

# Lectures 1r ESO



Nom .....

Curs .....

Data .....

# Índex

Leonardo da Vinci, un home avançat al seu temps

Cultura i tecnologia

Els materials al llarg de la història

Els boscos i la fusta

El suro, un material de luxe

Un exemple de disseny

Una empresa per produir invents

Els dibuixos dels pneumàtics

Les teranyines, un material sorprenent

Els metalls, materials polivalents

El metall que s'estira

L'era dels plàstics

Plàstics per viatjar a Mart

Santiago Calatrava, un geni de les grans estructures

L'hexàgon pavimenta i minimitza l'espai buit

La història de l'ordinador

Un superordinador a casa

Evolució de les màquines d'escriure

Els processadors de textos també s'equivoquen

Internet, una història breu

Internet: La nova revolució

Els petits i grans invents de la humanitat

Una empresa desconeguda: La Maquinista Terrestre i Marítima

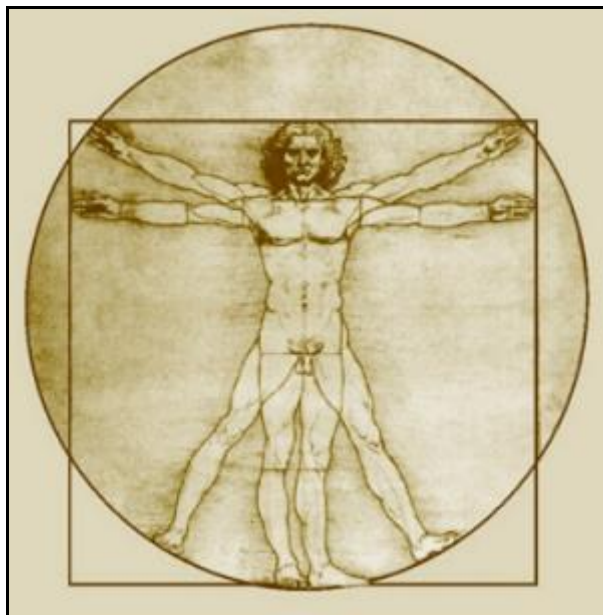
Els Ictineus de Monturiol

## 1) Leonardo da Vinci, un home avançat al seu temps

Leonardo da Vinci va néixer a Itàlia el 1452. Fou un dels grans mestres del Renaixement que es va interessar per totes les branques de l'art, la tècnica i la ciència. Les seves recerques, descobriments i innovacions van obrir nous camins al coneixement i es va saber avançar a la seva època.

### Leonardo i la geometria

Leonardo da Vinci va utilitzar amb mestria les lleis geomètriques per dibuixar perspectives o per estudiar les proporcions, tal com es pot observar a **L'home de Vitruvi**. En aquesta obra, situa l'home com a centre de l'Univers inscrit en un cercle i un quadrat.

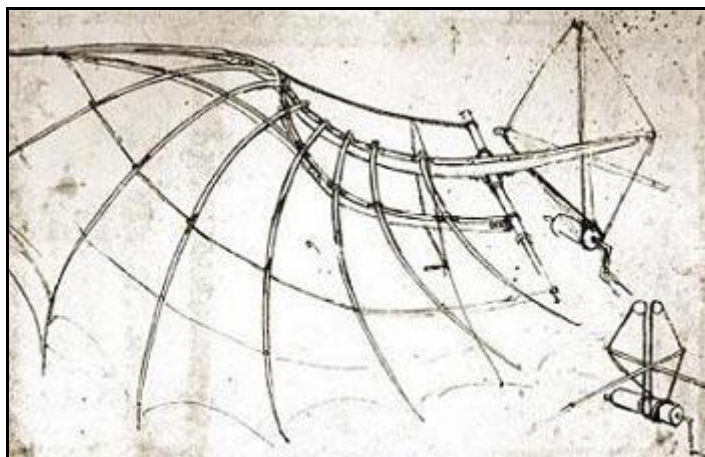


Com a artista, fou extremament innovador i influent. Va utilitzar la tècnica de diluir o difuminar els contorns i la de modelar les formes per mitjà del contrast de llums i ombres; tot això es reflecteix en la seva obra més famosa, **La Gioconda**, més coneguda amb el nom de **Monna Lisa**.



## **Màquines sorprenents**

Com a tecnòleg va produir nombrosos ginys i màquines relacionades fonamentalment amb el combat (ballestes, catapultes, etc), el treball (grues, excavadores, etc.) i el vol (paracaigudes, ales, etc). Això no obstant, la major part dels seus projectes i invents van ser dissenys amb esbossos sobre paper, sense conseqüències pràctiques, ja que, o bé no es van construir, o bé van quedar inacabats.



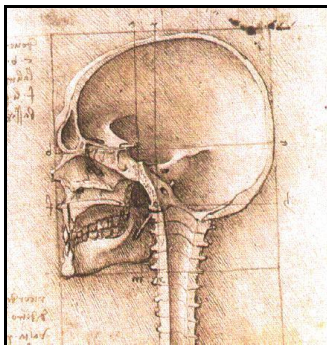
**Esbós de màquina voladora.**

El Museu Leonardo da Vinci de Milà ha dut a terme una reproducció de totes les màquines ideades per Leonardo a partir dels seus esbossos.

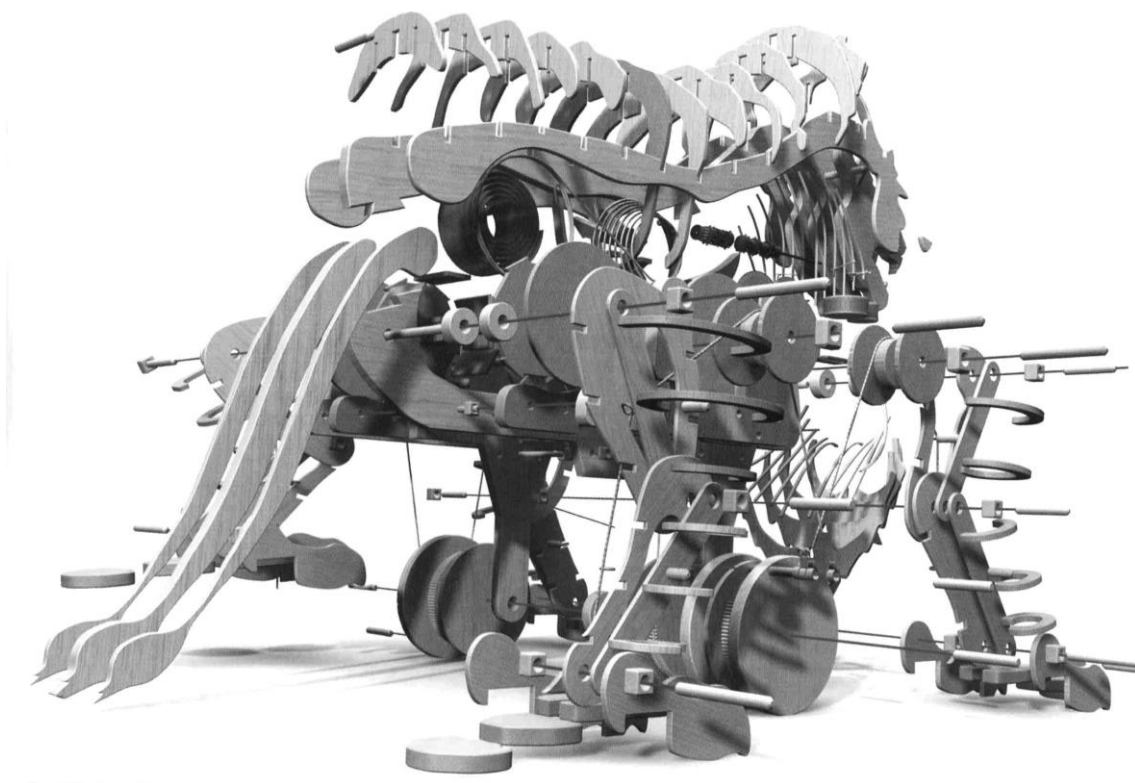
## **II-lustracions científiques**

També va exercir com a científic en diverses àrees: anatomia, botànica, geografia, hidràulica, òptica, etc. Va anticipar molts dels avenços de la ciència moderna i va desenvolupar un mètode de treball basat en l'observació de la natura i en l'experimentació.

Destaquen els seus estudis anatòmics, en els quals combina dibuixos i anotacions, descriu els òrgans per mitjà de diverses vistes per obtenir una imatge tridimensional completa i fa talls o seccions per analitzar els òrgans interns.



**Estudi de crani.**



**Reconstrucció del Lleó de Leonardo.**

### **Activitats**

1.- Cerca i selecciona algun dels ginys o màquines de Leonardo. Fes un breu treball sobre l'objecte seleccionat, incloent-hi dibuixos i explicacions sobre el seu funcionament. Pots consultar a:

**<http://www.museoscienza.org/leonardo/galleria/>**

2.- Una característica de Leonardo da Vinci és que escrivia a l'inrevés, de dreta a esquerra, com si miréssim per un mirall. Cerca informació sobre aquesta particularitat i el motiu pel qual ho feia.

## **2) Cultura i tecnologia**

La tecnologia arriba a totes les cultures del món. Les noves tecnologies no solament repercuteixen en la nostra vida diària, sinó que també creen noves necessitats. Fa uns 15 anys, per exemple, molt poca gent gaudia del telèfon mòbil. Avui en dia, en canvi, es fa estranya la vida sense aquest aparell. L'hem introduït tant en les nostres vides que, quan no el tenim, ens podem arribar a sentir «incomunicats».

La influència del desenvolupament tecnològic en la nostra cultura, i en les de la resta del món, és tan forta que, quasi sense percebre-ho, alguns articles considerats «de luxe» es transformen a poc a poc en una necessitat. L'exemple més clar, com hem vist, el trobem en el telèfon mòbil.

La tecnologia s'ha estès per tot el món, però l'ús que se'n fa canvia segons la cultura o les tradicions de cada país, regió o ètnia.

Els estudis d'una antropòloga sobre l'ús de la tecnologia en diversos països asiàtics i del Pacífic han demostrat que aquest ús difereix segons les tradicions culturals, religioses, alimentàries i fins i tot climàtiques de cada país.

Del seu estudi es desprèn, per exemple, que el reduït espai de les cases al Japó disminueix el grau d'intimitat i fa que s'utilitzi l'ordinador a casa molt menys que en altres països menys avançats.

D'altra banda, s'ha demostrat que els joves japonesos, a diferència dels d'altres països, utilitzen molt més el mòbil per connectar-se a Internet i per enviar missatges.

És evident, doncs, que el desenvolupament tecnològic de les últimes dècades ha influenciat de manera dràstica no tan sols la nostra cultura, sinó també, i de manera diferent, la resta de cultures del planeta.

### **Activitats**

1. Llegeix el text i busca en el diccionari el significat de les paraules: ètnia, intimitat. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Totes les cultures utilitzen la tecnologia de la mateixa manera?
- 3.- Quins són els factors que fan que l'ús de la tecnologia sigui diferent en cada país o cultura?
- 4.- Què significa que alguns articles de luxe s'acaben transformant en una necessitat?
- 5.- De quina manera la tecnologia pot influenciar una cultura fins al punt de fer-ne canviar algunes tradicions o alguns hàbits?
- 6.- Quins són els avantatges i els inconvenients del desenvolupament tecnològic amb relació a les diverses cultures i amb relació al medi ambient.
- 7.- Investiga de quina manera les noves tecnologies poden ajudar a millorar la societat i el món on vivim.

