

CIDEM

Innovar  
per progressar

**Eines de Progrés**

Disseny  
industrial



Generalitat de Catalunya  
Departament de Treball i Indústria

## BIBLIOTECA DE CATALUNYA. DADES CIP



El text pot ser reproduït totalment o parcialment després d'haver obtingut prèviament l'autorització del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM).  
Es reserven tots els drets del disseny gràfic i artístic.

© Generalitat de Catalunya  
Departament de Treball i Indústria  
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)  
Passeig de Gràcia, 129 08008 Barcelona  
Tel. 93 476 72 00  
E-mail: [info@cidem.gencat.net](mailto:info@cidem.gencat.net)  
[www.cidem.com](http://www.cidem.com)

Continguts elaborats per Centre CID (UdG)  
Coordinat per CIDEM  
Disseny i realització: CIDEM

1a edició: maig de 2005  
Edició: 1.500  
Dipòsit Legal B-xx.xxx-xx

**Eines de Progrés**



Disseny  
industrial

# Disseny industrial

## Índex

<b>1. EL DISSENY INDUSTRIAL</b> .....	<b>5</b>
<b>2. TIPOLOGIES DE DISSENY</b> .....	<b>6</b>
<b>3. DISSENY: ACTIVITAT BÀSICA DEL DESENVOLUPAMENT DE PRODUCTE</b> .....	<b>7</b>
<b>4. PER A QUÈ SERVEIX EL DISSENY INDUSTRIAL?</b> .....	<b>8</b>
DISSENY INDUSTRIAL, FACTOR GENERADOR D'AVANTATGES COMPETITIVUS .....	8
INTERRELACIÓ ENTRE FABRICANT, CONSUMIDOR I USUARI .....	9
<b>5. TÈCNiques I METODOLOGIES ASSOCIADES</b> .....	<b>12</b>
ANÀLISIS FUNCIONAL .....	12
GESTIÓ DEL VALOR .....	12
QFD - DESPLEGAMENT DE LA FUNCió DE QUALITAT .....	13
AMFE - ANÀLISIS MODAL DE FALLADES I EFECTES .....	13
DFMA - DISSENY PEL MUNTATGE I LA FABRICACIó .....	13
DTC - DISSENY ORIENTAT AL COST .....	13
BENCHMARKING .....	14
MÈTODES INFORMÀTICS APLICATS AL DISSENY .....	14
<b>6. PROCÉS DE DISSENY I DESENVOLUPAMENT</b> .....	<b>15</b>
FASES DEL PROCÉS DE DISSENY I DESENVOLUPAMENT .....	15
TIPUS D'ACTIVITATS ON INTERVÉ EL DISSENY .....	21
DIFICULTATS QUE PODEN SORGIR EN EL PROCÉS .....	22
INTEGRACIó DEL PROCÉS DE DISSENY .....	23
SISTEMES DE GESTIó .....	25
<b>7. EXEMPLES D'APLICACIó</b> .....	<b>26</b>
<b>ANNEX A: CONCEPTE DE PRODUCTE</b> .....	<b>27</b>
<b>ANNEX B: ESPECIFICACIó DE DISSENY</b> .....	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIA RECOMANADA</b> .....	<b>30</b>

# 1. El disseny industrial

## Antecedents

La disciplina del disseny industrial és relativament recent en comparació a d'altres com ara l'arquitectura i l'enginyeria. Els seus inicis es detecten al principi de la Revolució Industrial. Inicialment, les activitats de disseny industrial van néixer en l'àmbit dels enginyers, per les necessitats de la producció en sèrie, fet que obligava, en un primer moment i de manera simple, a fer una activitat sistematitzada que, amb el pas del temps, es va anar transformant en els plantejaments bàsics que generarien el projecte industrial d'un producte i obligarien a una acció projectual totalment diferent de l'actuació artesanal.

## Què s'entén per disseny industrial?

El disseny industrial, intrínsecament, és una activitat creadora i constitutiva que configura els productes i que actua com a pont entre l'individu i els productes. El camp d'aplicació és molt ampli i tendeix a equilibrar els interessos dels consumidors i els plantejaments socials, amb els requeriments de l'activitat industrial, de la sostenibilitat del medi ambient i de la seguretat del producte.

