiloses en estat pastós. Aquesta argila molt mal·leable permet donar la forma de l'objecte que volem construir i després, cuita a altes temperatures en unes

instal·lacions anomenades bòbiles, assoleix unes característiques de duresa i de resistència a la calor que la fan molt útil per a la fabricació de recipients de tota mena, aparells sanitaris, objectes decoratius, etc.

El seu principal inconvenient és la seva fragilitat.

Els materials ceràmics més habituals són **els maons**, **les rajoles**, **el gres**, **les peces de teuleria** i **les porcellanes**.

Materials ceràmics	Maons	Poden ésser de diferents mides i tipus: maons massissos (si no tenen forats), totxanes (si presenten forats), etc. S'utilitzen per construir parets i envans.
	Rajoles	S'utilitzen per pavimentar sòls, parets, sostres, etc. Segons la composició de la terra amb què estan fetes, tenen diferents qualitats i reben diversos noms: gres , rajola esmaltada , etc.
	Teules	S'utilitzen per recobrir i impermeabilitzar els sostres. Solen tenir una forma de canal per tal de formar canalons per on circula l'aigua, però també n'hi ha de planes.
	Porcellanes	Estan fetes a partir d'una barreja que inclou fel·despats i quars, la qual cosa dona un material de gran rigidesa. Un cop cuit se li dona un acabat d'esmalt que proporciona una superfície d'una gran impermeabilitat. Per això s'utilitza en la fabricació de vàters, banyeres, piques, bidets, i altres sanitaris, ja que, en poder ésser netejats a fons, són molt higiènics.

Altres materials

- **Els materials semiconductors** són materials que en determinades condicions es comporten com a conductors del corrent elèctric i en altres condicions com a aïllants. Aquest fet, és a dir, el fet que la seva conductivitat elèctrica variï força en funció de les condicions en què es troben, els fa especialment útils per a la fabricació de components dels circuits electrònics. Sense aquests materials no hauria estat possible el progrés que s'ha donat en la tecnologia de la informació.

El silici i el germani són exemples de materials semiconductors.

- **Els materials radioactius** són materials que cal manipular amb molta cura perquè contínuament emeten radiacions que afecten el material que les intercepta. Si aquestes radiacions les rep un organisme viu, es pot veure alterat el normal funcionament de les seves cèl·lules.

Un problema molt important que ens comporta l'ús de materials radioactius és la gestió dels seus residus. Els residus d'aquests materials són també radioactius, per tant, molt perillosos per als sers vius.

- **El petroli i el carbó**

El **petroli** i el **carbó** són primeres matèries d'origen mineral.

Reben el nom de **combustibles fòssils**.

El nom de combustibles ens indica que són fonts d'energia, és a dir, que si els cremem, obtindrem **energia**.

El terme fòssil ens indica que són primeres matèries que han necessitat molts anys per generar-se i, per tant, caldrien molts anys (milers d'anys) perquè es tornessin a generar, en cas que s'esgotessin.

El ritme de consum de la societat actual necessita molta energia (pensem en les calefaccions, els aires condicionats, l'enllumenat, la transformació de primeres matèries en materials, etc.). Gran part d'aquesta energia s'obté dels combustibles fòssils.

Els combustibles fòssils, a més, són també la font de diversos materials com, per exemple, els **plàstics**.

Cal que prenguem consciència que el nostre planeta té unes reserves limitades de combustibles fòssils. Els anys que ens queden per tenir-ne estan en funció de l'ús que en fem, tot i que les noves tècniques d'extracció fan possible accedir a punts que en altres èpoques eren inaccessibles.

- **Activitats d'aprenentatge 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11**

4. El reciclatge dels materials

Segur que has sentit a parlar del **reciclatge dels materials**.

Podries explicar en què consisteix?

Reciclar vol dir recuperar materials usats. És a dir, donar una nova funció als materials que han deixat de fer la seva funció, o bé fabricar a partir d'ells un nou objecte.

Per què és important reciclar?

- **Estem consumint gran quantitat de primeres matèries i d'energia**

La naturalesa ha estat des de sempre la font de primeres matèries de la humanitat. Però l'actual demanda fa que algunes primeres matèries esdevinguin escasses i no tinguin temps per regenerar-se.

Estem modificant de manera exagerada el medi natural per tal d'obtenir els aliments i materials que necessitem. Desforestem boscos per obtenir terres de cultiu, talem arbres per obtenir fusta i paper, excavem mines i galeries per extreure minerals i carbó, expoliam el mar amb pesques intensives. També augmentem l'extracció dels combustibles fòssils perquè ens cal energia per a la transformació de les primeres matèries en els materials i per a la vida diària (enllumenats, calefaccions, aires condicionats, etc.).