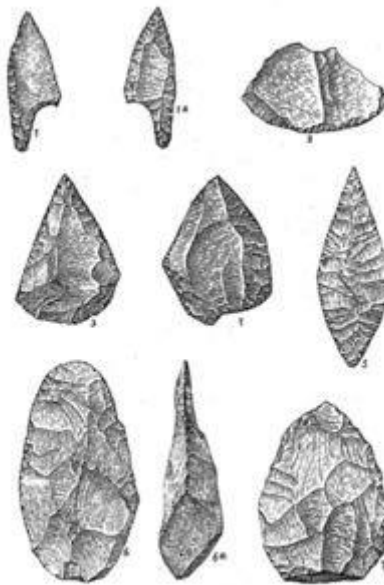
## **3) Els materials al llarg de la història**

Els materials han exercit un gran protagonisme al llarg de la història de la humanitat. La utilització d'uns materials o d'uns altres està íntimament lligada als avenços tècnics de cada època i, per tant, al desenvolupament i a les activitats quotidianes de la societat. De fet, bona part de la història de la humanitat s'ordena segons els materials que es van utilitzar en cada moment.

### **Edat de pedra**

Els primers artefactes que es coneixen van ser fabricats pels nostres avantpassats més remots fa uns 2,5 milions d'anys. Consistien en pedres tallades toscament per aconseguir un cantell afilat.

Fins fa uns deu mil anys tots els objectes es construïen amb pedra, fusta, ossos i pells. La pedra, per la seva durabilitat i per la seva utilització en eines i armes, era el material més important. Aquesta etapa de la humanitat es coneix com a Paleolític (edat antiga de la pedra). En els següents cinc mil o sis mil anys, coneguts com a Neolític (edat nova de la pedra), es milloren les tècniques d'ús i es desenvolupen nous materials com ara la ceràmica i els teixits.



**Eines de pedra del Paleolític.**

## **Edat dels metalls**

L'obtenció de peces metàl·liques fou un avenç tècnic d'una gran importància per a la humanitat. Fa uns cinc mil anys, les primeres civilitzacions de l'Orient Mitjà (Mesopotàmia i Egipte) van començar a substituir la pedra per alguns metalls en determinades aplicacions tècniques.



**Destral de l'Edat del Bronze.**

Els primers metalls que es van utilitzar van ser l'or, l'argent i el coure, ja que es trobaven en estat pur. Amb el descobriment del bronze i més tard del ferro es van aconseguir eines i utensilis més resistents i durables. La millora contínua



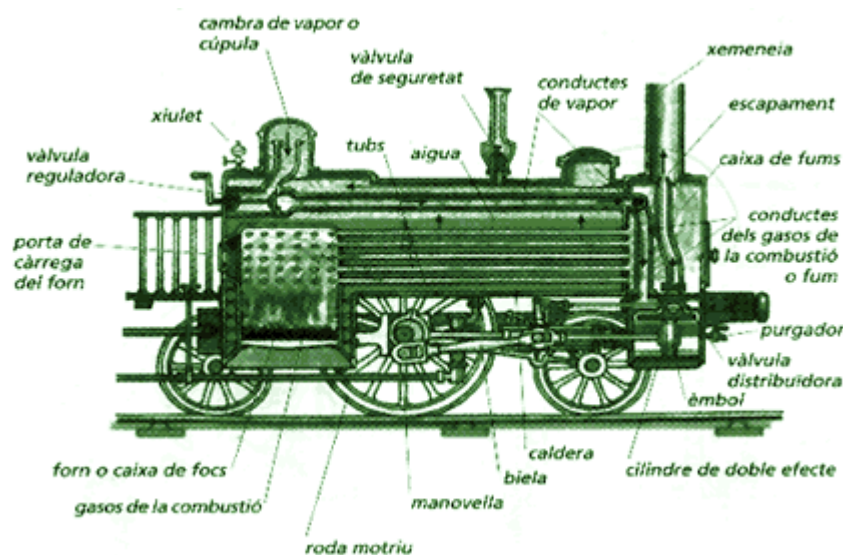
en la fabricació de peces de ferro va convertir aquest metall en un dels materials tècnics més importants fins a èpoques recents.

### L'era de l'acer

Durant la primera revolució industrial, que va tenir lloc a Europa en el segle XIX, es va aconseguir fabricar acer en grans quantitats. Aquest fet va permetre un ampli desenvolupament de la maquinària i els nous mitjans de transport com ara el ferrocarril i els vaixells de vapor.

### L'era dels plàstics i altres nous materials

En el segle XX es va produir una veritable revolució en el desenvolupament de nous materials, encapçalada pel plàstic. La seva gran varietat de propietats i aplicacions i la facilitat de fabricació d'objectes en sèrie va fer que substituís la fusta o els metalls en moltes aplicacions.



Locomotora d'acer del segle XIX.

En les darreres dècades s'han ampliat o s'han millorat les possibilitats dels materials ja coneguts, tal com passa amb els nous materials ceràmics, els nous aliatges metàl·lics, els nous tractaments de la fusta o els nous materials compostos, com ara les fibres de vidre o carboni.

### Activitats

- 1.- Ordena de més antic a més modern aquests materials: acer - bronze - fusta - plàstics - ceràmica - ferro.
- 2.- Esbrina quin tipus de pedra s'utilitzava majoritàriament durant el període del Paleolític per fabricar eines. Per què s'emprava aquest tipus de roca i no un altre?



## 4) Els boscos i la fusta

### **La fusta a Espanya**

Al llarg de la història, els boscos espanyols han experimentat un retrocés important. Diversos aspectes, com ara l'extensió de l'agricultura i la ramaderia, les explotacions mineres i la construcció naval entre els segles XVI i XVIII, van causar la tala de grans superfícies de boscos. A partir del segle XX es practica una política forestal que intenta mantenir les superfícies dels boscos per mitjà de la conservació i la repoblació d'arbres.

### **Els boscos espanyols**

La superfície actual dels boscos a Espanya representa aproximadament el 20% de la superfície total del nostre país.

Cada any es tallen uns setze milions de metres cúbics de fusta procedent dels boscos espanyols, principalment pins, encara que també s'aprofiten altres espècies com ara roures, faigs, àlbers, eucaliptus, castanyers i avets. No obstant això, les necessitats de la indústria fustera espanyola obliguen a importar de vuit a deu milions de metres cúbics de fusta procedent d'altres països.

### **La producció del suro**

Entre el 15 de juny i el 15 d'agost, les alzines sureres són «despullades» de la seva valuosa escorça: el suro, que tarda com a mínim quatre anys a recuperar-se.

Espanya i Portugal produeixen més de les tres quartes parts del suro utilitzat al món.

Les escorces de les alzines sureres es trituren, es couen i se sotmeten a un fort premsatge.

Encara que la major part del suro s'utilitza per produir taps d'ampolles, hi ha moltes altres aplicacions d'aquest valuós material, com ara plafons aïllants, llosetes decoratives i flotadors.

### **Un tresor que cal conservar**

Els boscos aconsegueixen un paper mediambiental molt important, ja que milloren la qualitat de l'atmosfera, regulen el clima i eviten la desertització del sòl. Malgrat el seu valor, a moltes parts del món s'està produint una destrucció considerable de boscos.

Per frenar aquesta situació s'han creat organismes internacionals com ara l'FSC (Consell Administrador dels Boscos) i el PEFC (Consell de Certificació Forestal Panaeuropea), al qual pertany Espanya des de l'any 2002. Aquestes organitzacions concedeixen un certificat especial a les fustes que procedeixen

de boscos en què la tala d'arbres va acompanyada de repoblacions i de la cura dels terrenys. Els objectes de fusta que porten el segell FSC garanteixen la seva procedència de tals respectuoses amb els boscos.

### **Activitats**

- 1.- Per què resulta recomanable utilitzar productes de fusta certificada?
- 2.- Les zones d'Espanya on hi ha més explotació fustera es troben a la cornisa cantàbrica, Galícia, els Pirineus i la regió muntanyenca de Conca. Situa aquestes zones en un mapa físic i explica per què abunden els boscos en aquests llocs.

## **5) El suro, un material de luxe**

El suro és un material porós i impermeable que s'extreu de l'escorça de l'alzina surera (*Quercus suber*), espècie que es distingeix de l'alzina comuna per la presència d'una capa gruixuda protectora, el suro, capaç de regenerar-se després d'haver estat pelada.

Catalunya és un dels principals productors de taps de suro. Podem trobar suredes a les contrades silíciques dels Pirineus Orientals (Vallespir, Alt Empordà...), del Sistema Litoral Català (Baix Empordà, Gironès...) i del Sistema Ibèric (Serra d'Espadà).

La producció de suro al món, però, no pot créixer massa, ja que les alzines sureres tenen unes exigències ambientals força estrictes: un terreny silici i un clima temperat i relativament plujós.

Malgrat tot, la demanda mundial de taps per a les ampolles de vi, que constitueixen el principal ús del suro, no para de créixer.

Es calcula que per l'any 2010 es produiran 25.000 milions d'ampolles de vi, mentre que la producció de taps de suro no podrà passar de 20.000 milions. Per aquest motiu, s'han començat a utilitzar materials alternatius per a produir taps, fets amb plàstics i resines, que han aconseguit l'acceptació dels més entesos.

No obstant això, la tradició i les qualitats del suro, com la textura i la capacitat que té per absorbir l'aroma del vi que protegeix, continuen fent-lo el preferit pels consumidors. Per això, d'aquí a poc temps, el suro es convertirà en un article de luxe i símbol de qualitat, reservat per als vins més vells i cars.

El suro és ideal per fer taps: és lleuger, elàstic, impermeable i aïllant tèrmic, encara que els taps fets de materials plàstics s'utilitzen cada cop més.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: porós, impermeable. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.

2.- D'on s'extreu el suro?

3.- De quins materials estan fets els taps d'ampolla que no són de suro?

4.- Què significa que «les alzines sureres tenen unes exigències ambientals força estrictes»?

5.- Per què es diu que el tap de suro es convertirà en un article de luxe?

6.- La necessitat de produir taps de suro ajuda a promoure la conservació dels boscos de sureres. Creus que l'augment de la producció de taps de plàstic pot afectar negativament aquests boscos?

7.- Investiga quin és el procés de producció que cal seguir per fer un tap de suro.

## 6) Un exemple de disseny

### Manuel Jalón Corominas, inventor d'objectes quotidians.

Manuel Jalón Corominas és el pare de dos dissenys de projecció internacional que ningú no ha estat capaç de millorar: el pal de fregar i la xeringa d'un sol ús. Nascut a Logronyo el 1925, aquest oficial de l'Exèrcit de l'Aire i doctor en enginyeria aeronàutica ha fet història per haver aplicat els seus coneixements a objectes quotidians i revolucionaris.

