

# Unitat **3**

## Tridimensió: Disseny Industrial (2)

El desenvolupament d'un producte passa per un procés que s'inicia en la ideació de l'objecte, la seva projecció. En aquest procés de creació s'han de tenir en compte els aspectes operatius, funcionals i tècnics, constructius, estètics i comunicatius, la producció i comercialització.

En aquesta unitat posarem l'accent en la reflexió sobre un aspecte del disseny industrial molt important a l'hora d'iniciar els processos creatius: els materials.

### Índex de la unitat:

#### **1. Materials** en el procés de disseny

1.1 Reflexió prèvia ...[p2]

1.2 Els materials ...[p3]

#### **2. Eco**disseny ...[p8]

#### **3. Anàlisis d'un objecte:** Fitxa d'anàlisis ...[p11]

# 1. Materials en el procés de disseny

## 1.1. Reflexió prèvia

Els humans sempre han dissenyat atuell, objectes, i han creat tecnologia per al seu benestar. És ben cert que el disseny sempre ha existit, i és cert també que el procés de disseny i fabricació, que en altres èpoques solien anar junts, actualment estan força separats.

Avui en dia es parla molt de noves tecnologies, estan en boca de tots. Qui no ha vist o qui no té un telèfon mòbil, qui no ha navegat, no ha xatejat o no s'ha perdut per aquest immens oceà de la comunicació que és Internet?

Presidents de govern i de comunitats autònomes no es cansen de prometre Internet per a tothom, a totes les escoles, a pobles grans i petits.

De vegades, només de vegades, tenim la impressió d'estar dominats per aquesta realitat de la comunicació i associem els avenços, qualsevol avenç, a aquestes xarxes digitals, a aquesta informàtica, a aquestes autopistes de la informació que tant desitgem conèixer i que tanta por ens provoquen.

Però davant aquests fets no ens pensem gaire a pensar, no donem gaire importància a aquells objectes quotidians que tenim al nostre abast i que dia rere dia ens fan la vida més còmoda. No ens deturem gaire a pensar què hi ha rere tots aquests avenços.

Viatgem ràpidament i amb comoditat dins d'objectes de disseny. Mengem i manipulem els aliments amb objectes de disseny. Ens protegim del fred i la calor amb objectes de disseny, i gaudim del nostre temps lliure amb objectes de disseny.

Podríem dir que rere tots aquests avenços i de tots aquests objectes de disseny de què estem parlant estan els materials.

A l'edat de pedra els homes primitius disposaven d'un material que era la pedra i amb ell van dissenyar objectes i van evolucionar.

A l'edat de bronze ja disposaven d'un altre material, i amb ell van dissenyar objectes i van evolucionar.

Quantes guerres (encara que no ens agrada parlar de guerres) no deu haver ajudat a guanyar un material com l'acer! I què podríem dir de l'or, la plata o el platí, materials cobejats i símbol del poder d'una nació?

Vivim uns moments en què, com sempre, pensem que tenim de tot, però perquè no coneixem altres coses. El cert és que si mirem al voltant nostre, la tecnologia que ens envolta avança en el mateix ritme en què avancen els materials.

Les comunicacions avancen i el coure és substituït per un altre material, la fibra òptica. Els ordinadors són cada dia més potents gràcies que tenim materials capaços d'emmagatzemar més informació o simplement de dissipar la calor que es genera en els micro-xips dels circuits integrats.

Els cotxes consumeixen menys cada dia i alhora són més còmodes, perquè molts components es dissenyen amb materials més lleugers, com ara al plàstic, que substitueixen l'acer, amb materials més càlids, més nets, etc.

La moda evoluciona i any rere any ens sorprèn amb noves textures, noves tonalitats, però sobretot amb fibres i materials nous: gore-tex, keblar, nylon, polièster, acrílics, tergal, llanes, sedes, etc. Fibres amb noves característiques, unes per practicar esport, d'altres per gaudir de l'estiu o de l'hivern o de la piscina. Aliatges de titani substitueixen parts del nostre cos, per exemple quan ens en falla alguna, sia els malucs (pròtesi de malucs) sia el genoll (pròtesi de genoll), i ens fan la vida més confortable.

