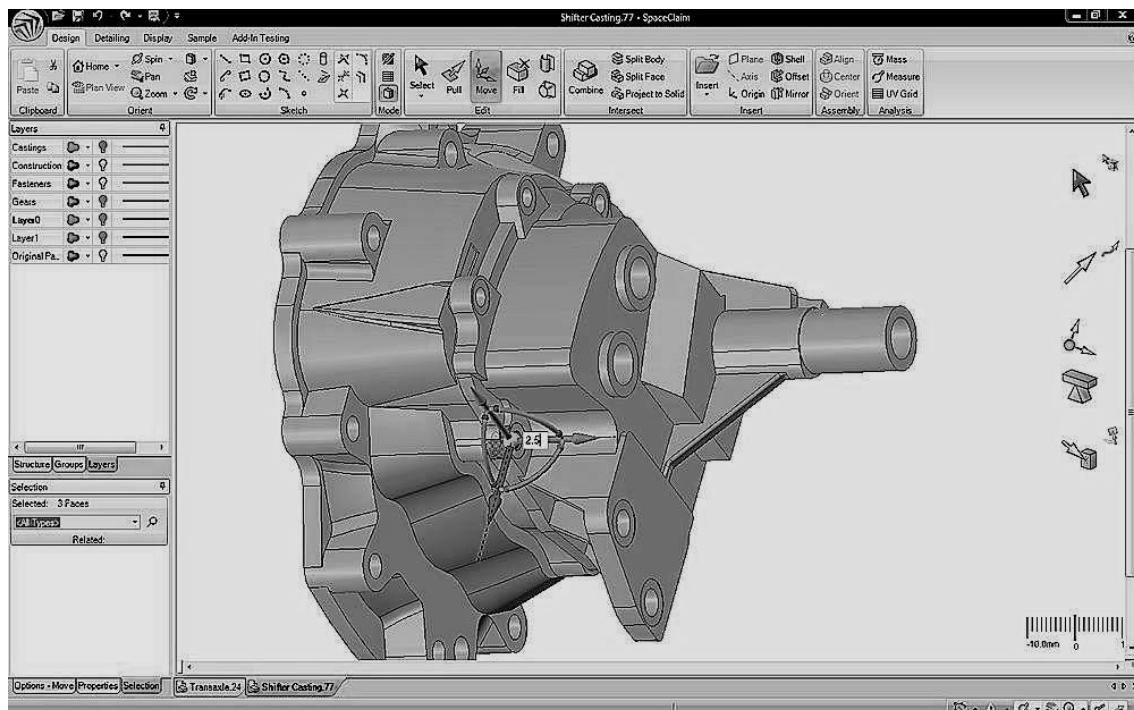


# Procés tecnològic (Ampliació)



Nom .....

Curs .....

Data .....

# Índex

Introducció

Tecnologia, art i ciència

Procés tecnològic

El mètode científic comparat amb el procés tecnològic

Fases del procés tecnològic

Fase 1: Identificar el problema

Necessitats primàries

Necessitats secundàries

Fase 2: Escollir la millor solució

Fase 3: Projectar

La memòria tècnica

Parts de la memòria tècnica

Índex

Introducció

Dissenys previs

Solucions proposades

Plànols

Procés de construcció

1) Materials i eines

2) Organització

Pressupost

Avaluació i conclusions

Fase 4: Construir

Procés artesà i procés industrial

Fase 5: Avaluar i, si cal, redissenyar

Avaluació i conclusions

Un exemple de disseny

Una empresa per produir invents

Vocabulari

Exercicis

## Introducció

El món en què vivim és absolutament tecnològic. Des de que ens llevem fins que anem a dormir, tot el que fem està condicionat per la tecnologia. Fins i tot quan dormim la tecnologia continua present. La Terra, per bé o per mal, ha estat profundament canviada per l'aparició de la tecnologia.

Tots aquests canvis han estat produïts per una sola de les espècies que habita el planeta: la nostra, l'espècie humana. Els nostres cosins evolutius, els ximpanzés, també poden emprar pedres o pals com eines per aconseguir menjar.

Però la diferència és de grau: els humans hem dut la modificació del nostre entorn per al nostre benefici a extrems mai imaginats anteriorment. En algun moment de l'evolució de les espècies que van conduir fins a nosaltres, un dels nostres avantpassats va començar a fabricar eines de pedra. Colpejant una pedra contra una altra, aconseguien generar vores esmolades o rasposes. Ben aviat van aparèixer diferents tipus d'eines que s'usaven per a tasques concretes.

Tan important és aquest salt tecnològic que a la primera espècie que va desenvolupar aquesta nova habilitat (fa uns dos milions d'anys) se la va denominar *Homo habilis*.



Les espècies anteriors, incapaces de fabricar aquest tipus d'eines, no reben el nom d'*Homo*, nom que designa també a la nostra espècie: *Homo sapiens*. Fixeu-vos bé en aquests noms: de l'home hàbil s'ha passat a l'home que pensa (de sapiens deriven paraules com saviesa, sapiència, saber...).

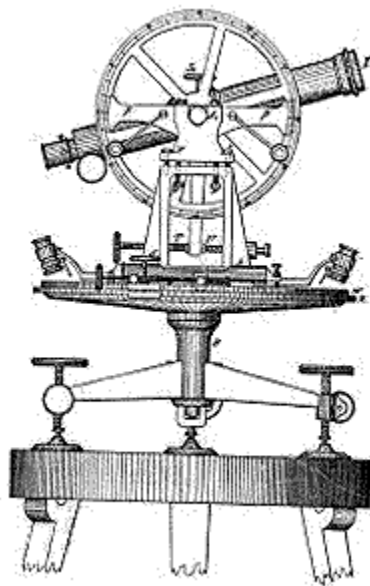
Dues pedres que xoquen. Així sembla que va començar tot. L'ús de pedres va permetre obrir ossos i així poder menjar el moll de l'os; raspar pells i fabricar vestits; tallar fusta i fabricar noves eines. Més endavant, els nostres avantpassats van aprendre com encendre foc. I a partir d'aquest moment els invents i les troballes es van anar succeint. El foc permetia cuinar, però també fondre els metalls. Els metalls van possibilitar la fabricació de noves eines. Va aparèixer la roda... i l'escriptura. Va néixer la història. En aquell moment els humans ja eren capaços de construir les piràmides, els dolmens, la Gran Muralla... Però no es van aturar en aquí. La brúixola, l'arada, la pólvora, la impremta... van fer el món més petit; tant, que al final van arribar fins a la Lluna. Un llarg camí iniciat pel xoc entre dues pedres. No us sembla increïble? Això és la tecnologia.

## Tecnologia, art i ciència.

La tecnologia no es pot entendre sense els seus dos grans acompanyants: l'art i la ciència. Quina relació existeix entre elles? Què té a veure un tècnic amb un científic o amb un artista? I un artesà?

Anem a pams. La humanitat sempre ha sentit curiositat i fascinació pel món que l'envolta. Al principi, les explicacions que es donaven als fenòmens naturals eren mitològiques o religioses. Més endavant, es van intentar comprendre aquests fenòmens mitjançant la raó. Així van néixer la filosofia i la ciència.

La ciència és el conjunt de coneixements obtinguts mitjançant l'observació i el raonament, sistemàticament estructurats i dels que es dedueixen principis i lleis generals. Aquests principis i lleis permeten fer prediccions sobre el comportament de la realitat que es poden comprovar experimentalment.



La ciència, per tal de realitzar moltes de les seves observacions, necessita instruments de mesura, d'anàlisi, de càlcul. L'astronomia no seria el que és avui en dia sense la invenció dels telescopis. La biologia i la medicina no haguessin

pogut estudiar els bacteris sense els microscopis. Els telescopis i els microscopis són aparells tecnològics. En aquest sentit, sense la tecnologia no gaudiríem de la ciència actual.

D'altra banda, molts dels aparells que ha generat la tecnologia serien impensables sense els avenços de la ciència. Sense la descripció de les lleis de l'electromagnetisme serien impossibles els ordinadors, els televisors o els mp3, per exemple.