- **Estem generant tones i tones de residus**

Els nostres avantpassats fabricaven diversitat d'objectes: objectes de fus-

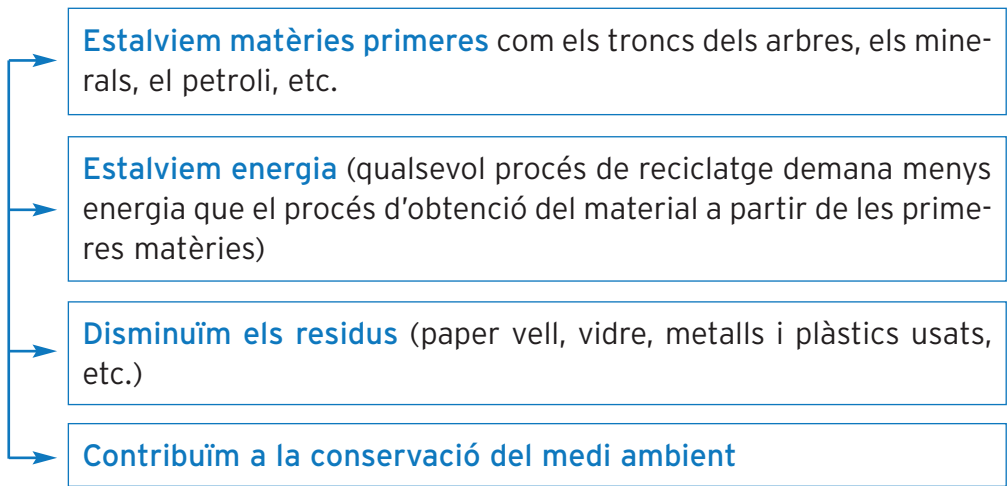
ta, de llana, ceràmics, etc. Però no tenien problemes amb els residus perquè aquests eren molt escassos i podien retornar-los al medi ambient, sense agredir-lo. Les restes orgàniques els servien per alimentar els animals, els excrements eren adobs per a les terres, etc.

En la societat actual els residus són un veritable problema. Això es deu bàsicament al fet que hi ha un important desequilibri entre la producció i el consum, per una banda, i el reciclatge dels residus, per una altra.

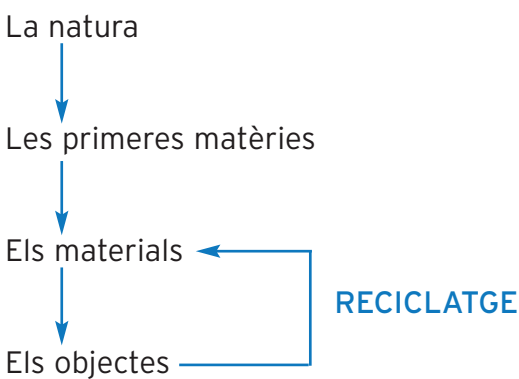
Contínuament estem fabricant objectes que, un cop han fet la seva funció, llancem a les escombraries o als abocadors i els substituïm per altres de nous. Aquests objectes s'han fabricat a partir de materials obtinguts transformant les primeres matèries i consumint energia.

És per tot això que, des de fa alguns anys, s'ha començat a potenciar el **reciclatge** de diversos materials.

RECICLANT:

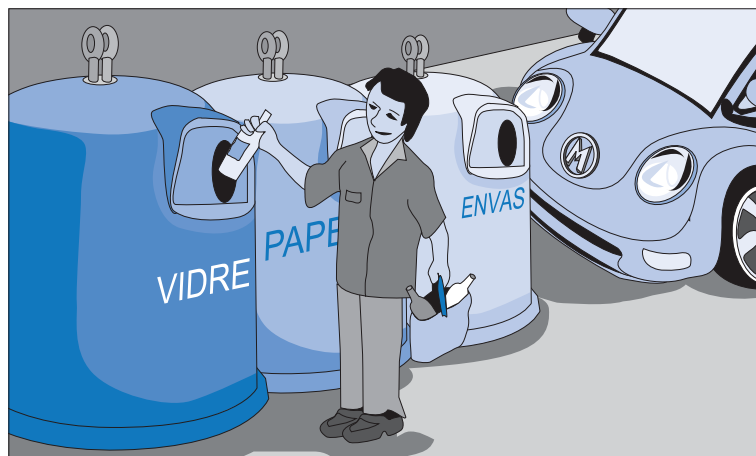


Reciclant evitarem l'esgotament dels recursos naturals i disminuïrem els residus.

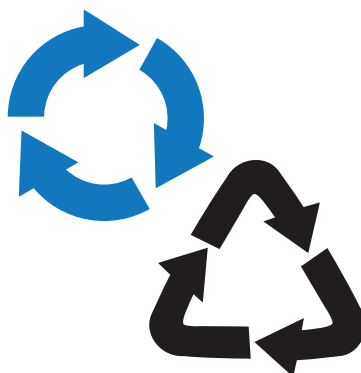


El procés de reciclatge de cada material està en funció de les característiques del material. Per això, abans de reciclar cal separar els diferents materials, segons les seves característiques.

Actualment disposem de diferents tipus de contenidors, un per a cada tipus de material reciclable. Tenim un tipus de contenidor per a vidre, un altre per a paper, un altre per a envasos, un altre per a matèria orgànica, etc. Aquest procés de recollida, que consisteix a separar els residus i abocar-los en el contenidor adequat, l'anomenem **recollida selectiva**. La recollida selectiva facilita el reciclatge dels materials perquè n'estalvia la classificació.



Actualment reciclem **paper**, **vidre**, **metalls**, **plàstics**, **piles**, entre altres. També obtenim adobs a partir de les restes de matèria orgànica: és el que anomenem **compostatge**.



Símbols del material reciclable

- **Activitats d'aprenentatge 12, 13 i 14**