No ens cansàriem mai de parlar de la realitat dels materials i se'ns ompliria la boca en parlar del futur. Materials intel·ligents que canvien de forma per efecte de la temperatura i de la tensió, als quals se'ls pot educar. Materials que canvien de color, materials biomimètics.

Materials superconductors que permeten que un tren es desplaci levitant. Ceràmiques que siguin tenaces i millorin el rendiment d'un motor en un 200%.

Davant de tots aquests fets, a l'hora d'escriure aquestes paraules se m'imposa una realitat: cal que el dissenyador conegui la realitat de tots aquests materials i que el temps que passa des que un material surt a escena fins que se n'exploten les qualitats sigui mínim.

Ineludiblement, això passa pel coneixement d'aquests materials per part de totes aquelles persones involucrades en el procés de disseny.

La realitat és que estem davant d'una situació sense precedents en la història de la humanitat: les tres revolucions tecnològiques del segle XX , la tecnologia de la informació, la biotecnologia i la ciència dels materials estan succeint simultàniament. És molt probable que els camps més fèrtils es trobin en la intersecció de les tres.

[extret: *Descriptiva de materials. Materials en el procés de disseny*. Elisava TdD. 20]

## 1.2. Els materials

### Materials forma i funció

A l'hora d'escollir el material per la producció d'un producte, s'han de tenir en compte una sèrie de paràmetres. El primer de tots el marca la funció de l'objecte que s'està analitzant.

Per exemple: una joguina infantil es crearà amb plàstic, roba o fusta...mai escolliríem el vidre.

La indústria proveeix d'un gran nombre de materials la seva tria ha d'anar lligada a la funció que es atorgar al producte.

A cada material hi va associada una forma, una duresa i una textura, que tenen funcions i sensacions diferents.

**[ ]** Materials, *Joguina infantil fusta*



**[ ]** Materials, *Joguina infantil roba*



## Tipus de materials

Trobem els materials habituals d'origen natural com la fusta, suro, cartró, ceràmica, teixits...que transmeten sensacions de calidesa i de més o menys duresa.

Altres com l'alumini, coure, ferro, llauna, vidre, els plàstics...que faciliten una solidesa al producte final.

El disseny de producte més avançat, avui té en compte les propietats i els usos de nous materials. Aquells materials que tenen una relació sensorial que faciliten la connexió amb l'usuari del producte són materials que estimulen la visió, el tacte, o l'olfacte.

Materials que afavoreixen el confort i la transpiració.

Materials que ajuden a la seguretat...materials biodegradables...

Actualment es desenvolupen molts materials que es consideren intel·ligents, que es posen al servei de les persones per col·laborar al bon ritme de la vida quotidiana. La investigació i desenvolupament dels teixits anomenats intel·ligents són una mostra d'aquest tipus de materials: Peces de roba amb software incorporat, amb airbag...

*“Us imagineu dur una faldilla que, si ensopegues i caus a terra, s'infla discretament per prevenir possibles lesions? Aquesta peça de roba ja existeix, es diu INDE -a la fotografia- i està pensada per a dones de més de 65 anys amb osteoporosi que corren el risc de patir fractures al maluc. La faldilla, creada per un grup multidisciplinari d'estudiants de disseny, enginyeria i negocis de tres universitats de Barcelona (IED, UPC i Esade) i l'Aalto University de Finlàndia, funciona amb un sistema d'inflat i desinflat que detecta les caigudes gràcies a un algoritme.”*

[extret: *Roba intel·ligent per millorar la vida*. Laura Saula. ara.cat]