Ciència i tecnologia avancen de la mà, contribuint una a l'altra contínuament. Els avenços en una acostumen a produir salts espectaculars en l'altra. Degut a aquesta peculiar relació, alguns autors parlen de tecnociència per a referir-se a aquesta simbiosi contínua.

I l'art? Moltes de les manifestacions artístiques necessiten tecnologies per poder realitzar-se. Els escriptors no podrien donar forma als seus materials sense la tecnologia; els pintors no podrien produir determinats colors; els músics no disposarien d'instruments; els arquitectes serien incapaços d'aixecar edificis; fins i tot les obres d'art culinàries d'alguns cuiners serien inviables sense els avenços tecnològics. És a dir, la tecnologia influeix en les manifestacions artístiques.

Però també a l'inrevés. Una part molt important de la tecnologia actual (ja ho veureu) és el disseny. Quanta gent es compra un mòbil o un altre perquè és més «maco»? Quanta roba es fabrica per tal de seguir les diferents «modes»? Un objecte tecnològic no només ha de ser útil; també ha de ser estètic. El camp de l'automobilisme ens ofereix un altre magnífic exemple: els cotxes no han modificat únicament les seves capacitats tècniques, o el seu impacte mediambiental, també han evolucionat adaptant-se als diferents corrents estètics.

Com definim, aleshores, la tecnologia? Podem definir-la com el conjunt de tècniques i teories que, de manera pràctica, permeten aplicar i aprofitar el coneixement científic; però també la podem definir com el conjunt de les eines i procediments d'un determinat sector industrial.

Continuant amb les nostres particulars relacions:

- Si la ciència experimenta, ho fa, en part, gràcies a la tecnologia;
- Si l'art expressa, ho fa, normalment, mitjançant la tecnologia;
- Si la tecnologia crea coses útils, és gràcies a la ciència;
- Si a més, són estètiques, es deu a l'art.



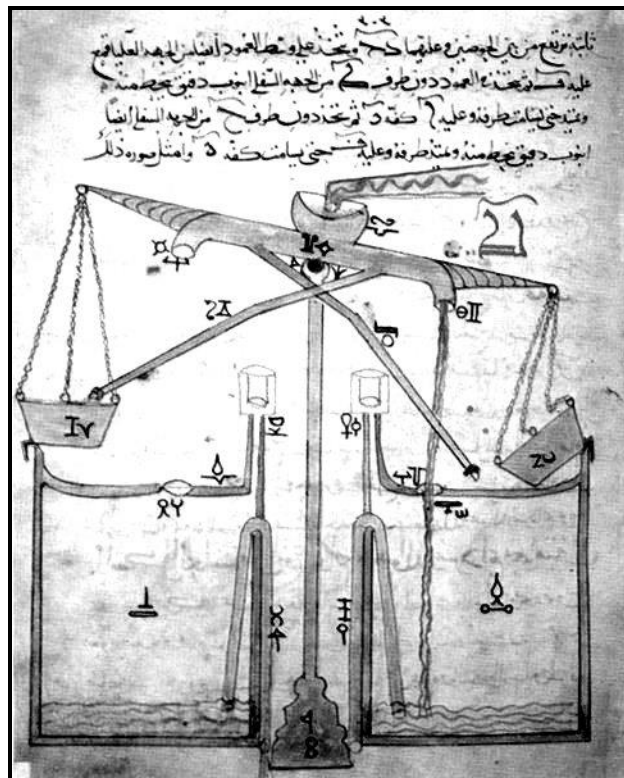
## Procés tecnològic

Quan els éssers humans van començar a produir objectes tecnològics, no seguien un procés definit. Els humans generaven respostes a unes necessitats bàsiques, les quals els asseguraven la seva supervivència i la de la seva descendència: menjar, resguardar-se, protegir-se i, en determinats ambients, abrigar-se. En aquells temps s'inventava per tal de sobreviure.

Les necessitats bàsiques són aquelles totalment imprescindibles per a la vida de les persones: un lloc on viure, menjar, sanitat, educació, etc.

Va ser molt més endavant quan es va sistematitzar el mètode bàsic de la tecnologia, aquell que seguiràs durant tota l'assignatura: el procés tecnològic. Aquesta metodologia està molt relacionada amb el mètode científic, imprescindible per al desenvolupament de la ciència.

Quan es trobaven amb una necessitat, els inventors es posaven a pensar sobre el problema tractant de trobar-hi una solució. És el cas, per exemple, del genial científic i inventor àrab Al-Jazarí, nascut a Mesopotàmia a finals del segle .XII. A continuació podeu veure un dels seus dissenys, pensat per extreure aigua dels rius i canalitzar-la fins les diferents poblacions.



## El mètode científic comparat amb el procés tecnològic

El **mètode científic** s'inicia amb l'observació d'un problema. Sobre aquest problema, el científic s'informa i formula una hipòtesi que pot explicar el

fenomen observat. Es dissenyen aleshores experiments per a provar la hipòtesi. Amb aquests experiments s'arriba a conclusions que poden confirmar o descartar la hipòtesi inicial.



El **procés tecnològic** s'inicia amb la identificació d'una necessitat. El tècnic s'informa i pensa diferents solucions; d'aquestes possibilitats, n'escull una, la que sembla més viable. Es construeix aleshores aquest model. Un cop construït s'avalua la seva capacitat de satisfer la necessitat inicial.

Tant el mètode científic com el procés tecnològic són processos continus i tancats sobre ells mateixos: un cop s'arriba a les conclusions i a l'avaluació, poden haver sorgit nous problemes o necessitats que requeriran de la repetició de les metodologies per a la seva resolució.



# Fases del procés tecnològic

## Fase 1: Identificar el problema

Tot procés tecnològic es realitza per a satisfer una necessitat concreta. Per això, és extremadament important identificar correctament la necessitat. Tot i que pugui semblar banal —tothom creu conèixer les seves «necessitats»—, no ho és: una mala identificació del problema condiciona la seva solució errònia.

Per exemple, els accidents de trànsit constitueixen una de les principals causes de mortalitat entre el jovent dels països desenvolupats. Quina és la necessitat aquí? Als Estats Units van abordar aquest problema definint la necessitat com «Prevenir els accidents». Després de desenvolupar el procés tecnològic, van arribar a la conclusió que la millor solució passava per incrementar l'educació vial dels conductors. Això no sembla absurd. On és el problema? En el plantejament inicial. La necessitat inicial és «Reduir les morts en la carretera».



Amb el seu plantejament parcial, les autoritats dels Estats Units van obviar altres solucions, com per exemple, millorar la resistència dels automòbils, incloure-hi sistemes de reducció de danys (com l'airbag), etc.

Distingim dos tipus de necessitats:

- **Les primàries:** absolutament imprescindibles per a la supervivència.
- **Les secundàries:** necessitats addicionals.

Les necessitats primàries són les úniques «necessàries»; es necessita realment menjar, dormir, i resguardar-se de les inclemències del temps. Una altra història són les coses que voldríem o ens agradaria tenir. Fixeu-vos bé en la diferència entre necessito, vull, i m'agradaria. Potser us sembla una



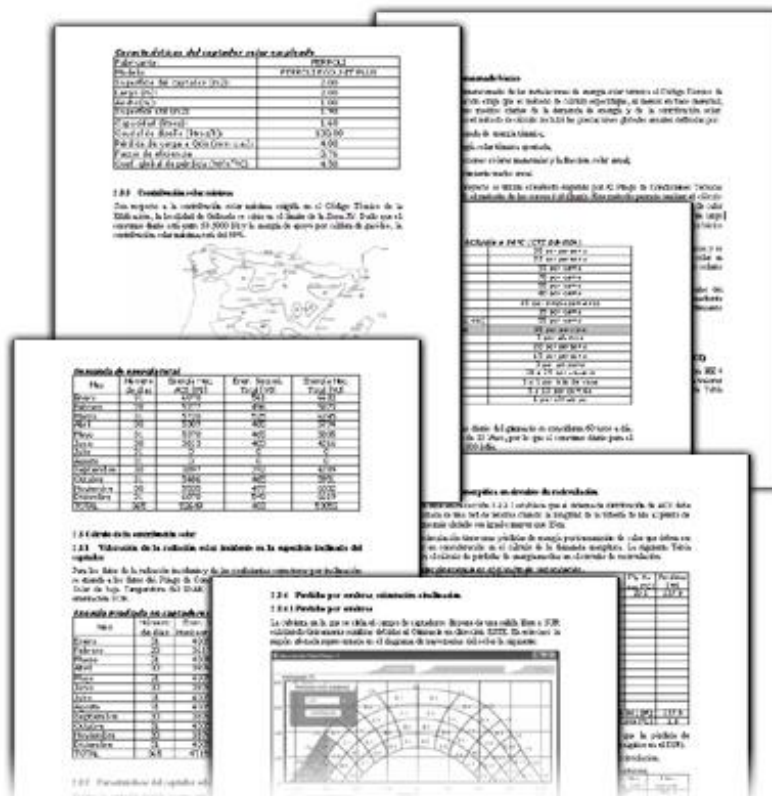
ximpleria, però quan digueu «Necessito un mòbil nou!» penseu si realment és una necessitat primària o no.