En termes generals, es va adoptar com a disseny industrial la definició acceptada per l'ICSID (Internacional Council of Society of industrial Design), establerta el 1961, i que diu: s'entén per disseny industrial la projectació d'objectes fabricats industrialment, és a dir, fabricats per mitjà de màquines i en sèrie.

## 2. Tipologies de disseny

El disseny industrial se subdivideix en diferents apartats segons els diferents sectors i tipologies de productes. Esmentem els més destacats:

### Disseny de joieria

Aquesta activitat s'orienta a la configuració de joies, objectes sumptuaris i bijuteria, que s'utilitzen per realçar la identitat personal o marcar un estatus diferencial. En aquests casos la funcionalitat és relativa, i en són protagonistes el simbolisme, els acabats i la sensació transmesa de bellesa, valor i estatus.

### Disseny de moda

Aquest tipus d'activitat s'orienta al disseny tèxtil d'estampats en teles i acabats relacionats amb el color, les textures i les formes pròpies dels estampats. També s'hi integra el disseny propi de vestuaris en tota l'amplitud, incloent-hi els complements, principalment de marroquineria.

### Disseny d'interiors

Existeix una activitat relacionada amb la definició d'interiors, com poden ser botigues, llocs públics o privats d'activitats, llocs de treball o llocs d'oci, en què es defineixen els elements que els configuren: el mobiliari, la il·luminació, els sòls i elements estructurals que formen part de parets i sostres.

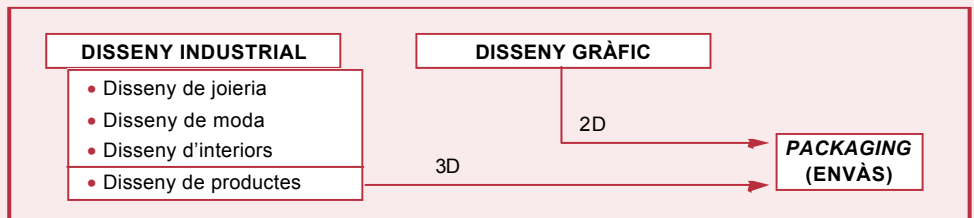
### Disseny de productes

Disseny de tot tipus de productes manufacturats no inclosos en els altres apartats.

L'aplicació de disseny industrial en un producte, va normalment acompanyada del disseny gràfic de la marca o nom de l'empresa al que pertany, centrant-se en la definició dels textos, imatges, colors i textures de manera bidimensional.

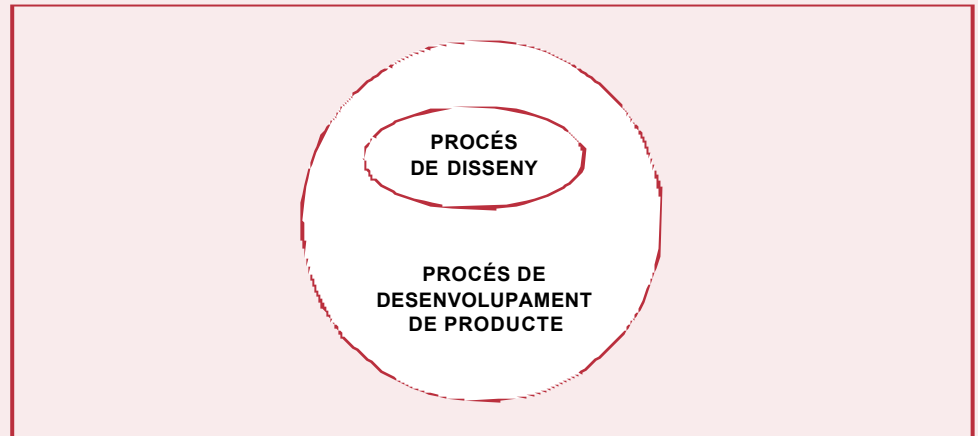
El *packaging* (envàs) és una activitat que es troba a cavall entre el disseny gràfic i el disseny industrial, amb l'objectiu de potenciar la comunicació i la protecció del producte en el transport (en productes alimentaris, farmacèutics o sanitaris són importants els aspectes relacionats amb la conservació i el dosatge). Es considera part del producte i la seva activitat projectual es divideix en aspectes relacionats amb el tractament visual i de comunicació del producte a càrrec del disseny gràfic, i els aspectes formals i volumètrics, responsabilitat del disseny industrial.