## [ ] Materials, roba intel·ligent



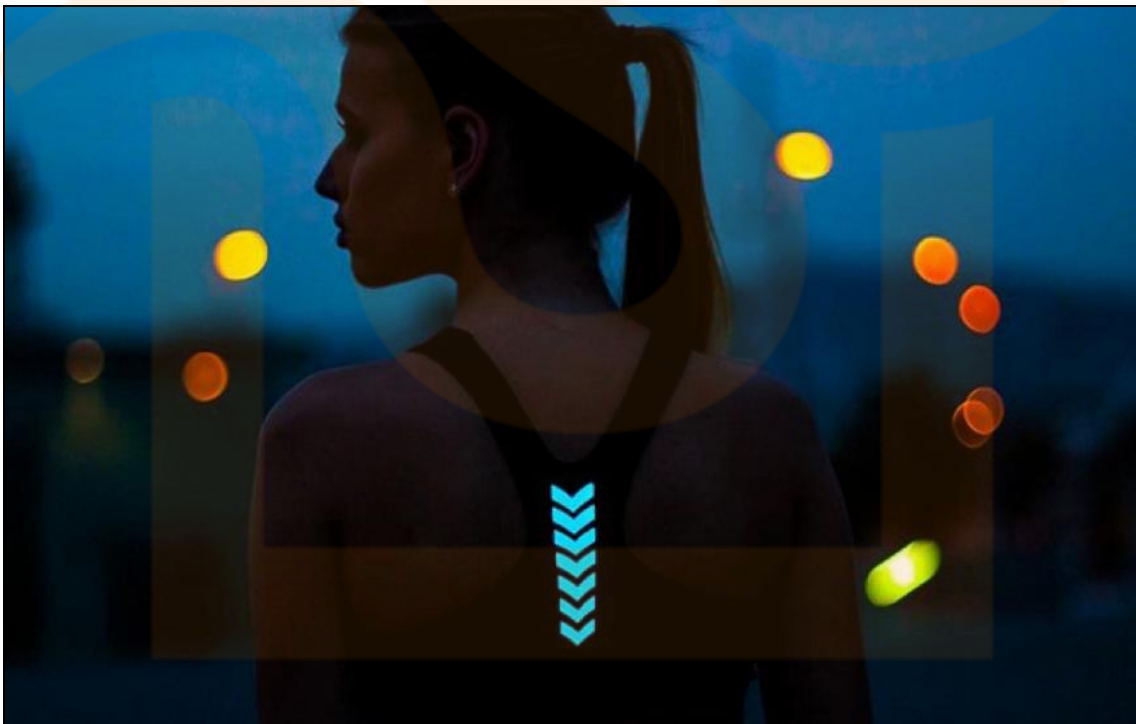
*“Dissenyadors, empresaris i representants de centres internacionals d'innovació tecnològica treballen en prototips de peces de roba amb software incorporat...”*

*Un coixí que ens desperti suaument al matí amb una lluminositat especial; la caputxa d'una dessuadora que canviï de color segons el nostre estat d'ànim; carregar el mòbil des de la butxaca de la camisa; o un sofà que s'il·lumini en funció del nostre moviment. Aquests són alguns exemples de wearables (o indumentària tecnològica), encara prototips però que aviat poden ser realitat.*

*El sector de la roba intel·ligent es va posicionant per fer la vida més pràctica, tant per solucionar problemes de salut com per fer més útil la indumentària professional o les peces esportives. S'han fet proves amb uniformes de policia que contenen materials conductors per generar llum en situacions de foscor i s'han fabricat mallots de ciclistes calefactors que poden resistir temperatures de menys de 10 graus, mantenint les prestacions de lleugeresa i flexibilitat.”*

[extret: *La roba intel·ligent, el futur del tèxtil*. Naciódigital]

## [ ] Materials, roba intel·ligent



*“The Materials Farm. Dissenyant nous materials a partir de l’agricultura, el menjar i els organismes vius.*