## Fase 2: Escollir la millor solució

Després d'identificar la necessitat, és necessari realitzar una important cerca d'informació. Durant aquesta fase es cercaran les possibles solucions que ja existien per a aquesta necessitat, projectes existents per a necessitats relacionades, així com informació sobre la necessitat en si i els estudis que hi hagi sobre ella. És importantíssim, per tant, saber seleccionar les fonts de la nostra informació.

Per realitzar aquesta cerca podem utilitzar Internet o bé llibres publicats. En aquest sentit cal avaluar la veracitat de la font consultada. En general, un llibre passa per un procés d'edició que hauria de donar garanties sobre la fiabilitat dels seus continguts. A Internet també existeixen pàgines amb revisions que assegurin una qualitat dels seus continguts... Però, alhora, podem trobar-hi moltes pàgines la informació de les quals és de dubtosa utilitat. Una excel·lent manera de mantenir el nivell de la informació, és mitjançant les cites a altres pàgines o bibliografies.

Un cop ben informats, es procedeix a pensar diferents possibles solucions a la necessitat. La generació d'idees sol ser un procés col·lectiu —hi participen diferents persones—. En aquest punt, una de les tècniques que millor resultat dona és la pluja d'idees. En ella, tots els participants van llançant totes les idees que se'ls ocorren, per molt descabellades que els semblin.



El següent pas és la selecció de les propostes. Algunes seran descartades per inviabilitat, d'altres per no aportar la solució esperada, etc. En una discussió com aquesta és important tenir molt clars els pros i els contres de cadascuna de les propostes finalistes. Al final quedarà una sola idea que serà la que es dissenyarà i construirà amb la intenció de donar resposta a la necessitat.

## Fase 3: Projectar

### La memòria tècnica

Tot procés tecnològic ha d'anar acompanyat d'una documentació concreta que rep el nom de **memòria tècnica**.

La memòria tècnica deixa constància de la metodologia seguida i les conclusions a les quals s'ha arribat. Així, a través de la memòria, altres persones podran realitzar el mateix projecte per tal d'obtenir el mateix resultat; o podran revisar la memòria per saber què es pot millorar o, si el projecte ha fracassat, on pot radicar l'error. En aquest sentit, l'estudi de la memòria tècnica és necessari per a la detecció de noves necessitats i, per tant, per al disseny de nous projectes.

La memòria tècnica és un document realitzat per a ser utilitzat per les persones que han fet el projecte original, però també per altres persones no implicades en el mateix. Per això, la memòria ha de ser clara i concisa: no ens podem deixar res per explicar i cal fer-ho de forma comprensible.

Com tot document, ha de complir unes mínimes normes de redacció (sense faltes ni construccions errònies) i de presentació (s'ha de cuidar tant el disseny de la memòria, com la seva pulcritud).

Recordeu sempre que una memòria tècnica pot ser la primera imatge que un enginyer tingui del vostre treball... i, per tant, de vosaltres mateixos.

### Parts de la memòria tècnica

Tota memòria tècnica ha de constar d'aquests apartats, tot i que el seu ordre, presentació i jerarquia poden variar d'una memòria a una altra:

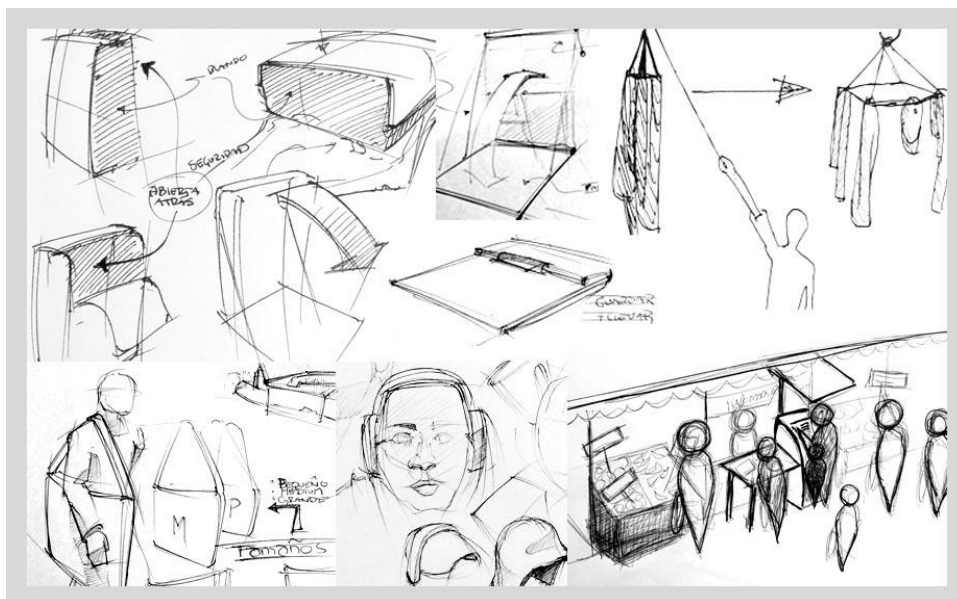
- ☐ Portada
- ☐ Índex
- ☐ Introducció
- ☐ Dissenys previs
- ☐ Solucions proposades
- ☐ Plànols
- ☐ Procés de construcció
- ☐ Pressupost
- ☐ Avaluació i conclusions