En el següent gràfic es mostren i relacionen les diferents tipologies de disseny.



### 3. Disseny: activitat bàsica del desenvolupament de producte

L'activitat de disseny industrial és un factor indispensable que s'integra en el procés projectual propi de la generació de productes de posterior fabricació en sèrie (no ha d'entendre's sempre com una producció massiva, sèries molt reduïdes també són productes de fabricació en sèrie), que té com a objectiu prioritari donar resposta a les necessitats o desigs dels consumidors/usuaris.



*Procés de disseny integrat dintre del procés de desenvolupament de producte*

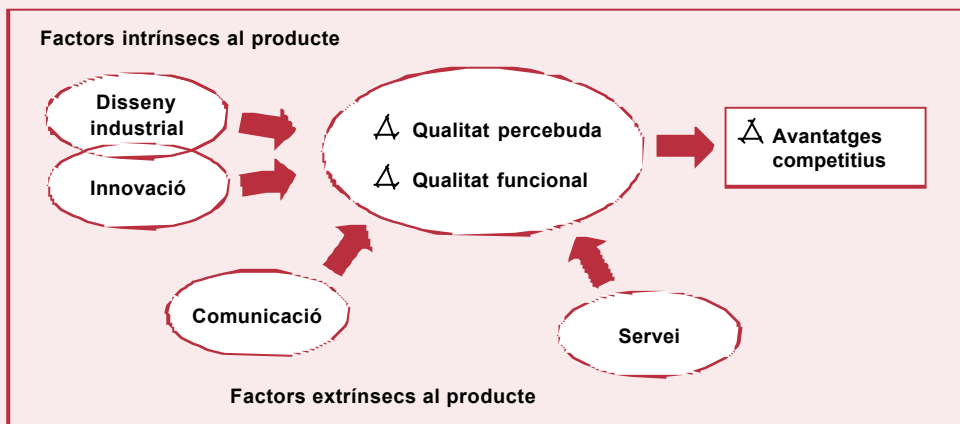
## 4. Per a què serveix el disseny industrial?

### Disseny industrial, factor generador d'avantatges competitiu

En general, falta una cultura i un coneixement suficientment consolidats del concepte de disseny industrial i, en conseqüència, són difícils d'entendre, en tota l'extensió, les seves possibilitats dins de la generació de nous productes. Generalment s'associa amb aspectes estètics que transmeten una imatge agradable i amigable del producte i, com a màxim, amb una manera més fàcil d'utilitzar-lo per acomplir unes necessitats concretes. No obstant això, el disseny industrial té un abast molt més ampli que permet generar atributs diferenciadors, generadors d'avantatges competitiu en relació amb factors com ara la forma i la funcionalitat, l'ús, la seguretat i l'ergonomia.

La generació de valor dels productes apreciada pels consumidor o usuaris està relacionada especialment amb l'increment d'atributs diferenciadors generats de manera intrínseca pels factors de disseny i d'innovació i de manera extrínseca per les accions relacionades amb la comunicació, en els aspectes d'empresa, producte i marca, així com amb una política eficient de servei als clients.

Aquests factors permeten cobrir les expectatives dels consumidors i usuaris que es troben centrades en les funcions i prestacions pròpies de la qualitat funcional, així com amb els aspectes intangibles i/o simbòlics relacionats amb la qualitat percebuda.



*Factors generadors d'avantatges competitiu als productes*

El disseny per si mateix és un factor constitutiu de tot producte; és a dir, no es pot plantejar, definir i desenvolupar un nou producte sense que hi participi el disseny. En nombroses ocasions però, a més de ser un factor constitutiu, és un atribut diferenciador, que actua com a factor d'innovació.