*El model segons el qual extraïem les matèries primeres i les sotmetem a complexos processos per obtenir materials té una durada limitada. L’escassetat de recursos, la dependència del petroli i el problema dels residus conformen un panorama on dissenyadors, biòlegs, químics i altres professionals comencen a unir els seus coneixements per a conformar un nou model sobre el qual poder construir una indústria i un mercat més responsables[...].”*

[extret: **fadfest’17**. Festival de les arts i del disseny]

## [ ] Materials, objectes dissenyats a partir de l’agricultura



## 2. Ecodisseny

[extret: <https://tecnologiaisostenibilitat.cus.upc.edu/continguts/ecodisseny-i-disseny-sostenibilista/1.-que-es-lecodisseny-sostenibilista>]

### Què és el 'disseny sostenible'?

'Ecodissenyar' vol dir incorporar la variable 'ambiental' en el procés de disseny d'un producte. És a dir, considerar l'impacte ambiental (amb la intenció de reduir-lo, minimitzar-lo i, si pot ser, eliminar-lo) en tot el procés de disseny del producte —i, per tant, en tot el cicle de vida del producte— i amb el mateix nivell d'exigència que tinguin els altres objectius de disseny, com ara la qualitat, la funcionalitat, l'estètica, el cost, etc.

Joan Rieradevall i Joan Vinyets, en el llibre 'Ecodisseny i ecoproductes' (1999), recullen diverses definicions d'ecodisseny proposades per diversos autors, com, per exemple:

— “La incorporació dels aspectes ambientals en l'etapa de definir el disseny d'un producte.”

— “La reducció de la càrrega ambiental associada al cicle del producte.”

— “Integrar accions de prevenció i minimització dels impactes ambientals associats al producte en l'etapa de disseny o redisseny.”

— “Accions orientades a la millora ambiental del producte en l'etapa inicial de disseny per mitjà de la funció del producte, la selecció de materials menys impactants, l'aplicació de processos alternatius, la millora en el transport i en l'ús, i la minimització dels impactes en l'etapa final de tractament.”

— “Pensar productes que responguin a les necessitats reals del consumidor utilitzant la menor quantitat possible de matèria i energia per obtenir les màximes prestacions i una major reducció de l'impacte ambiental.”

[ ] Dimensió ambiental i econòmica, **Ecodisseny**





Quan l'ecodisseny integra, a més de la dimensió ambiental (reducció de l'impacte ambiental), la dimensió econòmica (millora econòmica), parlem d'**ecodisseny ecoeficient**, és a dir, la integració dels aspectes ambientals i econòmics en l'etapa de disseny amb una estratègia per crear un valor afegit més alt als productes.

Parlem, també, d'ecodisseny ecoeficient' quan l'objectiu és reduir els costos associats als productes i serveis, amb una reducció progressiva dels impactes ambientals i de la utilització intensiva dels recursos en totes les etapes del cicle de vida del producte.

El darrer estadi de millora dels productes i serveis consisteix en les actuacions de disseny que integren la dimensió ambiental (reducció de l'impacte ambiental), la dimensió econòmica (ecodisseny ecoeficient) i la dimensió social (reducció de l'impacte social). Quan assolim aquests tres nivells, parlem d'**ecodisseny sostenible**, és a dir, que contribueix a la sostenibilitat.

Alguns autors defineixen l'ecodisseny sostenible com:

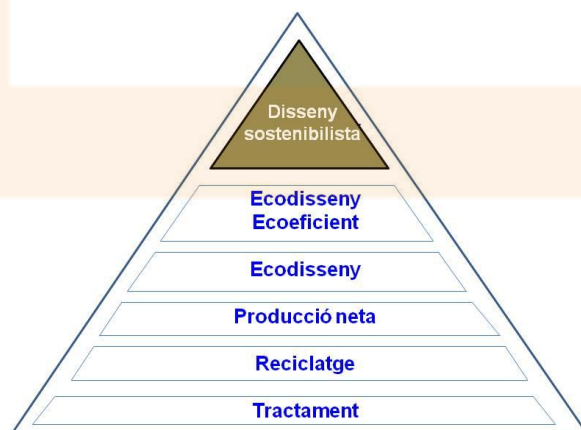
— “La integració dels aspectes ambientals, econòmics i d'equitat en el disseny d'un producte.”