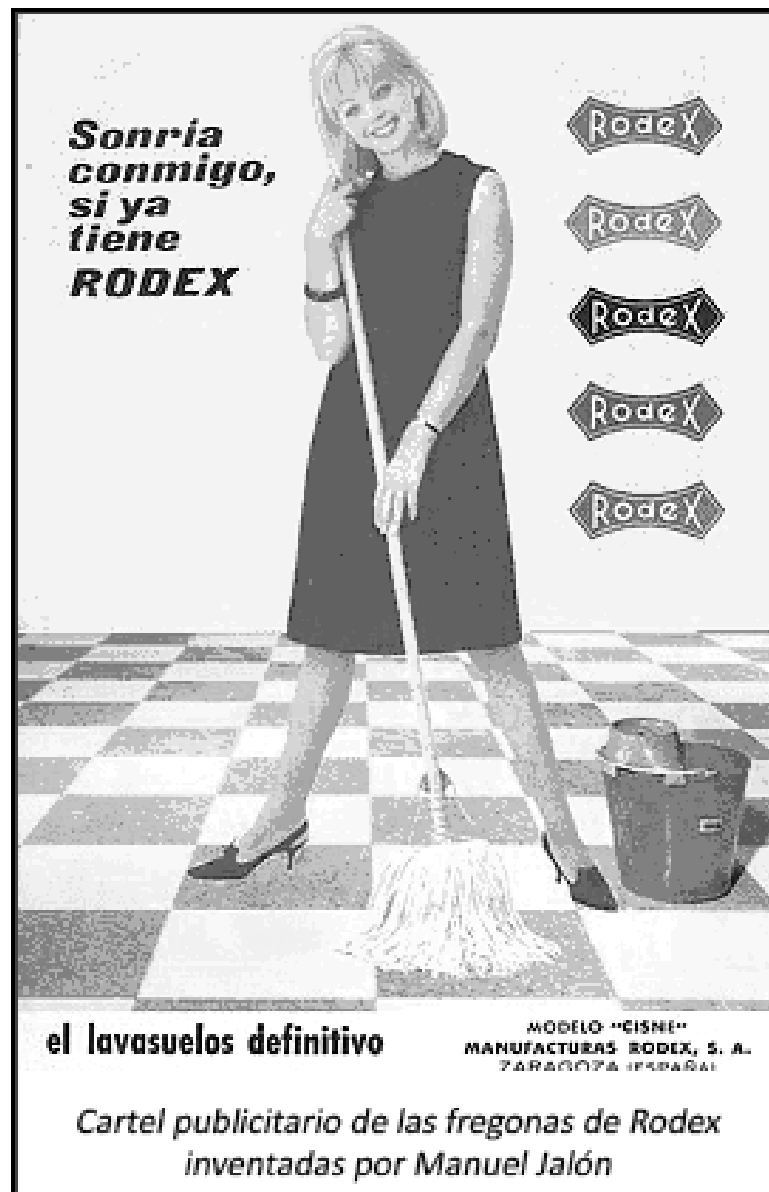
### El pal de fregar: L'invent que ens va permetre posar-nos drets



La idea del pal de fregar va néixer el 1956, quan Jalón observava unes dones que, tal com es feia en aquell temps, fregaven el terra de genolls. Aleshores va recordar uns raspalls de pal llarg que s'empraven a l'exèrcit nord-americà i es va proposar fermament buscar una solució que permetés fregar a peu dret. La primera dificultat que es va trobar fou que a Espanya ningú no fabricava un teixit de cotó prou absorbent i resistent. Després de convèncer una fàbrica de Saragossa, es va poder obtenir el primer model el 1956, amb un cubell metàl·lic i corrons escorredors. L'any 1959, Jalón va substituir els corrons d'escórrer per un embut amb forats semblant a l'actual.

Curiosament, els enginyers no es van interessar gens pel producte i les netejadores el van rebutjar per por de perdre

el seu lloc de treball. Van ser els comerciants els qui es van adonar que tenien entre mans un objecte revolucionari. A les tendes ensenyaven com s'havien de fer servir els pals de fregar, ja que a primer cop d'ull la gent no sabia com emprar-los.



Després d'una intensa campanya de publicitat, en pocs anys l'invent es va consolidar a la societat espanyola. Va canviar el concepte de neteja, ja que va acabar amb un treball ingrat, esgotador i que produïa lesions i infeccions a l'esquena, a les cames i a les mans.

Amb l'arribada del plàstic, Jalón va crear el disseny definitiu de pal de fregar: el model *Cisne* o *Gaviota*, que es manté fins al dia d'avui des que es va crear el 1964. Va néixer en aplicar l'aeronàutica al disseny del cubell, basat en la carcassa dels avions, i a l'escorredor de plàstic, amb forma de tricorni.

**La xeringa d'un sol us: Plàstic contre les infeccions**

Animat per les seves troballes, Jalón va decidir millorar altres productes. Des del 1973 fins al 1978 va desenvolupar un altre gran invent: la xeringa d'un sol ús per a l'àmbit mèdic. Aquesta vegada el seu equip va disposar d'un bon pressupost que li va permetre dur a terme estudis previs per tal de poder conèixer els defectes de les antigues xeringues.

Van aplicar almenys cent innovacions i finalment van aconseguir un producte amb millores notables: la seva transparència, la suavitat de moviment, el seu ús còmode i segur, el seu baix cost i, sobretot, la possibilitat de destruir-la fàcilment un cop utilitzada, la qual cosa reduïa el risc de contagis entre els pacients. La qualitat d'aquest invent l'ha convertit en un objecte imprescindible en l'àmbit sanitari que encara avui es fabrica seguint el model original.

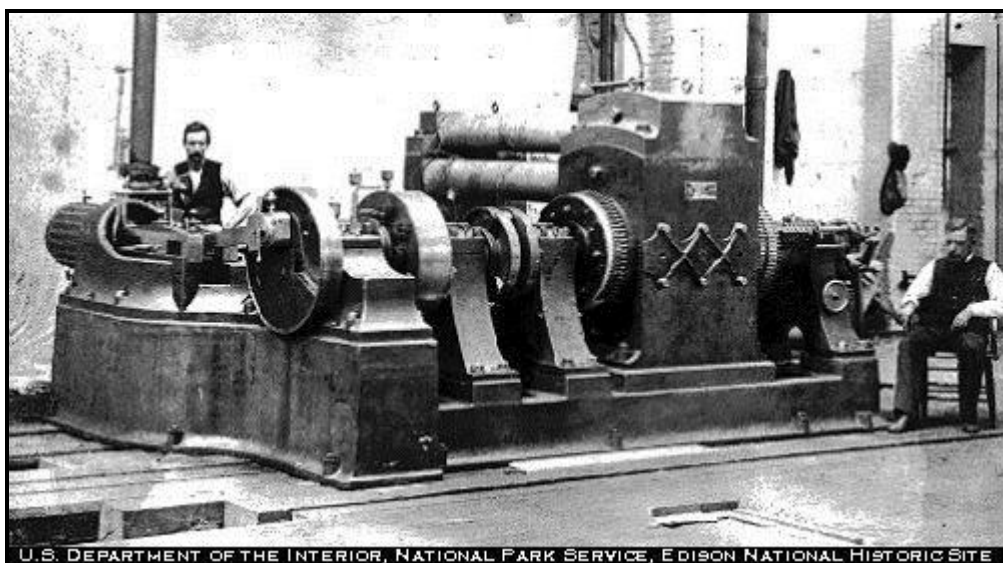


### Activitats

- 1.- Qui va ser l'inventor del pal de fregar?
- 2.- Quin altre objecte va desenvolupar aquest dissenyador?
- 3.- Amb quin material, fonamentalment, es fabriquen aquests dos objectes a l'actualitat?

## 7) Una empresa per produir invents

Thomas Alva Edison (11 de febrer de 1847 – 18 d'octubre de 1931) fou un inventor i home de negocis dels Estats Units que va desenvolupar molts aparells importants. Va crear el centre de **Menlo Park** a on va aplicar els principis de la producció en massa a la invenció.

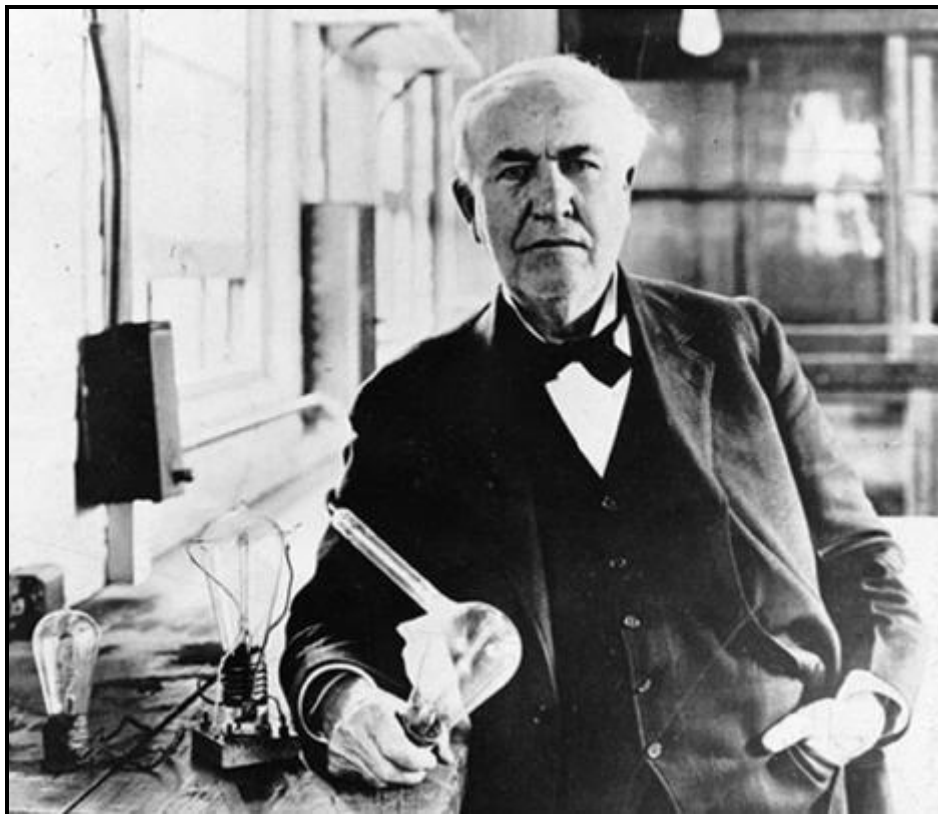


Edison va ser considerat un dels més prolífics inventors del seu temps, va aconseguir 1.093 patents al seu nom. La majoria d'aquests invents no eren completament originals, i eren fets veritablement pels seus nombrosos empleats.

Va inventar el fonògraf i la bombeta o làmpada d'incandescència, després d'experimentar amb més de 1.000 materials diferents, i aconseguir industrialitzar-la amb filament de bambú carbonitzat. Va descobrir l'anomenat efecte Edison, que permet el funcionament del díode d'incandescència.

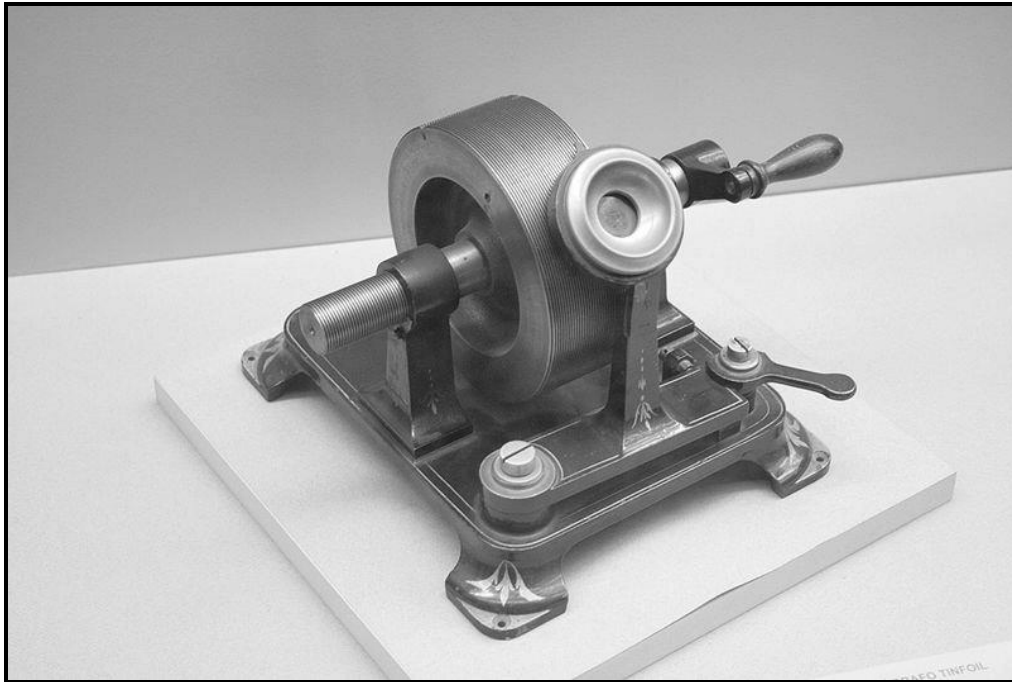
El francès Édouard-Léon Scott de Martinville ja havia enregistrat sons sobre paper el 1859 inventant així la *phonoautografia* però és en 1877 quan Edison acaba la construcció del primer fonògraf verdader, capaç de enregistrar i de rescotar la veu humana i del so, que perfecciona amb el temps (Cilindre fonogràfic de acer cobert d'un full d'estany i d'una agulla que grava i després llegeix 2 minuts de sons recollits o difosos per una botzina acústica). Les versions següents d'aquest aparell són a la base de la indústria de la música enregistrada.