# Portada

# Índex

## Introducció: identificació de la necessitat

## Dissenys previs



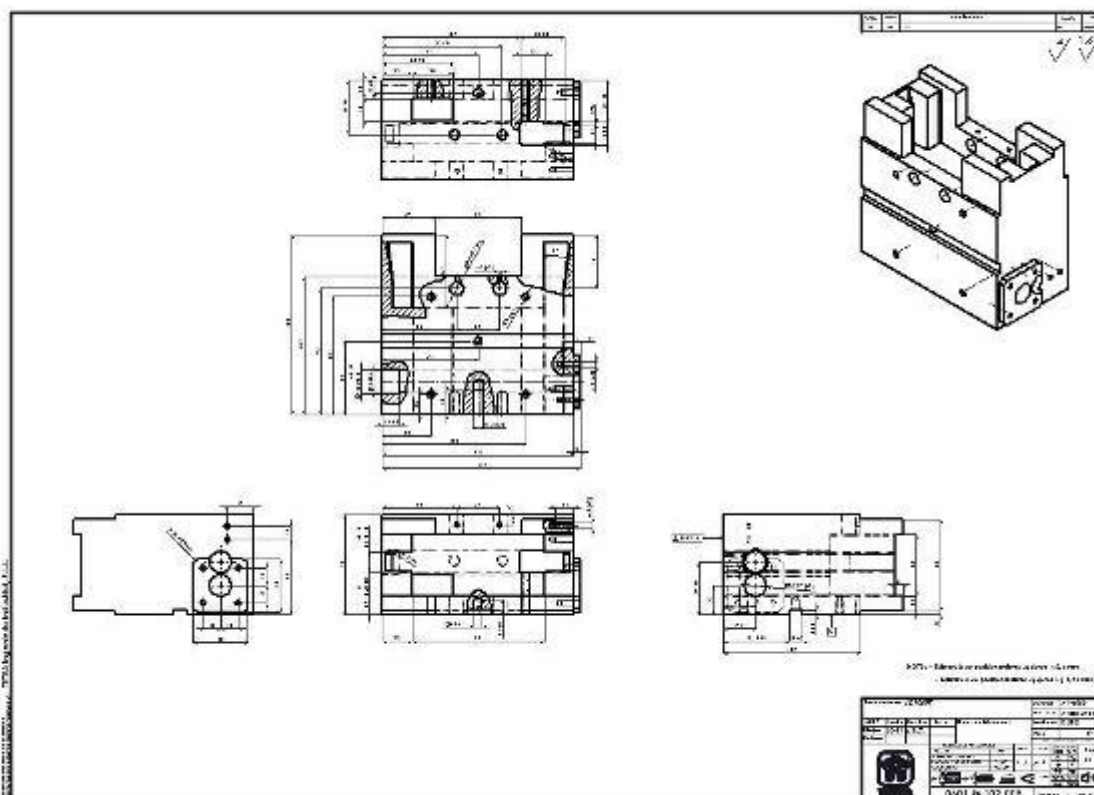
En aquest apartat es mostraran els dissenys realitzats a la fase de cerca de solucions. Aquestes solucions acostumen a presentar-se com una descripció escrita, així com esbossos i croquis. També es poden afegir les explicacions de per què es va descartar cadascun d'ells.

## Solució proposada

En aquest apartat es presenta la descripció detallada de la solució proposada, acompanyada d'un informe que justifiqui la seva elecció. Si per a aquesta elecció s'han tingut en compte criteris econòmics, s'acompanyarà la memòria amb els comptes pertinents. Si s'han seguit resultats estadístics, també han d'aparèixer. En definitiva, s'ha d'afegir tota aquella informació que ha dut a l'elecció d'aquesta solució concreta.

## Plànols

A l'apartat de plànols, s'hi inclou tant els plànols de muntatge (si existeixen), com els plànols de disseny definitius. En els plànols de disseny s'han d'incloure els de conjunt (com quedarà el producte un cop muntat) i els d'especejament (en els que es mostren les peces de què constarà el projecte).



Aquests plànols no són esbossos o croquis com els que es podien presentar en els dissenys preliminars. Són plànols realitzats amb eines de dibuix tècnic en

els quals s'ha d'emprar una simbologia estandaritzada. Aquests plànols, a més, han d'incloure informació tècnica tant del producte final, com de les peces: mesures, material, etc.

## **Procés de construcció**

En aquest apartat es mostrarà com s'ha realitzat el producte. Per a això, distingirem dos grans apartats:

### **1) Materials i eines**

En aquest apartat es detallarà el material que s'ha utilitzat, o s'utilitzarà; les eines amb les quals es treballarà; així com les normes de seguretat que es seguiran, i les accions per a la conservació del medi ambient (a través, bàsicament, del reciclatge i la gestió de residus) que se seguiran durant tot el procés.

### **2) Organització**

En aquest apartat es detallarà el pla de treball i, si correspon, la distribució de tasques necessària (qui farà cada pas del projecte).

## **Pressupost**

En el pressupost es detallen les despeses que suposarà la realització del projecte. El pressupost ha de presentar-se detallat amb el preu de cada peça, la quantitat de peces i la suma total.

## **Fase 4: Construir**

Decidida ja la proposta de solució, es procedirà a la seva construcció. Per a això, és necessària la planificació del seu disseny i construcció: el pla de treball. En aquesta planificació s'han de tenir en compte no només les eines i materials a utilitzar, sinó també els procediments, el temps que es trigarà, la distribució de les tasques (qui farà què), i quants diners costarà (el pressupost). Totes aquestes variables ja estan reflectides a la memòria tècnica.

Amb el pla ja establert es procedeix a la construcció, la qual es realitza seguint les instruccions de la memòria tècnica. És importantíssim portar un control de tot el procés, anotant els problemes i incidències que es produeixin.

## **Procés artesà i procés industrial**

La fase de construcció del procés tecnològic pot ser de dos tipus: **artesanal** o **industrial**. El que diferencia principalment l'un de l'altre és la quantitat de gent que hi participa:

- A la construcció artesanal una persona (artesà) és l'encarregada de realitzar tot el procés tecnològic. En aquesta construcció es generen poques peces, i totes lleugerament diferents.
- A la construcció industrial hi ha una especialització del treball: diferents passos del procés són realitzats per diferents persones, les quals reben el nom de tècnics. Aquest procés permet la construcció d'un major nombre d'objectes que l'artesanal i són tots ells virtualment idèntics.



## Fase 5: Avaluar i, si cal, redissenyar

Finalment, cal avaluar si el nostre producte resol la necessitat per a la qual s'ha construït. Durant la fase d'avaluació, s'han d'analitzar els diferents factors del producte: el seu disseny, el seu cost, l'impacte mediambiental de la seva construcció...

És habitual que durant aquesta fase apareguin noves qüestions que poden generar noves necessitats que, en darrera instància, duren a l'inici de nous processos tecnològics. Per exemple: hi ha algun disseny que sigui més eficient? Hi ha algun model la construcció del qual suposi una despesa menor? La necessitat està totalment coberta?

A la memòria Tècnica també haurà de quedar reflectida aquesta avaluació del producte fabricat. Aquesta informació ha d'anar a l'apartat **avaluació i conclusions**.

## Avaluació i conclusions

En aquest darrer apartat s'han d'exposar els resultats obtinguts. Aquest punt no pot estar basat exclusivament en una valoració personal i subjectiva, sinó que ha de reflectir altres valoracions més objectives, com l'impacte en el medi ambient, la seva repercussió social, etc. A més a més, a través de les conclusions, es poden incloure conclusions futures sobre noves necessitats, propostes o solucions.



# 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 dis-

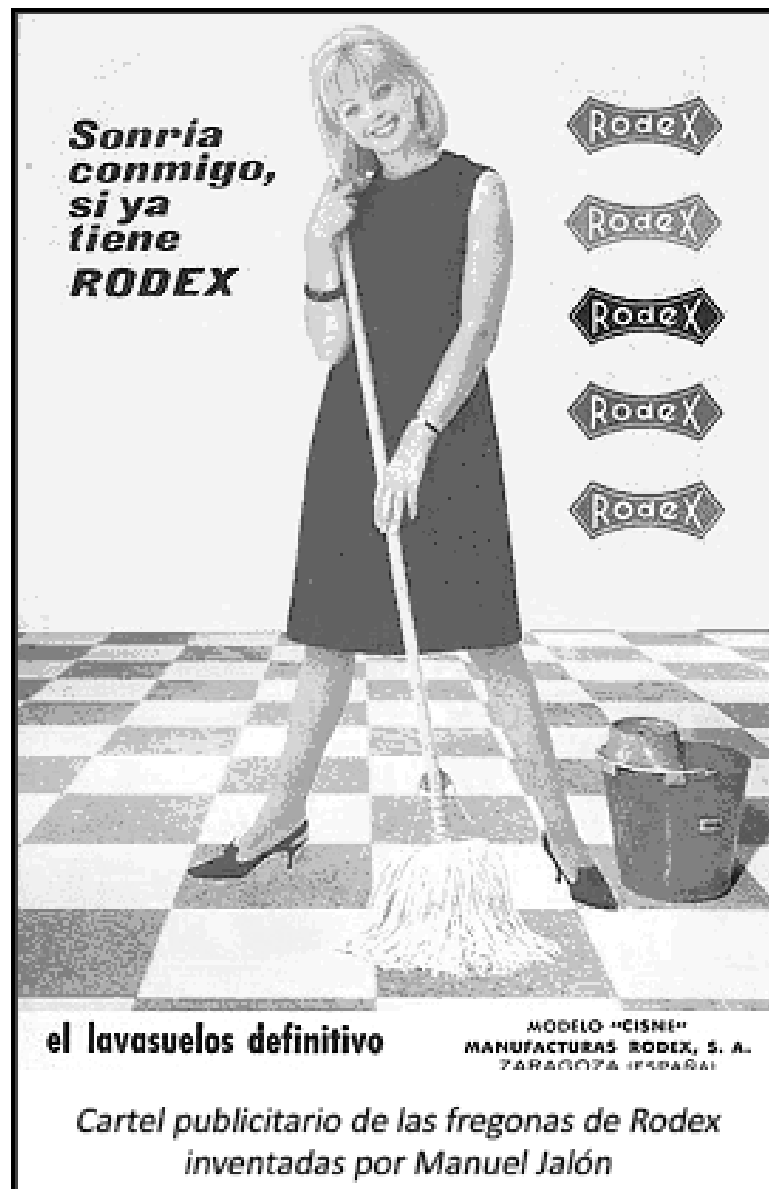


seny del cubell, basat en la carcassa dels avions, i a l'escorredor de plàstic, amb forma de tricorni.