— “El que satisfà les necessitats actuals sense comprometre els recursos de les generacions futures.”

— “La integració de les millores ambientals en el disseny del producte al llarg del cicle de vida, de manera compatible amb una millora del balanç econòmic del producte, un consum responsable i un desenvolupament sostenible.”

— “El disseny sostenible és la filosofia de disseny d'objectes físics d'acord amb els principis de sostenibilitat econòmica, social i ambiental. Abraça tant el disseny de petits objectes d'ús quotidià, com ara el disseny d'edificis i ciutats o la superfície terrestre.”

## [ ] Estratègia, **disseny sostenible**



Finalment, podem concloure que l'ecodisseny sostenibilista, que, en realitat, s'hauria de dir 'disseny sostenibilista' (ja que la sostenibilitat inclou la dimensió ambiental i, per tant, la utilització de l'expressió 'ecodisseny' és redundant), és el que és:

- ambientalment net (que minimitza el consum de recursos i la generació de residus, que tanca el cicle de la matèria);
- socialment just (que és culturalment apropiat per a la realitat local, que no fomenta la iniquitat);
- econòmicament viable.

**[ ]** Disseny sostenibilista. **Aspectes ambientals, econòmics i socials associats a l'aplicació d'un forn solar a l'Àfrica sahariana.**

Dimensió ambiental	Dimensió econòmica	Dimensió social
Reducció de les emissions de CO <sub>2</sub>	Desenvolupar de manera senzilla una indústria local de forns solars, atesa la baixa complexitat tecnològica que comporta	Alliberar la dona del temps invertit en els desplaçaments per recollir llenya
Prevençió de l'erosió i la desertització	Reduir el cost de l'energia	Augmentar el temps lliure de la col·lectivitat
Utilitzar materials renovables	Exploitar de manera sostenible els boscos	Permetre que tota la col·lectivitat accedeixi als recursos energètics
Reduir el consum de biomassa	Aprofitar la biomassa amb finalitats alimentàries	

### 3. Anàlisi d'un objecte: Fitxa d'anàlisi

[extret: *¿Cómo nacen los objetos?*, Buno Munari]

Al projectista li pot ser útil conèixer el procediment d'anàlisi dels objectes de producció industrial, amb la finalitat de conèixer les seves avantatges i inconvenients des de tots els seus aspectes.

Hi ha qui mira un objecte que no coneix i diu: m'agrada o be no m'agrada, i tot s'acaba aquí. Altres busquen semblances i, potser, davant d'un violí diuen: sembla un pernil. No és així com s'ha de mirar, observar, analitzar els objectes.

Una cosa és el gust personal, i una altra, de molt diferent, la seva semblança amb les coses conegudes.

Si un dissenyador vol arribar a entendre el perquè els objectes són el que són, haurà d'examinar-los sota tots els aspectes possibles. És a dir, no només sota l'aspecte de valors personals, sinó també sota l'aspecte de valors objectius, com: la funcionalitat, la manejabilitat, el color, la forma, el material amb el que estan construïts i similars; observant sempre si el que s'obté resulta encertat o equivocacat segons un criteri objectiu.

Donarem una llista d'elements a analitzar.

No tots els elements serveixen per a tots els objectes, per alguns n'hi ha prou en analitzar uns quans elements, per altres tots, segons cada cas.

#### **Nom objecte**

No sempre un objecte té el nom adequat. De vegades el nom és difícil de recordar, de vegades es recorda el nom, però no l'objecte, de vegades el públic atribueix a l'objecte un altre nom.