En 1878 en el transcurs d'una sortida de pesca al «Llac Battle» de Sierra Madre en el estat de Wyoming, observa fins a quin punt les fibres d'un tros de bambú (de la seva canya de pescar) llançat al foc brillaven incandescent sense desintegrar-se. Aquesta observació li va inspirar la idea d'un filament lluent dins d'una bombeta elèctrica.



1878 Thomas Edison es lliga amb John Pierpoint Morgan, un dels homes de negocis d'entre els més rics de New York, i funda la « Edison Electric Light Company », que es reanomenarà en 1889 com la « Edison General Electric Company », basada en els principis moderns de generació i producció de l'electricitat, i després com a la General Electric en 1892.

França el condecora amb el grau de Cavaller de la Legió d'Honor i després de Commandeur de la Legió d'Honor en 1889.



### **Activitats**

- 1.- Quin va ser l'origen de Thomas Edison?
- 2.- De quina manera va reconèixer la seva vàlua l'estat francès?
- 3.- Fes una llista de cinc dels seus invents?
- 4.- Quina empresa que encara existeix va fundar Thomas Edison?
- 5.- Com es deia el seu laboratori d'invents?

## **8) Els dibuixos del pneumàtics**

Els pneumàtics dels cotxes són un element molt important, perquè són l'únic punt de contacte entre el vehicle i la superfície per on es desplaça.

El transport té un paper importantíssim en la societat d'avui en dia. Per aquest motiu s'han dedicat grans inversions econòmiques a la investigació tecnològica dels vehicles.



Els elements de seguretat dels automòbils es poden dividir en actius (Els que disminueixen la probabilitat de patir un accident: pneumàtics, frens...) i passius (Els que minimitzen les conseqüències en cas d'accident: cinturó de seguretat, reposacaps, airbag, carrosseria...).

Un element de seguretat bàsic, però de vegades poc valorat, és el dibuix dels pneumàtics. Els pneumàtics dels vehicles freguen constantment el terra, i la forma amb què ho fan és essencial per al seu comportament i, per tant, per a la seguretat de l'automòbil. Per aquest motiu el disseny dels seus dibuixos exigeix investigacions laborioses, ja que no hi ha cap dibuix en especial que compleixi tots els requisits i, encara menys, en tot tipus de condicions.



Alguns dibuixos s'adhereixen molt millor en superfícies eixutes, i d'altres estan pensats per eliminar l'aigua de manera ràpida i eficient. Per posar un exemple, les ranures del dibuix que surten en diagonal des del centre cap als laterals fan que l'aigua sigui expulsada cap en fora, amb la qual cosa s'aconsegueix un bon drenatge i s'evita que el pneumàtic perdi adherència.

Hi ha altres tipus de dibuixos pensats per a d'altres funcions, per exemple, per desplaçar-se sobre la neu, per augmentar la velocitat (en el cas dels cotxes de competició) i, fins i tot, per reduir el soroll que fan els pneumàtics en rodar.

L'elecció del dibuix idoni del pneumàtic depèn del clima del lloc on s'ha d'utilitzar i de l'estació de l'any en què ens trobem.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: adherència, drenatge. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Com podem classificar els elements que proporcionen seguretat a un vehicle?

3.- Com ha de ser el dibuix d'un pneumàtic perquè es produeixi un correcte drenatge de l'aigua?

4.- Per què és important la manera amb què el pneumàtic frega la superfície per on es desplaça?

5.- Per què l'elecció d'un pneumàtic depèn de l'estació de l'any o del clima de la zona on vivim?

6.- Intenta descriure de quina manera la velocitat a la que circula un vehicle compromet la seva seguretat.

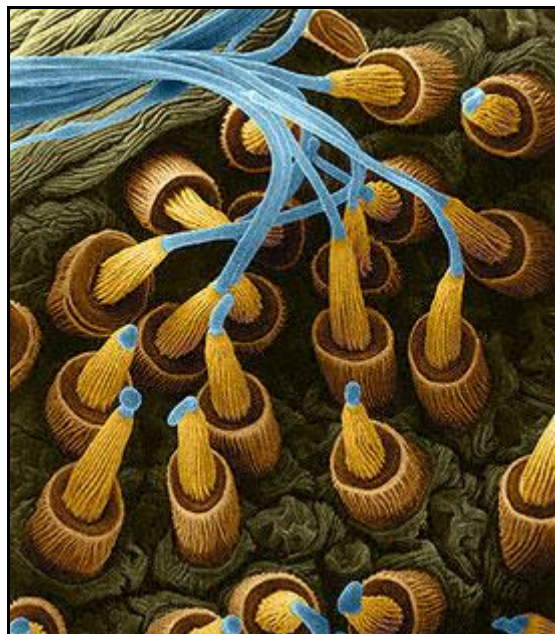
7.- Investiga què és l'aquaplaning i quina relació té aquest fenomen amb els dibuixos dels pneumàtics.

## 9) Les teranyines, un material sorprenent

L'estructura helicoïdal, la flexibilitat i la resistència de les teranyines les converteixen en una trampa mortal.

Les teranyines tenen propietats insospitades. La tela de les aranyes està formada per fils extraordinàriament flexibles i resistents. Tant és així que els laboratoris intenten reproduir-la i utilitzar-la, per exemple, en cirurgia o en la fabricació de fil de pescar.

Pel que fa a la cirurgia s'ha comprovat que, per les propietats adherents i antibacterianes que tenen, les teranyines es podrien utilitzar per tapar i cicatritzar ferides.



**Al microscopi electrònic podem observar amb detall les glàndules de l'abdomen amb les quals les aranyes fabriquen el fil.**

A més a més, la resistència d'aquest material produït pels aràcnids és molt més gran del que es pensava. Per estudiar-ne les propietats, un grup de científics han cultivat 30 tipus diferents d'aranyes, de les quals han extret i estudiat el fil elaborat. Després d'analitzar les característiques de cada tipus de tela d'aranya, han descobert que algunes tenen una resistència deu cops més gran que l'acer.

És per aquest motiu, i juntament amb la gran flexibilitat que presenta el fil de les aranyes, que ja fa alguns anys que la indústria intenta reproduir-lo. El fil amb què les aranyes teixeixen les seves teles es podria fer servir per fabricar paracaigudes, cordes o, fins i tot, lligaments i tendons artificials.

Si poguéssim criar «ramats» d'aranyes, la indústria podria comercialitzar-ne els fils. De moment, però, aquesta fita queda força lluny. Les aranyes són animals territorials amb un comportament força agressiu i això dificulta la tasca de criar-les en granges, cosa que sí que s'ha aconseguit amb altres invertebrats, com ara determinats cargols o cucs.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: helicoïdal, cirurgia. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Quines són les propietats del fil de l'aranya que fan que sigui adequat per tapar i cicatritzar ferides?
- 3.- Per què és difícil criar aranyes?
- 4.- Què significa que els laboratoris «intentin reproduir» el fil de les aranyes?
- 5.- Quins materials, naturals o artificials, coneixes que tinguin propietats similars a les dels fils de les teranyines?
- 6.- El món de la indústria s'ha inspirat tot sovint en els elements de la natura per crear nous materials i ginys. Fes una reflexió sobre la «saviesa» de la natura i el profit que la tecnologia en treu.
- 7.- Investiga quins són els components principals de les teranyines.

## **10) Els metalls, materials polivalents**

Els metalls constitueixen un dels grups de material més utilitzats en la indústria. A causa de les seves excel·lents propietats de resistència i conductivitat, resulten insubstituïbles en la construcció de màquines, estructures, mecanismes i eines.

### **Fusta de metall**

L'art no ha de ser incompatible amb la tecnologia. Els japonesos dominen des de fa molts segles una tecnologia que permet fabricar objectes metàl·lics

decorats amb dibuixos i colors cridaners que semblen trossos de fusta amb les seves vetes. No és que estiguin pintats, sinó que formen part del mateix aliatge metàl·lic. Aquesta tècnica s'anomena mokume-gane (Que significa "de textura semblant a la fusta"). Amb aquesta tècnica fabricaven les espases dels samurais, unint capes de diferents metalls, com ara el coure, l'argent i l'or. El resultat són estampats amb corbes, remolins i petits dibuixos circulars de tonalitats diferents.



**Polseres elaborades mitjançant la tècnica mokume-gane.**

### **Materials amb memòria**

Alguns aliatges de metalls tenen memòria: canvien de forma si se'ls sotmet a temperatures tan elevades com, per exemple, 400 °C i la mantenen si es refreden ràpidament. Però si es tornen a escalfar a temperatures més baixes, entre 60 i 120 °C, recuperen l'estructura original, com si «recordessin» la forma que tenien abans. Ja s'utilitzen en fregidores domèstiques, en què la cistella s'eleva automàticament amb la calor i s'evita, d'aquesta manera, que els aliments es cremin; o en ulleres que recuperen la forma si pateixen algun desperfecte. També se n'està assajant l'ús en les carrosseries dels cotxes, per arreglar els bonys després d'un accident només escalfant-los, o en aixetes que controlen el flux d'aigua per mantenir la temperatura preferida per l'usuari.

### **El titani i els seus usos**

Aproximadament el 95% del titani es consumeix com a diòxid de titani (TiO<sub>2</sub>), un pigment blanc permanent que s'empra en pintures, paper i plàstics. A causa de la seva força, baixa densitat i la propietat de suportar temperatures relativament altes, els aliatges de titani s'utilitzen en avions i míssils. També és utilitzat en diversos productes de consum, com ara pals de golf, bicicletes, etcètera. El titani es mescla generalment amb alumini, ferro, manganès, molibdè i altres metalls. Gràcies a la seva gran resistència a la corrosió, es pot aplicar en casos en què ha d'estar en contacte amb l'aigua del mar, per

exemple, en hèlices de vaixells. També s'ha fet servir titani en làmines primes per recobrir alguns edificis, com per exemple el Museu Guggenheim de Bilbao.



### Activitats

- 1.- Esbrina en què consisteix la tècnica **mokume-gane**.
- 2.- El titani també s'utilitza en medicina, investiga'n les aplicacions.

## 11) El metall que s'estira

Imagina't un metall que s'estira com una làmina de plàstic d'embolicar entrepanes. Doncs, encara que sembli mentida, això es pot fer amb certs aliatges de metall quan s'escalfen a milers de graus, cosa que permet que s'estirin fins a arribar a mil cops la seva longitud original.





Aquesta propietat, que s'anomena superplasticitat i va ser descoberta l'any 1912, permet produir objectes metàl·lics amb motlles, com es fa amb els plàstics, tot conservant-ne la resistència i la solidesa i aconseguint alhora una gran lleugeresa.

El titani, per exemple, és un metall molt lleuger, però també molt dur i resistent fins i tot a temperatures molt elevades. Per aquest motiu és molt difícil i costós donar-li forma o perforar-lo. Malgrat tot, si l'aliem amb un 6 % d'alumini i un 4 % de vanadi, es torna extremament dúctil a determinades temperatures. Entre 900 °C i 950 °C, l'aliatge es pot modelar com si fos un plàstic. Aquest nou aliatge superplàstic es pot estirar fins a arribar a més de quinze cops la seva mida original, com si fos un xiclet. Un cop s'ha treballat el material i se li ha donat la forma desitjada, es disminueix la temperatura fins que torna a l'estat de rigidesa inicial.