### **La xeringa d'un sol ús: Plàstic contra 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.

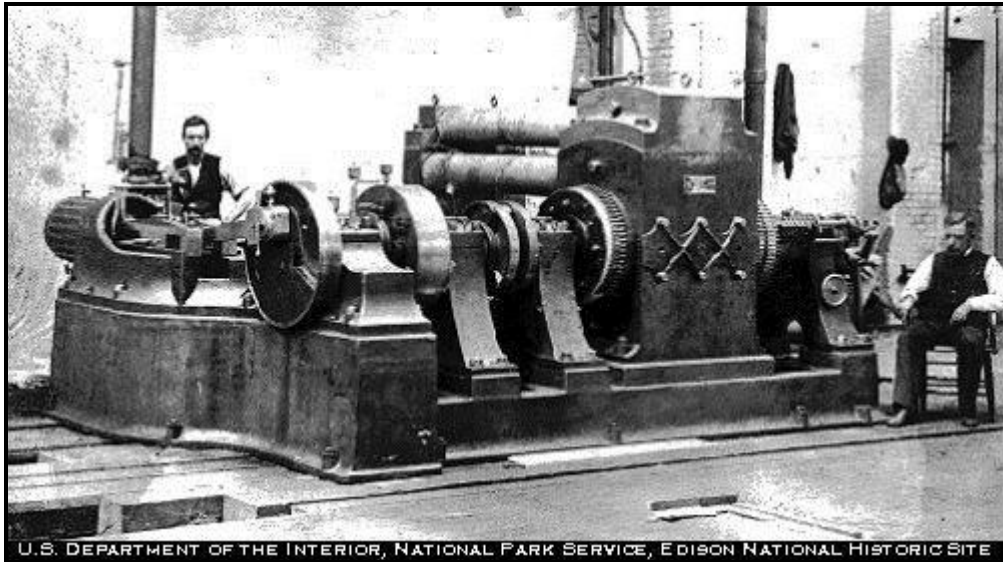
Van aplicar almenys cent innovacions i finalment van aconseguir un producte amb millores notables: la seva transparència, la suavitat de moviment, el seu ús còmode i segur, el seu baix cost i, sobretot, la possibilitat de destruir-la fàcilment un cop utilitzada, la qual cosa reduïa el risc de contagis 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.





## 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.

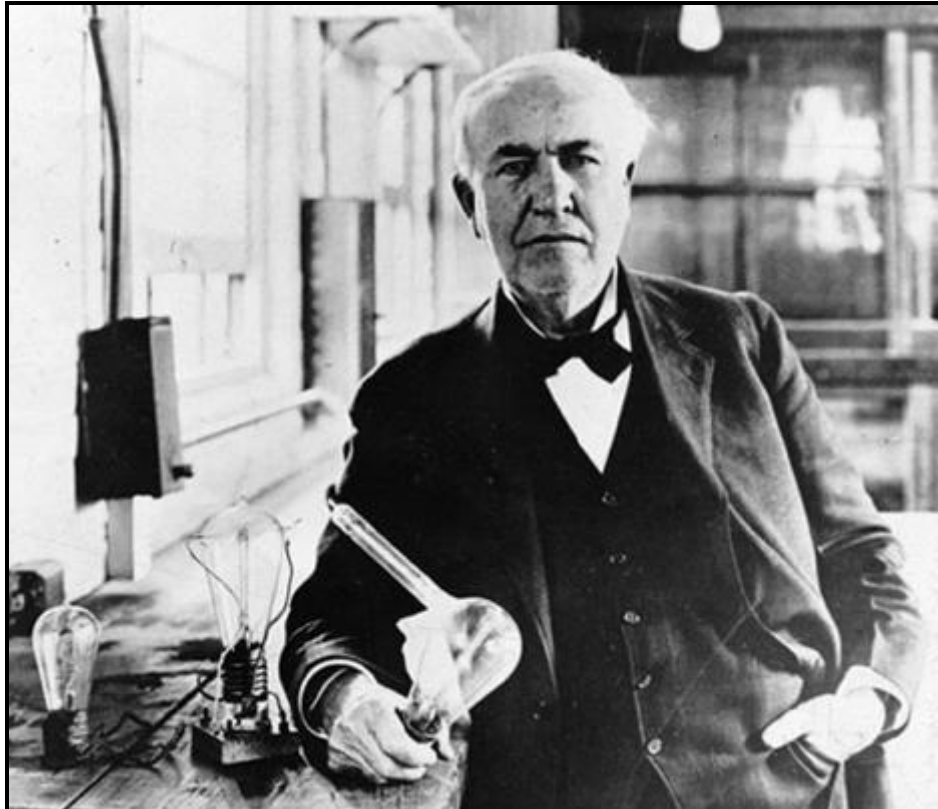


Edison va ser considerat un del més prolífics inventors del seu temps, va aconseguir 1.093 patents al seu nom. La majoria d'aquests invents no eren completament originals, i eren fets veritablement pels seus nombrosos empleats.

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.

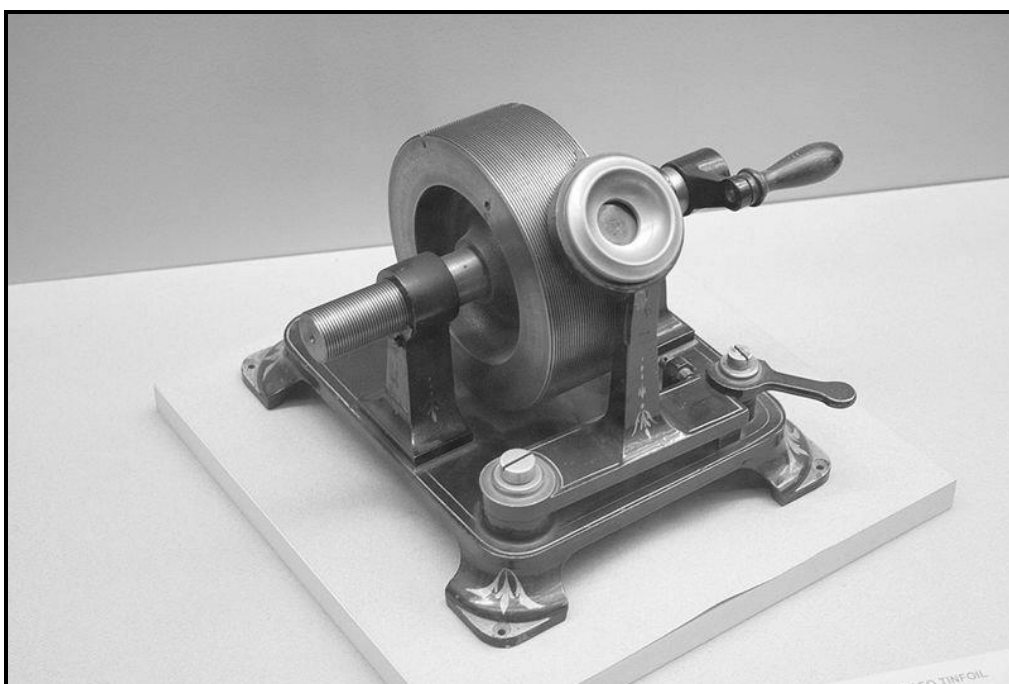
El francès Édouard-Léon Scott de Martinville ja havia enregistrat sons sobre paper el 1859 inventant així la *phonoautografia* però és en 1877 quan Edison acaba la construcció del primer fonògraf verdader, capaç de enregistrar i de recollir la veu humana i del so, que perfecciona amb el temps (Cilindre 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 incandescents 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.