#### **Autor**

El nom de l'autor pot ser útil per analitzar l'objecte de disseny. Al conèixer el mètode projectual d'un autor es pot apreciar millor un objecte. Amb freqüència els industrials venen el nom d'un autor més que l'objecte en si. Molts productes es venen sense el nom de l'autor, i hi ha objectes que fa mots anys que es venen bé només perquè estan ben fets i no perquè hagin estat projectats per un divo del disseny. L'autor pot ser desconegut.

#### **Productor**

El nom del productor acostuma a ser sovint garantia d'un bon producte, quan la producció d'aquest industrial està reconeguda com a vàlida. El que no implica que un productor encara poc conegut no pugui produir bé.

## **Dimensions**

Un objecte pot tenir dimensions inadequades per la seva funció, pot ser massa gran o massa petit o massa llarg o massa curt. Un bon funcionament depèn també de la manejabilitat d'un objecte.

## **Material**

Segons la funció s'haurà de trobar el material apropiat de l'objecte que s'està analitzant. En alguns casos també hi pot haver diversos materials en el mateix objecte, aleshores s'hauran d'analitzar les unions i com es comporten aquests materials en les seves funcions.

## **Pes**

Vegeu les dimensions. En alguns instruments de treball el pes queda pràcticament anul·lat posant el mànec en el baricentre de l'objecte. Podeu veure, per exemple, la serra de fusta japonesa i la nostra per la mateixa funció.

## **Tècniques**

Els materials que componen l'objecte en qüestió, han estat treballats correctament? Una tècnica inadequada produeix un objecte inadequat, encara que el material utilitzat hagi estat el correcte.

## **Cost**

Comparar el cost de l'objecte analitzat amb el cost d'altres objectes semblants amb les mateixes funcions.

## **Embalatge**

Es tracta d'un embalatge exclusiu per un aparador o serveix també com a estoig de l'objecte? Conté tota la informació necessària per conèixer l'objecte contingut? Protegeix bé l'objecte?

## **Utilitat declarada**

La utilitat efectiva respon a la utilitat declarada? Pot tenir altres possibles usos? L'objecte proporciona tots els serveis declarats?

## **Funcionalitat**

Funciona bé l'objecte? Si té parts mecàniques, funcionen sense esforç? Si s'ha de muntar i desmuntar, resulta fàcil? Si té parts elèctriques, funcionen bé?

## **Soroll**

Si l'objecte té parts mecàniques o motors, és sorollós o silenciós? Un assecador de cabell, per exemple, millor si no fa soroll.

## **Manteniment**

Requereix algun tipus de manteniment especial, o cap? Com es duu a terme la neteja, la lubricació, si és necessari? S'ha de protegir de la pols?, de la calor? Del gel? Cada quan s'ha de revisar?

## **Ergonomia**

Com s'agafa? El mànec, pom o empunyadura...estan regulats en funció del pes de l'objecte i de l'esforç d'utilització? Té punts perillosos sense protecció? Resulta cansat utilitzar-lo durant molta estona?

## **Acabats**

Si està pintat, com és la pintura: resistent als cops i al fregament? Com està pintat?: al foc o simplement a pistola, o porta una capa de resines epoxídiques o de matèries plàstiques? El mànec, pom o empunyadura té una capa texturada? Les peces que componen l'objecte estan ben acabades en tots els seus detalls? Com són els cargols, les fixacions, les juntes i les articulacions?

## **Manipulable**

Si l'objecte és de grans dimensions, pot traslladar-se amb facilitat? Quantes persones fan falta per traslladar-lo? Si és un objecte per portar, com s'agafa? Com se'l gira, s'obre, es posa boca terrosa...?

## **Durabilitat**

Els materials amb els que està construït responen a la durabilitat declarada? Les peces estan unides sòlidament unides? Pot alterar-se en condicions ambientals particulars?

## **Toxicitat**

Si és un objecte per la cuina o una joguina per nens, està construït o pintat amb materials tòxics?