Un dels camps on ja s'aplica aquesta propietat de certs aliatges és el de l'aviació. En la construcció d'avions s'utilitza, precisament, l'aliatge superplàstic de titani, alumini i vanadi, que els fa especialment lleugers, cosa que suposa una reducció de pes important i, per tant, un estalvi de combustible considerable.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: superplasticitat, vanadi. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Com s'anomena la propietat d'alguns aliatges metàl·lics que fa que es puguin modelar molt fàcilment?
- 3.- De quins elements està format l'aliatge superplàstic que s'utilitza en aviació?
- 4.- Què significa que l'aliatge de titani, alumini i vanadi «es pot modelar com si fos un plàstic»?
- 5.- Per què la construcció d'alguns avions amb materials superplàstics afavoreix l'estalvi de combustible?
- 6.- Una gran part de les inversions econòmiques en investigació de nous materials per a l'aviació tenen com a objectiu millorar els sistemes i els aparells de les forces armades aèries. Quins problemes ètics planteja això?
- 7.- Esbrina què és i quines propietats té l'aliatge superplàstic anomenat zinalco.

## **12) L'era dels plàstics**

La gran majoria dels productes que utilitzem diàriament incorpora un o diversos tipus de plàstic en la seva formació. Tanmateix, aquest domini dels plàstics és relativament recent; fins mitjan segle passat, la producció mundial de plàstics amb prou feines superava el milió de tones per any, davant dels més de 200 milions de tones anuals que actualment es produeixen.

## **Els primers plàstics**

El primer plàstic es va desenvolupar el 1869, quan dos nord-americans, els germans Hyatt, van intentar trobar un substitut del vori per participar en un concurs promogut per un fabricant de boles de billar. Els Hyatt no van guanyar el concurs, però van descobrir el cel·luloide (nitrat de cel·lulosa).

El cel·luloide va causar sensació en aquell moment, ja que era transparent com el vidre, més resistent que el cuir i es podia acolorir. A més d'altres usos, la seva utilització com a suport per a pel·lícules cinematogràfiques ha proporcionat una gran fama a aquest plàstic. Juntament amb el cel·luloide, es van desenvolupar altres plàstics artificials a partir de cel·lulosa o proteïnes animals.

Però l'avenç més important en la formació de materials plàstics es deu al químic nord-americà d'origen belga Leo H. Baekeland; el 1909 va produir el primer plàstic sintètic, que va rebre el nom de baquelita en honor seu.

## **El gran desenvolupament dels plàstics**

Els bons resultats assolits pels primers plàstics van animar la indústria química a sintetitzar nous polímers. La utilització de substàncies derivades del petroli o del gas natural, per la seva senzillesa molecular, van resultar essencials en aquesta evolució.



En el transcurs de menys de vint anys, entre el 1930 i el 1950, es van desenvolupar els plàstics d'ús més estès, com ara el poliestirè, el metacrilat, el PVC, el niló, el polietilè, els poliuretans, les resines de polièster, les silicones i les resines epoxi.

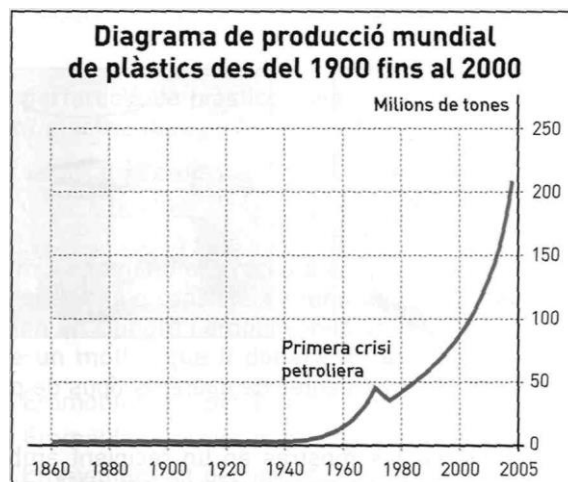
A partir dels anys cinquanta, la producció i el consum de materials plàstics experimenta un augment extraordinari que encara es manté.

## **El futur dels plàstics**

Les darreres dècades han servit per millorar les propietats dels plàstics coneguts i desenvolupar nous polímers per a aplicacions més exigents en



peces d'enginyeria com ara els policarbonats, els poliacetats i els compostos de resina i fibres ultraresistents.



Això no obstant, alguns dels grans reptes dels materials plàstics encara s'han de desenvolupar, com és el cas dels polímers conductors, que es poden utilitzar com a sensors o material actiu en components microelectrònics, i els bioplàstics, que poden reduir la dependència del petroli o el gas natural en la producció de plàstics i resoldre el problema de l'acumulació de deixalles.

### Activitats

- 1.- Més d'un terç de les peces dels automòbils actuals estan fabricades amb plàstics. Quins avantatges ofereixen aquestes peces davant de les antigues peces de metall?
- 2.- En què es diferencien els primers plàstics desenvolupats en el segle XIX i els descoberts en la primera meitat del segle XX?

## 13) Plàstics per viatjar a Mart

El primer viatge tripulat a Mart encara trigarà, com a mínim, trenta anys a realitzar-se, però els enginyers de la NASA ja n'estan preparant tots els detalls. Entre altres coses, estan estudiant la possibilitat de construir una nau de plàstic. Les bosses d'escombraries estan fetes del mateix material que les futures naus espacials.

A l'espai, els raigs còsmics (formats per partícules que provenen de les explosions de les estrelles i que són capaces de danyar l'ADN de les nostres cèl·lules) són extremament perillosos, per la qual cosa cal que els astronautes es protegeixin adequadament d'aquesta radiació. Els habitants de l'Estació Espacial Internacional hi estan sotmesos, però tot i això els que pateixen un risc més elevat són els astronautes que surten a l'espai exterior.

El planeta Mart es troba a uns 55 milions de quilòmetres del nostre planeta. Això significa que es pot arribar a trigar uns set o vuit mesos a fer el recorregut Terra-Mart, temps en què la nau espacial estaria sotmesa als raigs còsmics.

L'alumini se sol fer servir d'escut, però s'ha descobert que certs plàstics poden ser més eficients. Al centre Marshall de la NASA estan desenvolupant una forma de polietilè reforçat, el mateix plàstic que s'utilitza per fabricar les bosses d'escombraries, capaç d'absorbir un 20 per cent més de radiació còsmica que els metalls.



El polietilè amb el qual es construïran les noves naus espacials té tres cops més resistència a la tensió que l'alumini i és 2,6 cops més lleuger. Per aquest motiu, i deixant de banda l'absorció de la radiació còsmica, un dels avantatges de construir una nau espacial de plàstic és que, com que es tracta d'un material molt lleuger, podria fer augmentar de manera considerable la velocitat de la nau.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: radiació, eficient. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Què són els raigs còsmics?
- 3.- Quin és el material amb el qual, fins ara, es construïen les naus espacials?
- 4.- A diferència dels metalls, quines propietats té el polietilè que el fan adequat per construir naus espacials?
- 5.- Per què encara no hi ha hagut cap missió espacial a Mart en una nau tripulada?
- 6.- Creus convenient que els governs de determinats països com ara els Estats Units o Rússia dediquin grans inversions econòmiques a la investigació de l'espai?
- 7.- Investiga què va passar amb el transbordador de la NASA anomenat Colúmbia, l'any 2003.

## 14) Santiago Calatrava, un geni de les grans estructures

Santiago Calatrava va néixer a València el 1951. Va estudiar arquitectura a la seva ciutat natal i després enginyeria civil a la ciutat suïssa de Zuric, on es va doctorar el 1981. El 1983 se li va adjudicar la primera obra de certa importància, l'estació de ferrocarrils de Stadelhofen, a prop de Zuric. Des d'aleshores ha dut a terme més de dos-cents projectes arreu del món, des d'estacions de tren, aeroports o ponts fins a torres de comunicació, cobertes d'estadis, auditoris o museus.

### **Estructures basades en la natura**

Moltes de les seves obres ens recorden formes de diferents éssers vius. Per exemple, en diferents galeries i estacions cobertes ha utilitzat suports que es ramifiquen com els arbres per subjectar les grans voltes que cobreixen el sostre, tal com va fer a l'Estació Oriental de Lisboa.

Altres vegades utilitza voltes enormes que es despleguen com les ales d'una espècie d'ocell prehistòric, o bé s'inspira en les parts del cos humà, com en l'auditori de Tenerife, que recorden un ull i una parpella.

### **Els ponts de Calatrava**

Una bona part de l'obra de Santiago Calatrava està dedicada a la construcció de ponts i passarel·les de vianants. El 1984 va dissenyar el pont de Bac de Roda a Barcelona, que va ser el primer d'una sèrie de ponts que a partir d'aleshores li van començar a encarregar.

Encara que ha dissenyat molts tipus de ponts, els que més el caracteritzen són els ponts penjants. Per subjectar els cables fa servir grans pals metàl·lics inclinats o utilitza diferents arcs situats per sobre del tauler, que moltes vegades inclina cap als costats, com en el pont d'Europa a Orleans (França).



**Pont de Bac de Roda, Barcelona.**

## Estructures amb moviment

Un aspecte molt singular d'algunes estructures de Calatrava és que certs elements es poden plegar o desplegar a voluntat. El pavelló de Kuwait, construït per a l'Exposició Universal de Sevilla de 1992, disposava d'una coberta formada per grans costelles de fusta que s'obrien o es tancaven depenent de la posició del Sol.

Amb la mateixa finalitat va construir unes pantalles solars per al Museu d'Art de Milwaukee (Wisconsin, Estats Units) que giren i es despleguen com si fossin ales protectores.

## Activitats

1.- El pont de l'Alamillo és un dels més coneguts de Santiago Calatrava. Esbrina quan i on es va construir.

2.- Els premis Pritzker d'arquitectura tenen un clar paral·lelisme amb els premis Nobel tant per la importància i la repercussió que tenen com per la manera com es decideix cada any el guanyador. Esbrina si cap arquitecte espanyol ha rebut mai aquest premi.

## 15) L'hexàgon pavimenta i minimitza l'espai buit

Els ruscs de les abelles o les rajoles d'alguns carrers prenen aquesta forma.



En els elements de la natura trobem un ampli ventall de formes geomètriques diferents: esferes, espirals, hexàgons, etc. Aquestes formes no són capritxoses ni aleatòries, sinó que cadascuna té una funció específica.

Mitjançant la selecció natural, certes formes geomètriques han resultat més afavorides que d'altres. La natura ha demostrat la seva «intel·ligència» fins a tal punt que l'ésser humà, mitjançant l'observació al llarg de milers d'anys, ha après a copiar-la i a fabricar eines i ginyes que s'hi inspiren.

La funció de l'esfera, per exemple, és protegir, ja que tanca un volum determinat dins d'una superfície mínima. És lògic, doncs, que la major part dels

ous dels animals o dels embolcalls de les llavors (És a dir, els fruits) siguin esfèrics. De la mateixa manera, els cascs de protecció fabricats per l'ésser humà prenen justament aquesta forma.

La funció de l'hèlix és aferrar les coses: les heures s'entortolliquen en forma d'hèlix per allà on s'enfilen i els cargols (de bricolatge) s'enrosquen amb un tornavís a qualsevol superfície, on queden ben fixos i agafats.

L'espiral empaqueta. No és estrany, doncs, que els cargols (mol·luscs) tinguin tot l'aparell digestiu encapsat dins la closca en forma d'espiral o que nosaltres enrotllem el sac de dormir per posar-lo dins la funda.

Com aquestes, hi ha moltes més formes amb determinades funcions que la natura ens ha ensenyat i nosaltres hem sabut imitar i adaptar a les nostres necessitats.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: enfilem-se, heura. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Quin és el procés natural que afavoreix determinades formes de la natura en comptes d'unes altres?
- 3.- Quina és la funció de l'hèlix? I la de l'espiral?
- 4.- Què significa que les formes de la natura «no són capritxoses ni aleatòries»?
- 5.- Afegeix quatre exemples més (dos de la natura i dos ideats per l'ésser humà) per a cadascuna de les formes que s'esmenten en el text.
- 6.- Investiga què és la biònica i posa'n alguns exemples.