# Vocabulari

**Croquis:** Un croquis és un dibuix fet de manera ràpida i amb pocs detalls.

**Disseny:** Un disseny és un dibuix d'un objecte per a poder-lo construir. Quan es fa el disseny d'un moble, d'un llum, d'una cadira, etc., es procura que quedin bonics i que siguin útils.

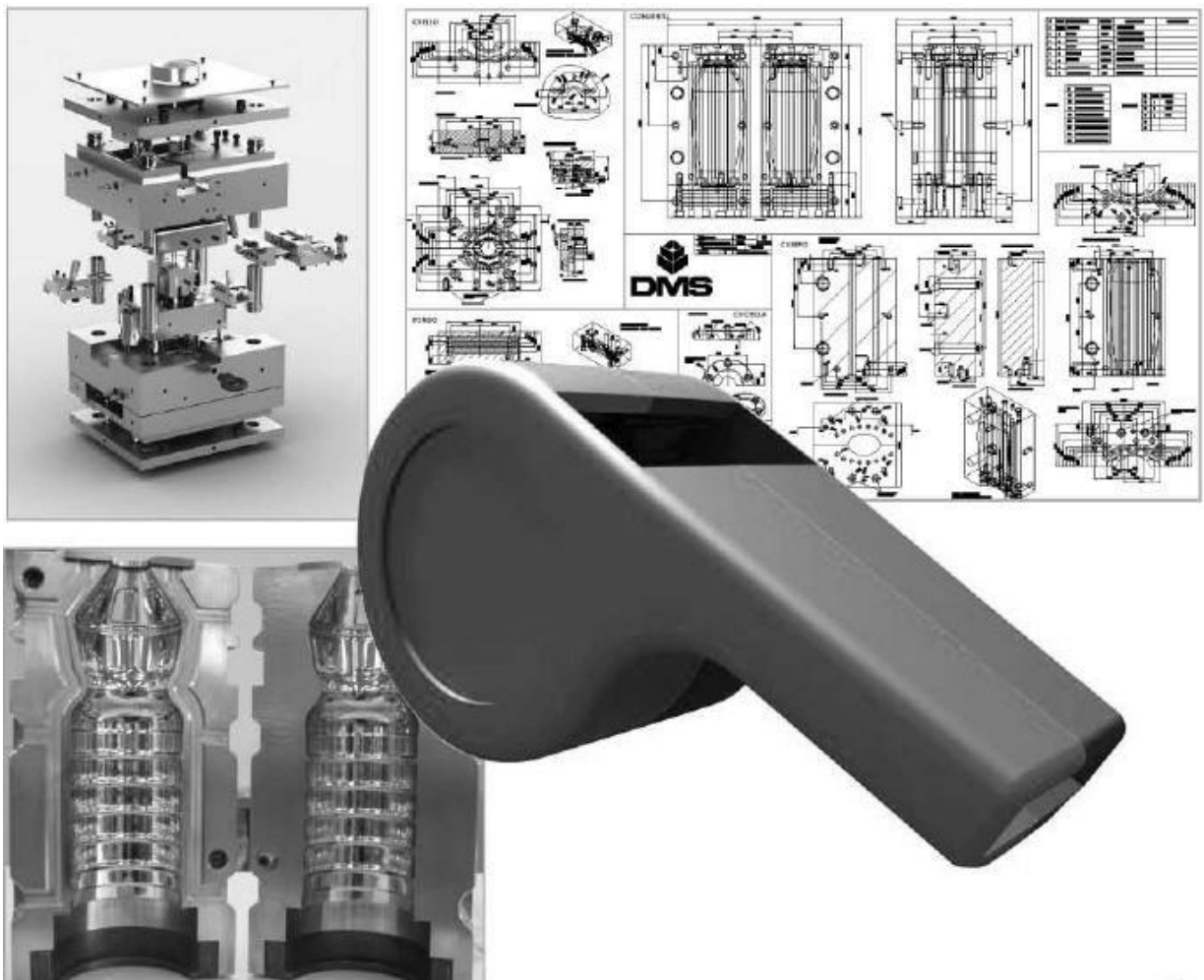
**Esbós:** Un esbós és una primera prova d'una obra artística.

**Memòria tècnica:** La memòria tècnica és un conjunt de documents relatius al projecte de fabricació d'un determinat objecte o bé.

**Plànol:** Un plànol és un dibuix normalitzat que ens permet reproduir a la realitat qualsevol objecte o edificació.

**Procés tecnològic:** El procés tecnològic és aquell conjunt d'activitats que ens permeten produir qualsevol tipus de bens.

**Projecte:** Per produir qualsevol cosa necessitem realitzar un projecte que es concreta a la seva memòria tècnica.



## Exercicis

1.- Què entenem per procés tecnològic?

2.- Enumera i descriu les diferents fases del procés tecnològic.

3.- Classifica aquestes necessitats humanes en primàries i secundàries. (Viatjar, protegir-se del fred, veure la televisió, jugar a escacs, aprendre música, menjar, escalar muntanyes, fer esport, tenir un sostre, llegir, escalfar-se a l'hivern, pintar-nos la cara, regalar flors a un amic/ga, jugar a pilota, veure el partit de futbol...)

Necessitats humanes	
Primàries	Secundàries

4.- Fes una graella per indicar les solucions que ofereix la tecnologia per cobrir 10 necessitats humanes.

La tecnologia	
Necessitats humanes	Solucions que ofereix la tecnologia

5.- Assenyala en cada cas quina és la resposta correcta entre les possibles: ( Procés artesanal, Procés industrial )

1. Reparació de calçat (Sabater)
2. Fabricació d'una càmera de vídeo Sony
3. Impressió de llibres de Harry Potter
4. Decorar una habitació de casa (Pintor)
5. Fabricació d'un cotxe Seat
6. Realització de reportatges fotogràfics (Fotògraf)

6.- Assenyala en cada cas quina és la resposta correcta entre les possibles: ( Identificar el problema, escollir la millor solució, projectar, construir, avaluar i si cal redissenyar)

1. El primer pas és identificar-la.
2. Es realitza seguint les instruccions de la memòria tècnica.

3. Veurem si el producte resol la necessitat.
4. És important conèixer què s'ha dit anteriorment sobre el problema.
5. S'ha de tenir un pla de treball: eines, material, organització del treball...
6. Poden sorgir noves qüestions.
7. Hi ha de dos tipus: primàries i secundàries.
8. Una forma eficient és la pluja d'idees, d'on extraurem la més adient.

**7.- Digueu si les afirmacions següents són veritables o falses:**

1. Després d'identificar la necessitat, és necessari cercar informació.
2. Qualsevol informació és vàlida, sobretot la d'Internet.
3. La pluja d'idees consisteix en dir qualsevol cosa que se'ns passi pel cap.
4. Durant el procés no cal anotar-ho tot, ja es farà una redacció final.
5. Durant l'avaluació final no han d'aparèixer més qüestions o dubtes.
6. La memòria tècnica deixa constància de la metodologia utilitzada i de les conclusions a les quals s'ha arribat.