## **Estètica**

Manera coherent amb el que les parts formen un tot.

## **Moda. Stilyng**

Molts objectes estan produïts per representar un símbol del benestar, de luxe o de classe. Aquests no són objectes de disseny, el disseny no es dedica a aquestes frivolitats en les quals molta gent es gasta molts diners.

## **Valor social**

L'objecte en qüestió, posseeix una funció social d'eliminació o reducció de treballs pesats o nocius? O bé la d'augmentar el nivell cultural i tecnològic de la comunitat?

## **Essencial**

L'objecte que s'analitza, és essencial per la seva funció? No té més elements dels que són estrictament necessaris? Se li han afegit guarniments? Totes les seves parts són indispensables pel seu funcionament?

## Precedents

Pot resultar interessant conèixer els precedents de l'objecte que estem analitzant per poder veure si ha evolucionat, com ara la màquina d'afaitar. Aquest coneixement fa que augmenti la confiança e el producte.

## Acceptació per part del públic

El coneixement de com el públic ha acceptat o refusat un determinat producte, segons com li ha estat presentat per la publicitat, pot ser útil per la projectació, i proporcionar dades interessants sobre les preferències del consumidor, i sobre els seus motius.

## Exemple de fitxa d'anàlisi: Envàs paral·lelepípede

**Precedents:** abans d'aquest envàs paral·lelepípede existia un contenidor anomenat Tetrapak, obtingut de la compressió i encolat de dos cercles, superior i interior, que delimitaven un cilindre. Encolant aquests dos cercles comprimits en línia recta, formant una escaire, s'obté un tetraedre. L'objecte, per la seva forma de piràmide triangular, era difícil d'amuntegar, dins dels embalatges per poder-los transportar des de la fàbrica als punts de venda.

### [ ] Disseny *Tetrapak*



## Envàs paral·lelepípede, per la llet

**Autor:** Desconegut.

**Fabricant:** Tetrabrik, Milà.

**Dimensions:** 17x 9cm; 5 x 6 cm.

**Material:** Cartró plastificat.

**Pes:** 30 grams.

**Tècniques:** l'objecte consisteix en un full pla successivament doblegat i encolat a màquina.

**Cost:** Inclòs en el preu de la llet del qual és el contenidor.

**Embalatge:** en caixes de cartró o simplement amuntegades i embalades amb polità.

**Funcionalitat:** Aquest objecte té dues funcions: una és la de contenir la llet, i l'altra la de transformar-se el gerra per abocar còmodament el seu contingut [...]

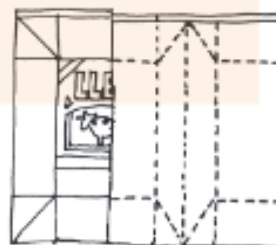
**Toxicitat:** El material empleat no és tòxic.

**Estètica:** L'objecte és un paral·lelepípede, l'estètica es redueix a afegir-hi alguns dibuixos i tipografia, no sempre afortunats.

**Essencial:** L'objecte és essencial perquè porta a terme dues funcions alhora, i per a cada funció assumeix la forma adequada.

[ ] Funcionalitat Disseny **Tetrabrik**

[ ] Tècnica, **Full successivament plegat**



[ ] Funcionalitat Disseny **Tetrabrik**

[ ] Forma **Bric actual**



[ ] Noves formes **Bric actual**





# Unitat **3** Material annex

## Tridimensió: Disseny Industrial (2)

Dins de l'apartat de **Matèria d'estudi** trobaràs altres fonts i documents que també formen part del material necessari per estudiar el Lliurament3. Aquest material complementa i amplia els apunts de la Unitat3.

### Els recursos i les seves fonts

Els materials que podeu trobar en aquests apunts han estat confeccionats a partir de diferents fonts:

- ✓ Recursos propis de la professora Montserrat Vallverdú
- ✓ Material web