## **16) La història de l'ordinador**

Els ordinadors són màquines amb un passat molt recent. La seva ràpida evolució durant el segle XX va estar estretament lligada als avenços de l'electrònica, que han canviat la nostra manera de viure i de veure el món.

### **Una idea avançada al seu temps**

Amb la revolució industrial van augmentar les activitats de càlcul al segle XIX, la qual cosa va provocar la necessitat d'idear ginyes que permetessin dur-les a terme. El 1834, l'anglès Charles Babbage va idear la màquina analítica, dissenyada per programar tot tipus d'operacions, amb memòria, unitat de processament i targetes perforades per a l'entrada i sortida de dades. Va ser el primer pas envers el concepte d'ordinador, però les limitacions tecnològiques de la seva època van impedir que ell la pogués construir.



**Màquina analítica de Babbage.**

### **Les primeres màquines electròniques**

Amb la utilització de l'electrònica a principis del segle XX comença una veritable revolució en els sistemes de càlcul i processament de dades.



**ENIAC, la primera computadora electrònica.**

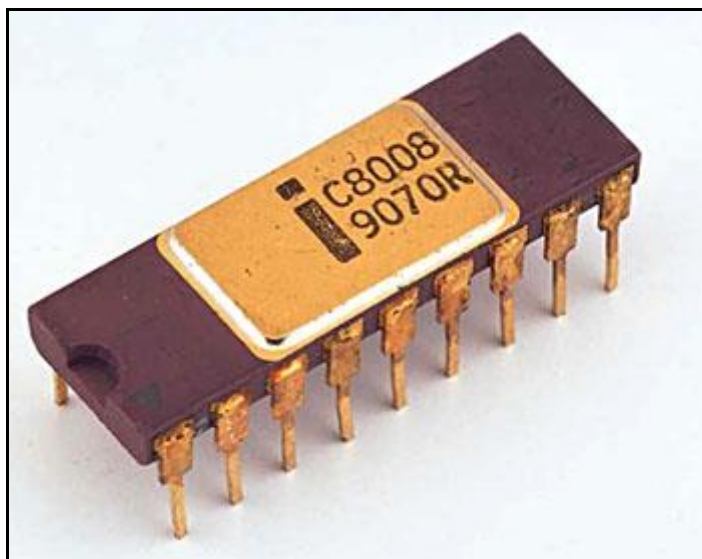
La primera computadora electrònica, l'ENIAC, construïda el 1945, era capaç de fer 5.000 sumes en un segon. Formulava amb vàlvules de buit, però era massa cara, consumia molta energia i ocupava tota una habitació. A més a més, resultava tan lenta i difícil de programar, que havien d'intervenir-hi diversos tècnics especialitzats per poder-la fer funcionar.



## **El salt a la microelectrònica**

A partir del 1960, les vàlvules es van substituir per transistors, uns petits dispositius d'amplificació que permetien reduir la mida dels circuits i el consum d'energia elèctrica. Els complexos circuits de càlcul es van integrar en petits xips de silici de la mida d'una xinxeta, per donar lloc a ordinadors bastant més petits, barats i fiables.

El 1971, la companyia Intel va desenvolupar el primer microprocessador, un xip que integrava 2.400 transistors. Tot i que estava pensat per a una calculadora, va ser el primer pas per aconseguir un ordinador de dimensions petites, ja que reduïa dràsticament la quantitat de circuits necessaris per al seu muntatge.



**El primer microprocessador, de l'any 1971.**

## **L'ordinador personal**

Durant els anys setanta i vuitanta van aparèixer petits ordinadors domèstics com ara els d'Apple, Commodore, Amstrad i Sinclair; aquesta darrera marca va difondre el model Spectrum amb molt èxit a Espanya. El seu desenvolupament es va estendre ràpidament, a causa de la creació de xips cada vegada més petits i de l'entusiasme del públic davant d'aquests nous productes.

El 1981, IBM va presentar el seu primer PC (Personal Computer), amb un sistema operatiu adaptat a l'usuari (MS-DOS). Aquests PC van ser l'origen dels actuals ordinadors, cada vegada més potents i de mides més petites.

## **Activitats**

- 1.- Investiga com han evolucionat les prestacions dels ordinadors personals des dels anys vuitanta fins a l'actualitat.
- 2.- Cerca informació dels ordinadors Sinclair.



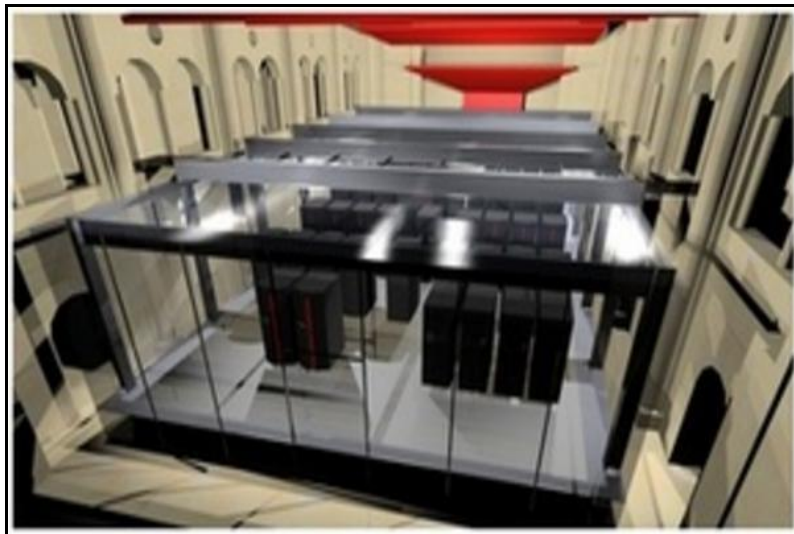
## 17) Un superordinador a casa

Des que, en la primera meitat del segle XIX, Charles Babbage va dissenyar una màquina analítica considerada el primer ordinador, i Ada Lovelace va idear el primer programa, la informàtica ha evolucionat a passes gegants.

Les millores en informàtica progressen dia rere dia, i ho fan a una velocitat tan vertiginosa que els ordinadors queden obsolets, antiquats, d'un any per l'altre.

Els ordinadors més potents del món es recullen en una llista que s'elabora dos cops l'any. S'anomena superordinador cadascuna de les 500 màquines de computació més potents de cada moment.

Espanya es va incorporar a la llista, a finals de l'any 2004, amb el Mare Nostrum, un superordinador ubicat a Barcelona i desenvolupat per IBM, amb 4.564 processadors i 160 metres quadrats de superfície. El Mare Nostrum està preparat per fer 40 bilions d'operacions en només un segon, amb la qual cosa pot treballar diverses disciplines de la ciència simultàniament. En el seu moment es va col·locar en la quarta posició de la llista, però tots els superordinadors triguen poc a quedar-ne fora.



**Mare Nostrum.**

Segons el responsable del Mare Nostrum, Mateo Valero, l'evolució informàtica és tan ràpida que qualsevol PC casolà de l'última fornada hauria ocupat les deu primeres places de la llista de superordinadors deu anys abans.

I és que el progrés no s'atura i, encara menys, si parlem d'informàtica. Malgrat tot, cal tenir sempre present que aquest progrés va molt lligat a la disponibilitat de recursos econòmics i, per tant, no es produeix de la mateixa manera a tot, el planeta. En termes d'evolució informàtica, doncs, ens referim quasi sempre als països rics.

## Activitats

1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: superordinador, obsolet. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.

2.- Què és un superordinador?

3.- Quants processadors tenia el superordinador Mare Nostrum quan es va instal·lar a Barcelona?

4.- Què significa que «els ordinadors queden obsolets d'un any per l'altre»?

5.- Per quin motiu un ordinador casolà d'enguany podria haver ocupat un dels primers llocs de la llista de superordinadors de fa deu anys?

6.- Per què el progrés informàtic no es dona de la mateixa manera ni amb la mateixa velocitat a totes les zones del planeta?

7.- Esbrina en quins països es troben els cent ordinadors més potents del món.

## 18) Evolució de les màquines d'escriure

Entre els segles XVIII i XIX es van desenvolupar un gran nombre de màquines que facilitaven el treball a les fàbriques i a la llar. Substituir la ploma i el tinter per una màquina d'escriure es va convertir en l'objectiu de més de cinquanta inventors que al llarg de 150 anys van idear tota mena de ginys mecànics d'escriptura.

### Les primeres màquines d'escriure

L'any 1867, els nord-americans Christopher L. Sholes i Carlos Glidden van patentar un model de màquina d'escriure que van batejar com a piano literari i que va ser fabricat en sèrie per l'empresa Remington a partir del 1874.



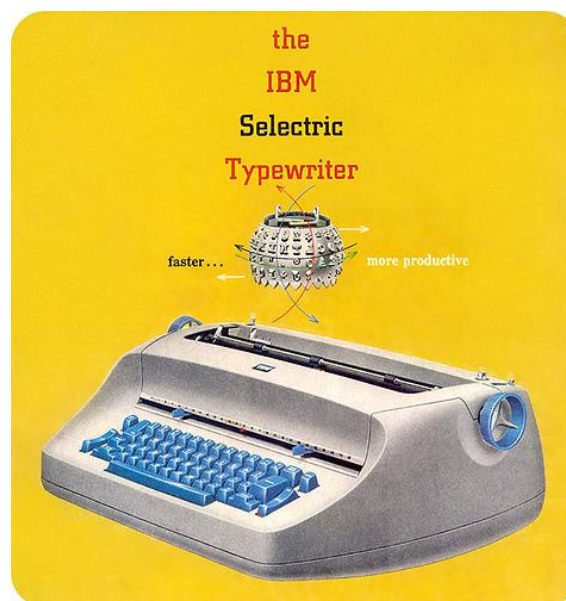
Màquina d'escriure Remington del segle XIX.

Les primeres màquines pesaven molt i no deixaven veure el text que s'estava escrivint; tanmateix, ja tenien les lletres disposades com en els teclats actuals, amb el sistema que es coneix com a QWERTY, per les lletres de la primera fila. Sholes les va col·locar d'aquesta manera per allunyar les lletres més utilitzades i evitar que les barnilles dels caràcters s'encallessin si s'escrivia molt ràpid.

### **De la màquina manual a l'electrònica**

Durant les primeres dècades del segle XX, la màquina d'escriure va passar a ser un article imprescindible a les oficines, als bancs i a l'administració d'empreses.

Molt aviat es van intentar desenvolupar màquines d'escriure elèctriques com ara la proposada per l'empresa Blickensderfer l'any 1902. Això no obstant, va ser una altra empresa nord-americana, IBM, qui va incorporar part del funcionament elèctric a partir de la dècada del 1920.



El 1964, IBM va introduir la primera memòria electrònica a la màquina d'escriure, amb la qual cosa es podia corregir els textos i fer-ne còpies automàticament.

### **La revolució informàtica**

Amb l'arribada de les noves tecnologies de la informació, l'escriptura i l'edició de textos han experimentat una veritable revolució.

Actualment, els nous dispositius d'escriptura digital permeten recuperar l'escriptura a mà. Per mitjà d'un sistema de reconeixement intel·ligent de caràcters es pot escriure sobre la pantalla de les PDA (Assistent digital personal) amb un llapis digital. Desenes de pàgines manuscrites s'arxiven a la memòria per ser convertides i editades posteriorment a l'ordinador. Igualment espectacular és la possibilitat d'escriure al dictat de la nostra veu que ofereixen alguns programes informàtics.

## **Activitats**

1.- Explica les possibilitats que ofereix l'escriptura amb ordinador respecte de l'escriptura amb les màquines d'escriure anteriors.

2.- Creus que l'escriptura a mà es mantindrà malgrat els avenços tecnològics?

## **19) Els processadors de textos també s'equivoquen**

Tot i que algunes persones encara prefereixen escriure a màquina, aquestes eines ja quasi han passat a la història des que l'ordinador personal es va popularitzar.

Els processadors de textos han facilitat molt la tasca d'escriure, tot i que, amb això no n'hi ha prou per convertir-se en escriptor.