**8.- Respon les qüestions següents:**

1. La documentació concreta que acompanya a tot procés tecnològic s'anomena:

- a) Memoràndum
- b) Memòria tècnica
- c) Informe tècnic
- d) Carta astral

2. La memòria ha de ser:

- a) Tècnica i complexa
- b) En anglès
- c) Clara i concisa
- d) Àmplia

3. Com han de ser els índex d'una memòria?

- a) Llargs
- b) Curts
- c) Esquemàtics
- d) Ni llargs ni curts

4. En quina etapa es realitzarà la justificació del projecte?

- a) En la introducció
- b) En l'índex
- c) En les conclusions
- d) En la portada

5. Els esbossos i croquis aniran en:

- a) La solució proposada
- b) Els dissenys preliminars
- c) La introducció
- d) El pressupost

6. El procés de construcció té dos grans apartats:

- a) Obrers i camions
- b) Plànols i croquis
- c) Materials i organització
- d) Principi i final

9.- Ordena les etapes del procés tecnològic:

1. Construir
2. Identificar el problema
3. Escollir la millor solució
4. Avaluar i, si cal, redissenyar
5. Projectar

10.- Dibuixa tres esbossos de diferents models de plumiers tenint en compte el tipus d'objectes que hi vulguis desar.

11.- Amb tres figures en forma de triangles plans, dissenya un objecte decoratiu. Tingues en compte que l'estètica és molt important.

12.- Busca informació sobre programes de CAD i disseny en 3D. Fes una llista indicant-ne les aplicacions principals.

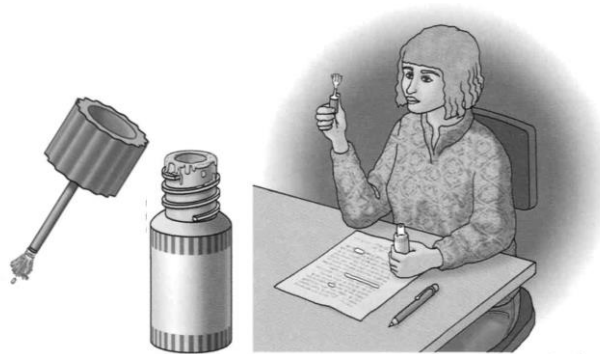
13.- Exemple de procés de fabricació.

La tecnologia permet trobar la solució dels problemes pràctics de la vida diària de les persones. Aquesta solució, però, no és fruit de la improvisació, sinó el resultat d'un procés de treball que en tecnologia s'anomena **procés tecnològic**.

Aquest procés consta dels passos següents:

#### 1.- Identificar del problema

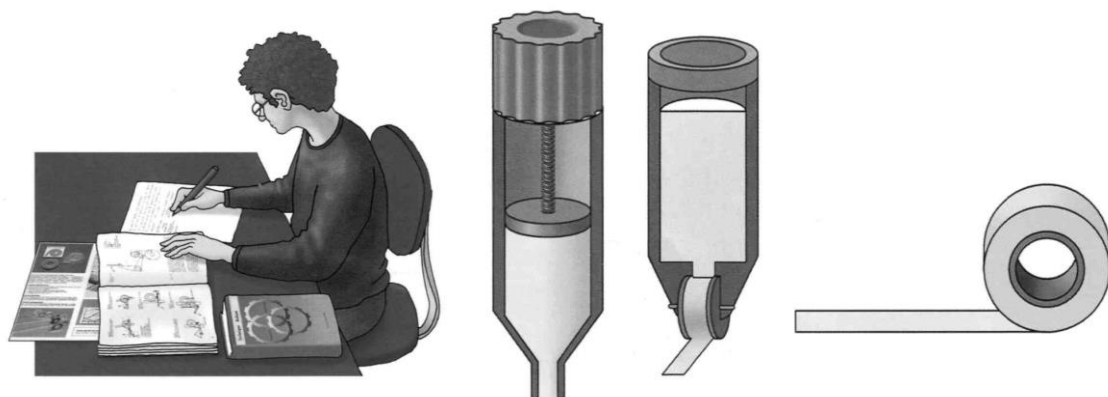
En iniciar un procés tecnològic cal partir del coneixement exacte del problema que volem resoldre o de la necessitat que volem satisfer; això ens permetrà trobar la solució més adequada. En aquest cas necessitem un mitjà per corregir l'escriptura feta amb bolígraf, que permeti fer-ho de forma més neta i còmoda.



## 2.- Escollir la millor solució

El primer pas és investigar, és a dir, intentar obtenir tota la informació possible, de diverses fonts (entorn, llibres, catàlegs, persones especialitzades o webs), i posteriorment classificar-la, organitzar-la i analitzar-la. L'anàlisi de tota aquesta informació ens permetrà plantejar la solució del problema, és a dir, l'objecte amb que podrem reescriure allò que estava equivocant, de forma neta i còmode.

Sempre que sigui possible, intentarem no proposar solament una única solució, sinó més d'una. D'aquesta manera, es pot debatre i escollir la que sembli millor. En un primer moment hem trobat tres possibles solucions: Un pot amb un forat per on surt el líquid corrector empès per una peça interior; Un pot amb un dosificador de roda; Una cinta amb el corrector incorporat.



## 3.- Projectar

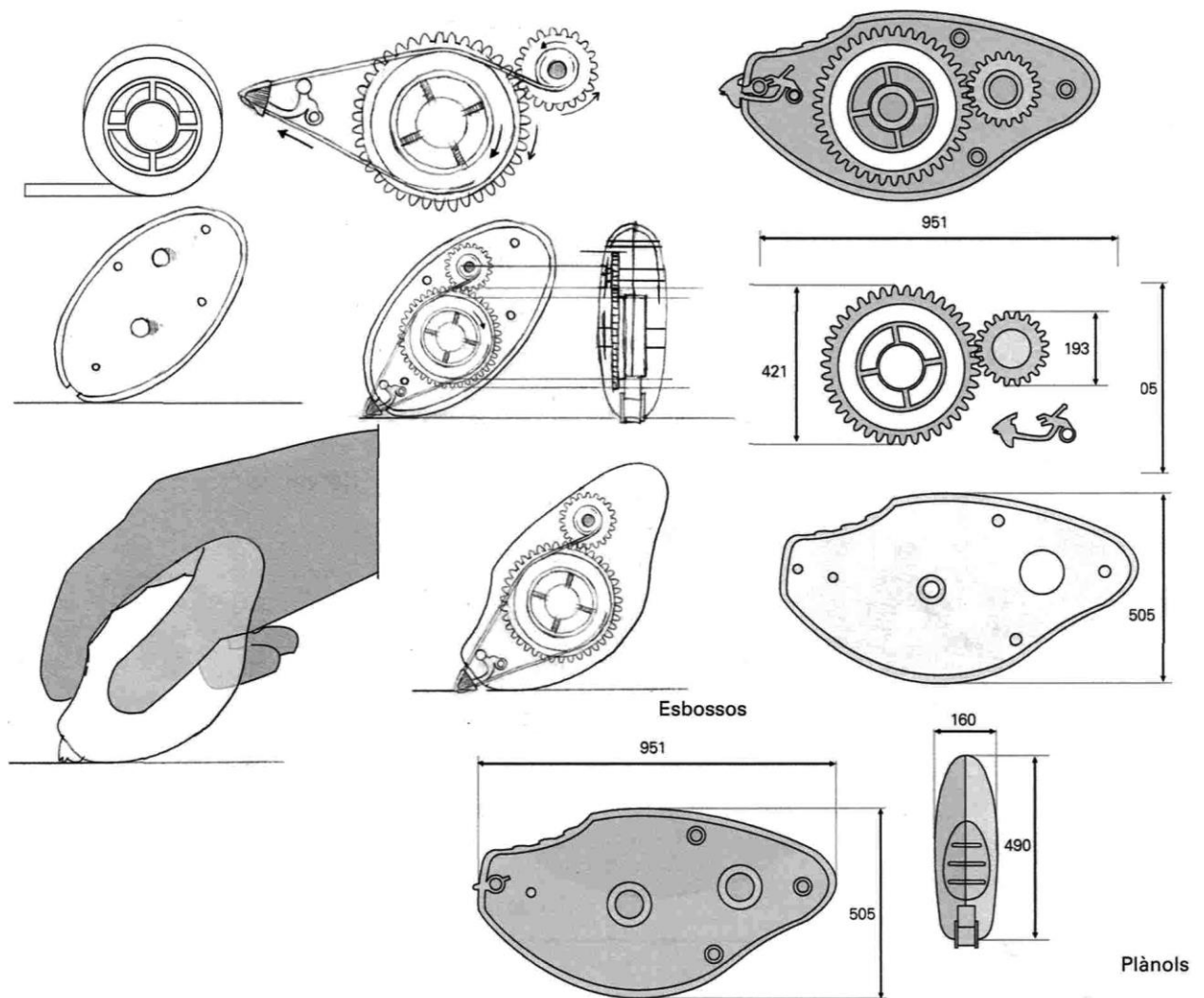
Per donar forma concreta a la solució escollida, n'hem de fer un disseny. En aquesta fase hem de decidir qüestions referents a la forma, l'estètica, les dimensions, els materials, el funcionament, el pressupost, les normes de seguretat o el reciclatge.