De totes maneres, els processadors de textos poden corregir les faltes d'ortografia, incloent-hi les de gramàtica, o indicar les paraules que estan mal escrites o que no apareixen en el seu diccionari. Malgrat tot, aquests programes encara cometen molts errors.

Per exemple, escrivint en castellà, si tecleges IDAE (sigles de l'Institut per a la Diversificació i l'Estalvi de l'Energia) al programa Microsoft Word, automàticament les lletres es canvien per formar la paraula IDEA, cosa que cal rectificar perquè quedi bé.

## **Activitats**

1.- Llegeix el text i busca en el diccionari el significat de les paraules: processador, popularitzar. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.

2.- Quines faltes o errors poden corregir els processadors de textos?

3.- Enumera cinc avantatges dels processadors de textos respecte de les ja obsoletes màquines d'escriure.

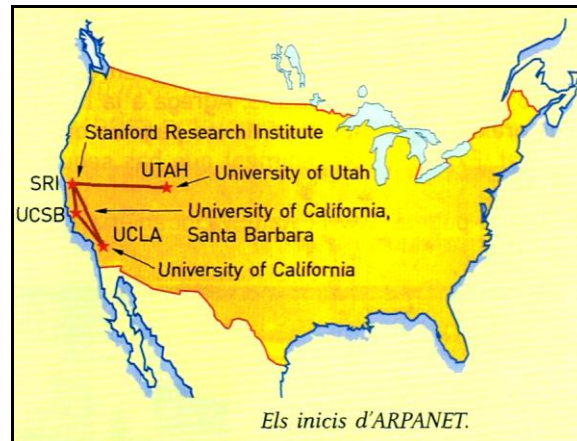
4.- Quin és i per què es produeix l'error que poden cometre els processadors de textos quan no reconeixen una paraula escrita?

5.- Quins avantatges i quins inconvenients té el fet d'escriure amb l'ordinador en comptes de fer-ho a mà?

6.- Investiga què és un processador de text lliure, com per exemple l'OpenOffice.

## 20) Internet, una història breu

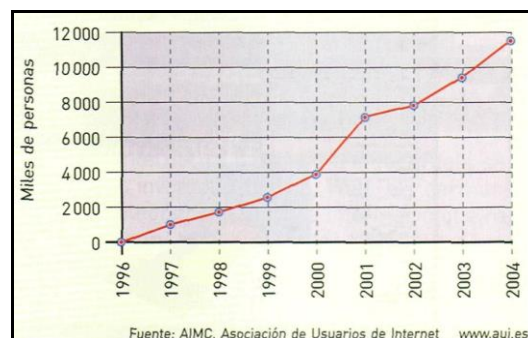
L'aparició d'Internet ha provocat un gran canvi social i tecnològic i ha donat un gran impuls a les comunicacions. Només l'aparició del telègraf o del telèfon va tenir una rellevància comparable. Del seu naixement i de la seva curta existència en destaquen alguns moments clau.



**Els inicis d'ARPANET.**

### **Els inicis de la xarxa**

Després de diverses recerques en l'ús militar de les comunicacions, cap a finals del 1969 es crea ARPANET la primera xarxa que va unir petits ordinadors situats a quatre universitats de l'oest dels Estats Units. A través de les línies telefòniques que connectaven els seus ordinadors, els científics d'aquestes universitats intercanviaven informació.



**Evolució del nombre d'usuaris d'Internet a Espanya.**

ARPANET va anar creixent a la vegada que es creaven noves xarxes en altres llocs, i el 1973 es va dur a terme la primera connexió internacional amb centres universitaris d'Anglaterra i Noruega.

### **Sorgeix la noció d'Internet**

El terme Internet va començar a utilitzar-se el 1982, quan es van interconnectar diverses xarxes aïllades arreu del món.

Per al seu millor funcionament, es van completar els protocols TCP/IP i es va introduir el sistema de noms de domini que identificava el tipus d'institució que representava cada servidor, com ara edu, com, org, es i cat, que es fan servir en les adreces d'Internet.

A Espanya, la primera xarxa informàtica a escala nacional, RedIris, es va crear unint algunes xarxes ja existents en l'àmbit universitari. L'enllaç a Internet va tenir lloc l'any 1990.

### **El naixement de la web**

La Web (W W W), o conjunt de pàgines web, va sorgir durant la darrera dècada del segle XX i fou impulsada pel CERN (Consell Europeu per a la Recerca Nuclear).

La Web ha adoptat la forma en què avui la coneixem gràcies al físic britànic Tim Berners-Lee, que va crear el llenguatge HTML (HyperText Markup Language, llenguatge d'etiquetatge d'hipertext), propi de les pàgines web.



**Tim Berner-Lee, del CERN.**

### **Activitats**

- 1.- Ordena cronològicament les fites principals en la creació d'Internet. Segons això, quina edat té la xarxa?
- 2.- Quines aportacions creus que pot tenir Internet per a la feina d'un científic?

## **21) Internet: La nova revolució**

Actualment el nombre d'usuaris d'Internet és d'uns mil milions, però es preveu que, en només 10 anys, aquesta xifra s'haurà duplicat.



Tot i que Internet és una xarxa d'abast mundial, els països en vies de desenvolupament no tenen la mateixa facilitat per accedir-hi que els països rics.

### **Internet: la nova revolució**

Ja fa anys que hem inclòs la paraula Internet al nostre vocabulari habitual. I és que aquesta «xarxa de xarxes», formada per milions i milions d'ordinadors interconnectats entre ells, s'ha transformat en una eina quasi imprescindible i d'usos il·limitats.

Així com la roda, la màquina de vapor o la impremta han estat invents clau en les diverses revolucions industrials, socials i culturals que ha experimentat la història de l'ésser humà, Internet ha representat un punt d'inflexió en la revolució tecnològica del segle XX.

Aquesta gran eina té el seu origen a l'any 1969, el mateix any en què l'ésser humà va caminar damunt la lluna. Va ser durant aquest any que una agència del departament de defensa dels Estats Units va iniciar la creació d'una xarxa per connectar diversos ordinadors, evitant així la incomunicació d'alguns països en cas d'una possible guerra atòmica.

No va ser fins als anys 80, però, que Internet va passar de ser exclusivament una xarxa militar a convertir-se en una xarxa civil, augmentant progressivament el nombre d'usuaris i de prestacions.

La manera de navegar per la xarxa també ha canviat amb el temps. En un principi els usuaris es connectaven per obtenir una informació concreta. Ara, en canvi, la navegació per Internet s'ha convertit en una forma de lleure i també d'aprendre coses noves. Quan entrem a la xarxa podem explorar milions de pàgines web; descobrint així altres cultures, comunicant-nos amb persones de l'altra punta del planeta, etc.

Internet és i ha estat, per tant, un dels motors de la globalització el principal eix de les comunicacions d'avui en dia.

### **Activitats**

- 1.- Llegeix el text i busca al diccionari el significat de les paraules: interconnectat, imprescindible. Redacta una frase amb cada una d'aquestes paraules.
- 2.- Quin any es va crear el que avui en dia coneixem per «Internet»?
- 3.- Quina era la funció inicial d'aquesta «xarxa de xarxes»?
- 4.- Què significa que Internet va passar de ser una xarxa militar a convertir-se en una xarxa civil?



5.- Explica i comenta amb les teves pròpies paraules aquesta afirmació: «Internet ha representat un dels motors de la globalització».

6.- Fins a quin punt depenem d'Internet? Passem massa hores navegant per la xarxa?

7.- Investiga què signifiquen les sigles «w w w» i «http».

## 22) Els petits i grans invents de la humanitat

La història de la humanitat està farcida de petits i grans invents i descobriments que han transformat la vida de milions d'éssers humans, els seus hàbits, els seus costums, la seva salut, la seva forma de relacionar-se, de comunicar-se, etc.

Objectes tan diversos i tan habituals com un llum, una rentadora, un rellotge, un telèfon o un simple raspall de dents ja formen part de la nostra vida més quotidiana i se'ns faria difícil viure sense aquests.



La majoria de vegades aquests invents són l'evolució d'objectes que ja existien però que han sofert modificacions per adaptar-se a les necessitats que van sorgint. Així, es pot comprovar que del paper s'ha arribat al paper; de l'àbac, a la calculadora; de la ploma, a l'ordinador; de la brúixola, al GPS; de la màquina de vapor, al tren d'alta velocitat; del telègraf, al telèfon mòbil; del fonògraf, al reproductor MP3; del carro, al cotxe de fórmula 1; del correu postal, al correu electrònic, per anomenar només algunes d'aquestes evolucions.

Aquests invents suposen un pas endavant en la modernització de la societat. Ara bé, la tecnologia no és neutra. D'una banda, cal dir que, moltes vegades, és la mateixa tecnologia la que crea necessitats a les persones en lloc de resoldre-les. De l'altra, també s'ha de recordar que molts invents o descobriments plantegen aspectes ètics que no es poden menysprear. La possible donació d'éssers humans n'és un exemple.

En resum, la tecnologia ha permès a l'ésser humà desenvolupar vacunes, comunicar-se en temps real amb qualsevol punt del planeta i, fins i tot, conquerir l'espai. Malauradament, però, encara no som capaços d'eradicar la

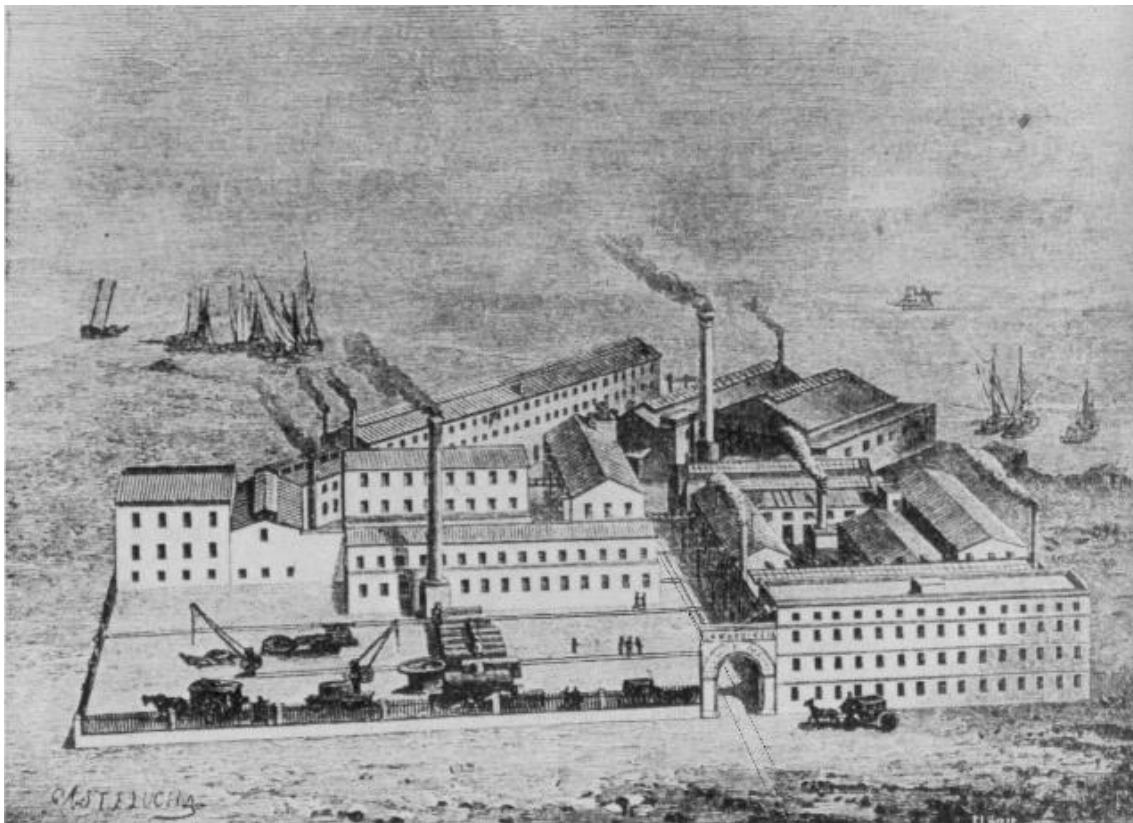
pobresa, la fam o la violència del món. Qui sap si algun dia la tecnologia també ens ajudarà a fer possible aquest somni.

### **Activitats**

- 1.- Busca a Internet el nom de l'invent que consideris més significatiu o important de la història de la humanitat.
- 2.- En què consisteix aquest invent? Quina necessitat humana satisfà? Per què creus que és tan important?

## **23) Una empresa desconeguda: La Maquinista Terrestre i Marítima**

Al barri barceloní de Sant Andreu, a l'espai que ara ocupa un lloc de lleure i comerç, va tenir el seu darrer establiment una empresa metal·lúrgica sense la qual no es pot entendre la indústria a Catalunya: La Maquinista Terrestre i Marítima.



**Fàbrica de la Barceloneta.**

La indústria de transformacions metàl·liques neix al segle XIX amb els primers passos de la industrialització. De fet, la reparació o reposició de peces desgastades o avariades de la maquinària tèxtil, sector predominant en la primera fase del procés industrialitzador a Catalunya, va ser la primera activitat a què es va dedicar la naixent indústria metal·lúrgica. De seguida li va seguir la

producció i reparació d'elements motors, tant per al sector tèxtil com per a d'altres aplicacions. A Barcelona els primers tallers mecànics s'instal·len, en el primer terç del segle XIX, al Raval, formant un barri industrial travessat, a manera d'eix, pel carrer de Tallers.

Una mica més avall per la Rambla, Manuel Lerena, Nicolau Tous, Joan Güell, Jaume Ricart i Manuel Serra van fundar el 1838 la *Sociedad Anónima La Barcelonesa*, dedicada a la reparació de maquinària, la fabricació de peces de recanvi i la fosa del ferro, que es va ubicar a l'antic convent desamortitzat dels caputxins.

El 1841 s'instal·la en un altre convent desamortitzat, el de Sant Agustí, al carrer de Sant Pau, i es converteix en la societat comanditària *Tous, Ascacíbar y Compañía*.



#### **Locomotora construïda per la Maquinista Terrestre i Marítima l'any 1922.**

Aquesta societat inicia la fabricació de maquinària de tota mena i peces de fosa, aprofitant una conjuntura aranzelària favorable. Tornant al carrer Tallers, hi trobem instal·lada des del 1844 una altra factoria mecànica, la de *Valentín Esparó y Consocios*, dedicada a les mateixes activitats que l'anterior. S'havia creat a partir de l'adquisició per part d'aquest empresari dels tallers de la família Bonaplata, estava dedicada a la fabricació i reparació de maquinària no només tèxtil, sinó també d'altres branques de la indústria, i anunciava que estava disposada a fabricar material ferroviari. A partir de la meitat del segle es fa evident que dues empreses de dimensions reduïdes i que a més han de competir l'una amb l'altra, amb els altres tallers de maquinària de Barcelona —el *Nuevo Vulcano* i *Alexander y Hermanos*— i amb la prestigiosa empresa sevillana *Portilla & White*, no podien assumir les necessitats cada cop més



grans d'un mercat en expansió i d'una industrialització que, a poc a poc i amb greus desequilibris i mancances, es va consolidant.



**Els tallers de Sant Andreu al 1945.**

El 14 de setembre de 1855 aquests dos tallers –*Tous, Ascacíbar y Compañía* i *Valentín Esparó y Consocios*– es fusionen i funden la societat anònima *La Maquinista Terrestre y Marítima*, amb un capital social de vint milions de rals, distribuïts en cinc mil accions de quatre mil rals cadascuna. L'article segon dels estatuts de la nova societat proclama: «El objeto de la Sociedad será la fundición de metales, construcción de buques, calderas, máquinas de vapor terrestres y marítimas, locomotoras para caminos de hierro, motores hidráulicos, transmisiones de movimiento, máquinas para hilados, tejidos y estampados y todas las demás clases de máquinas que se crean convenientes, utilizando al efecto las fábricas que actualmente poseen, pudiendo establecer otras ó trasladar las actuales á otros puntos en el caso de ser conveniente á la Sociedad y de acordarlo la Junta general de accionistas». L'empresa, doncs, vol abastar tots els rams de la indústria de transformació metàl·lica, però encara no es planteja la construcció d'estructures metàl·liques.

Els seus primers tallers es construeixen en el barri barceloní de la Barceloneta en 1861 amb una superfície total de 17.500 m<sup>2</sup>. amb 1.200 treballadors. De seguida es va convertir en la principal empresa de

transformacions metal·lúrgiques del país, i va tenir una gran repercussió tècnica i econòmica.

Fou la principal constructora d'obres metàl·liques, de maquinària industrial, de vaixells de vapor, de locomotores, de tota mena de peces per a tots els sectors industrials, etc. I al mateix temps, va ser una veritable escola pels enginyers catalans. En 1917 construï la seva segona fàbrica entre els barris Barcelonins de Sant Andreu de Palomar i Bon Pastor (on actualment es troba el Parc de la Maquinista de Sant Andreu) amb una extensió de més de 100.000 m<sup>2</sup>, arribant a una plantilla de 3.000 treballadors.



**Fàbrica de Santa Perpetua d'ALSTOM.**

Cap a 1965 els tallers de la Barceloneta van ser desmantellats, mantenint-se com magatzem de productes que encara que finalitzats no van ser venuts fins a més endavant. Cap a 1993 els tallers de Sant Andreu van ser desmantellats per complet, traslladant-se a uns tallers construïts entre els municipis de Santa Perpetua de Mogoda i Mollet del Vallès, fonent-se amb la també veterana MACOSA i ambdues comprades per la multinacional francesa GEC ALSTOM.

### **Activitats**

1.- Quan es va fundar la companyia La Maquinista terrestre i Marítima?

2.- Quines empreses anteriors a “La Maquinista” es poden considerar les seves predecessores?

3.- Quina va ser la principal activitat de l'empresa?

4.- A l'actualitat quina empresa ha succeït a “La Maquinista” a la seva activitat empresarial (Construcció de trens i centrals elèctriques)?

5.- Fes una descripció cronològica de la història de “La Maquinista”.

## 24) Els Ictineos de Monturiol

Narcís Monturiol i Estarriol va néixer a Figueres el 28 de setembre de 1819. Va ser un enginyer, intel·lectual, pintor, polític i inventor català, cèlebre per la invenció del primer submarí tripulat amb motor de combustió i purificació de la atmosfera interior.

### Ictíneo I

L'Ictíneo I fou un submarí construït per Narcís Monturiol i Estarriol. Feia 7 metres de llarg, 2,5 d'amplada i 3,5 de profunditat i la seva finalitat era facilitar la pesca de corall. El buc interior era esfèric i tenia una capacitat de 7 m<sup>3</sup> mentre que el buc exterior tenia forma de peix amb una secció el·líptica inspirada en el prototip de Wilhelm Bauer que navegà ja el 1851. Entre el buc interior i l'exterior hi havia tancs de flotació, un tanc que subministrava oxigen per a la respiració i il·luminació i un tanc d'hidrogen que alimentava una làmpada oxhídrica per il·luminar les profunditats marines. L'Ictíneo I tenia un propulsor pla d'alea accionat per una tripulació de quatre homes.



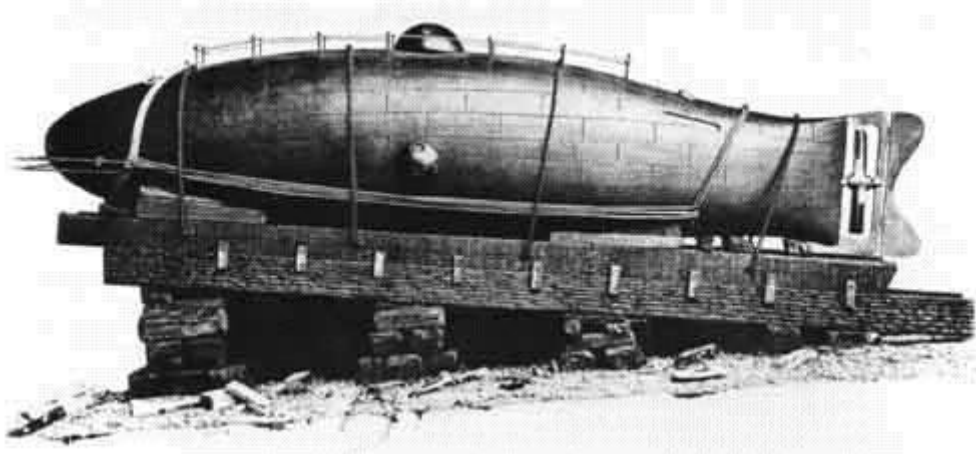
La immersió s'aconseguia mitjançant una hèlix horitzontal que podia donar voltes en ambdós sentits i amb bombes de densitat i aire amb la finalitat d'assegurar l'estabilitat i flotació de l'enginy. L'Ictíneo I estava equipat amb un seguit d'eines específiques per a la pesca del corall ja que aquest era l'objectiu inicial del projecte. El primer viatge del submarí tingué lloc el setembre de 1859 al port de Barcelona.



Les primeres proves de l'Ictíneo van ser en privat, durant tot l'estiu, però la prova pública i per tant el primer viatge del primer submarí d'en Monturiol, tingué lloc el 1859 al port de Barcelona, davant d'un públic expectant. L'Ictíneo, el primer submarí civil amb finalitats no bèl·liques sinó d'exploració i recollida, va fer 69 immersions en total, totes elles sense cap accident, ja que a diferència dels precursors i contemporanis de Monturiol, per aquest la seguretat dels tripulants era necessària. La primera immersió va tenir una durada de 2 hores i 20 minuts.

## **Ictíneo II**

L'Ictíneo II fou un submarí construït per Narcís Monturiol i Estarriol. Fou el primer submarí propulsat a vapor el 2 d'octubre de 1864. Feia 14 metres de llargada, 2 metres d'amplada per 3 de profunditat i tenia un volum de 29 m<sup>3</sup>. Fou construït amb fusta d'olivera i reforços de roure i una capa de 2 mil·límetres de coure. A la part superior tenia una coberta d'1,3 metres d'ample amb tres ulls de bou amb vidres de 10 cm de gruix i 20 cm de diàmetre. Des de la torreta es controlava el timó mitjançant un engranatge de cargol sense fi.



Quatre compartiments estancs de 8 m<sup>3</sup> situats simètricament a banda i banda garantien la flotabilitat del submarí quan aquests estaven buits. Aquests compartiments podien ser inundats a voluntat per tal de submergir-se. Emergir a la superfície s'aconseguia injectant aire als compartiments amb una bomba. Un pes que es desplaçava longitudinalment a través d'un rail permetia mantenir l'horitzontalitat durant la navegació submarina. Aquest mecanisme era controlat pel timoner. El submarí tenia un mecanisme d'escapatòria que permetia deixar anar llast i emergir a la superfície en cas d'emergència.

La invenció més important de Monturiol, però, fou el motor anaeròbic de l'Ictíneo II conjuntament amb la solució del problema de renovació de l'oxigen en un contenidor hermètic. El motor utilitzava un compost químic de magnesi, peròxid, zinc i clorat de potassi que reaccionava generant la temperatura necessària per a la producció de vapor i produïa un gas, oxigen, el qual era recollit en tancs i posteriorment utilitzat per a la respiració de la tripulació i per a la il·luminació interior.



### **Activitats**

- 1.- Qui va ser Narcís Monturiol?
- 2.- Quina utilitat tenien els dos ictíneos?
- 3.- Quines substàncies utilitzava Narcís Monturiol per escalfar l'aigua i produir vapor a l'Ictíneo II?
- 4.- Com aconseguia submergir-se l'Ictíneo?