Per començar, podem fer un dibuix amb llapis i a mà alçada, anomenat esbós. Si hi afegim les mides aproximades, obtindrem un croquis, que ens proporcionarà una idea de la forma i de les mides que volem que tingui l'objecte.

Després farem el dibuix complet i definitiu del nostre projecte, és a dir, el plànol. Aquest tipus de dibuix s'ha de fer seguint unes normes predeterminades que permeten que pugui ser comprès per persones expertes.

Avui dia, la majoria de plànols es fan amb l'ordinador, mitjançant potents programes informàtics.

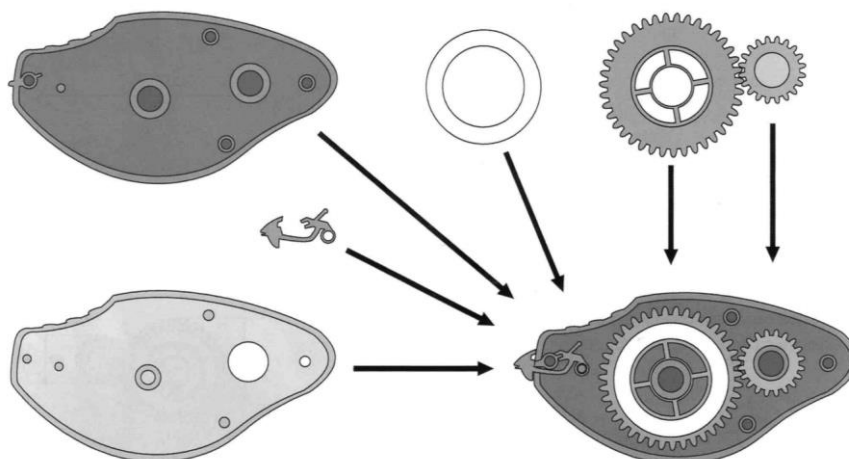
A més del plànol, cal elaborar la memòria, que inclou tota la informació complementària referent als materials amb què serà construït l'objecte, les eines i les màquines necessàries, el procés de treball i els costos econòmics.



#### 4.- Construir

Un cop projectada la solució, a continuació es pot començar la construcció del prototipus de l'objecte tal com s'indica en els plànols i en la memòria.



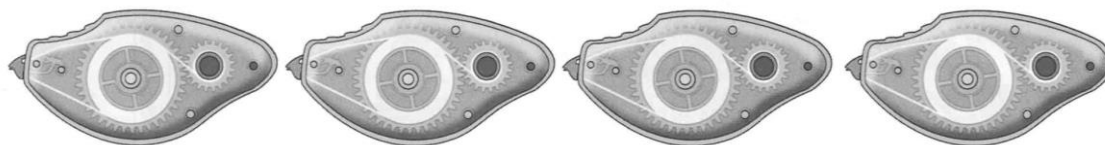


### 5.- Avaluar i, si cal, redissenyar

Un cop construït el prototipus de l'objecte cal fer-ne l'avaluació, que té com a finalitat comprovar si allò que hem construït ha resultat tal com havíem pensat i funciona com havíem previst.

Si en aquest punt ens adonéssim que hi ha defectes que s'han de corregir o que els materials i les eines utilitzats no són els adequats, aleshores caldria rectificar els plànols i la memòria.

En la indústria se segueix aquest procés fins que es té la seguretat que el producte és prou bo, que serà útil i que la gent el comprarà. Arribats en aquest punt, és el moment de fabricar-ne grans quantitats (producció en sèrie) i de vendre'l al mercat.



**14.-** Elabora el projecte per a construir una peça de fusta de 6 x 3 x 1 Cm a partir d'un tros de llistó de 8 x 5 x 1 Cm.

**15.-** Elabora el projecte per a construir un cub de fusta de 5 cm d'aresta a partir d'un tros de llistó quadrat de 5 cm i una longitud de 7 cm. Tingues en compte que al centre d'una de les cares del cub hi ha d'haver un forat cec d'1 cm de diàmetre i 2,5 cm de profunditat.

**16.-** Dissenya un prestatge petit on puguis col·locar alguna figura decorativa. Tingues en compte, sobretot, la manera de fixar-lo a la paret perquè sigui estètic.

**17.-** Elabora el projecte, de fabricació i les instruccions de muntatge de l'activitat anterior.

**18.-** Desenvolupa el projecte de construcció d'un estel.

**19.-** Descriu el procés tecnològic de cinc productes que cobreixin diferents necessitats.

**20.-** Fes una descripció de la biografia i de les seves principals aportacions, pel que fa a la tecnologia d'un d'aquests personatges històrics: Heró d'Alexandria, Leonardo de Vinci, James Watt, George Stephenson, Narcís Monturiol, Thomas Alva Edison, Henry Ford... Inclou algun dibuix o gravat que il·lustri la vida del personatge i la seva obra.

**21.-** Un dissenyador industrial treballa cinc dies a la setmana, vuit hores cada dia. Les hores de dilluns i divendres se les paguen a 12 € i les dels altres dies a 10 €. Quant ha de cobrar cada setmana?

**22.-** Per fer una cadira es necessiten 3 Kg de ferro i 1 metre quadrat de tauler de fusta. La tona de ferro es compra a 12.000 € i el tauler de fusta de 4 metres quadrats a 150 €. Quin preu tenen els materials de cada cadira?

**23.-** El cost de fabricació d'una taula d'escriptori és de 245 €, si vull tenir uns beneficis del 12%; A quin preu he de vendre les cadires fabricades a la meva empresa?

**24.-** Una fàbrica ha de produir 500 tones de ciment. Per fer-ho ha de comprar minerals per valor de 2.700 €. La mà d'obra necessària per fer anar la maquinaria té un cost d'un terç de la quantitat anterior. Quant costarà en total produir les 500 tones de ciment?

**25.-** Per muntar un cotxe es necessiten 13.500 cargols. Per cargolar cadascun d'aquests es triguen 24 segons. Quantes hores es triguen cargolant tots els cargols d'un cotxe?

**26.-** A una fàbrica treballen 530 obrers. Cadascú beu al dia un litre i mig d'aigua. L'ampolla d'un litre val 75 cèntims d'euro. Quant es gasta en aigua cada dia a la fàbrica anterior?

**27.-** Una màquina pe tallar la gespa té 543 peces. Per fer cada plànol es triguen 2 hores. Quantes hores es trigaran a fer tots els plànols necessaris per fabricar la talladora de gespa?

**28.-** Si Thomas Alva Edison hagués guanyat 35 \$ per cadascuna de les seves patents. Quants dies hauria guanyat al llarg de la seva vida?

**29.-** Per travessar un riu hem dissenyat un pont de ferro que es munta amb petits trams de tres metres. L'amplada del riu és de 150 metres. Per construir cada tram es triguen 6 hores i per muntar-lo a sobre del riu altres 3. Quantes hores s'ha trigat a construir el pont?

**30.-** Fes un text d'unes 15 línies sobre un d'aquest dos personatges: Manuel Jalon Corominas, Thomas Alva Edison. Explica que és el que t'ha semblat més interessant de la seva obra.

**31.-** Descriu el següent procés de fabricació, indicant els diferents passos per arribar a la producció a dins de la cadena de muntatge.