## Interrelació entre fabricant, usuari i consumidor

El disseny industrial, com activitat integrada dins del desenvolupament de producte, té la responsabilitat d'interrelacionar els interessos dels fabricants amb els del consumidor i usuaris, assegurant que les solucions que presentin els nous productes compleixin de la manera més eficaç la interfície producte/usuari.

Les activitats de disseny industrial integren diferents requeriments específics que es veuen relacionats amb altres de caire col·lateral, que s'han de tenir en compte en tota solució final de disseny de producte i que s'expliquen a continuació:

### Requeriments específics

En l'activitat global de disseny industrial, existeixen diferents factors que, de manera aïllada o interrelacionada, permeten articular l'activitat pròpia del disseny industrial. A continuació relacionem els més importants.

### Ergonomia

L'ergonomia integra diferents factors que estudien els aspectes que relacionen la percepció del producte per part de l'usuari partint de les sensacions produïdes pels diferents sentits.

Dins de l'ergonomia existeix un apartat important que és l'antropometria, que estudia les varietats de mesures dels diferents individus i que condiona les possibles solucions del disseny del producte, ja que els productes s'han d'adaptar al públic objectiu al qual es dirigeix. Aquests factors estan molt relacionats amb l'ús del producte.

### Ús

La configuració del disseny ha d'adequar-se a la manera com és utilitzat; així mateix, s'han d'identificar i estudiar els possibles usos inadequats perquè, de manera passiva, la solució de disseny escollida eviti tals possibilitats i faciliti, de manera eficient, el compliment de les funcions previstes.

Aquest factor estudia tots els diferents tipus de seqüències d'ús i la incidència en els usuaris, beneficiaris i els possibles perjudicats. Uns altres paràmetres que hi estan relacionats en part són l'antropometria (part de l'ergonomia) i la biomecànica, que estudien els esforços i les posicions que adquireixen els usuaris durant l'ús del producte, i orienten les solucions de disseny a evitar l'esgotament innecessari degut a la utilització regular del producte, o lesions físiques causades per un ús inadequat. Una eina específica d'aquest factor de disseny és l'anàlisi d'ús, centrada en una metodologia que permet estudiar, analitzar i valorar els aspectes constitutius del producte i les seves solucions en relació amb el cicle d'ús (instal·lació, funcionament, reparació, manteniment i emmagatzematge).

## **Forma i funció**

Les solucions formals que es defineixen en el disseny del producte han d'estar d'acord amb les funcions que ha de complir el producte. És a dir, la forma no pot condicionar o entorpir la funció del producte.

## **Estètics**

El factors estètics es poden desglossar en tres parts: forma, color i textura. Les solucions estètiques no es poden prendre de manera unilateral, sense tenir en compte els altres requeriments de disseny. No és una decisió de l'equip de disseny efectuada per intuïció o per un exercici creatiu fregant un acte artístic sense cap acció analítica, ja que el disseny està condicionat per nombrosos aspectes i per l'especificació i el concepte de producte. Això no és obstacle perquè no puguin aparèixer noves tendències o solucions creatives de caràcter innovador relacionades amb aquests requeriments.

L'estètica, dins del context del disseny del producte, ha de complir alguns aspectes importants, com ara:

- Potenciar la qualitat percebuda del producte en relació amb diferents sensacions com ara les sensacions de qualitat, robustesa, amigabilitat, simplicitat, lleugeresa, estabilitat, etc.
- Potenciar la comunicació del producte, relacionada amb la simbologia, que permet identificar el producte, la gamma i la marca de l'empresa, sobre la base d'un estil determinat, així com facilitar de manera intuïtiva l'ús del producte.

En resum, els factors estètics no poden definir-se de manera irreflexiva, sinó que estan condicionats, en certa manera, per l'ergonomia, l'ús, la funció i la tecnologia que incorpora el producte.

## **Requeriments interrelacionats**

### **Aspectes econòmics**

Les inversions i els costos predeterminats d'un nou producte condicionen les seves solucions i limiten les possibilitats d'acció en aspectes com el tipus de materials i els seus acabats, l'estètica o la tecnologia que incorpora, així com els processos de transformació i muntatge.

### **Màrqueting**

El màrqueting incorpora aspectes per orientar el producte al mercat (adaptar-se a les demandes del consumidor) i adequar-se al segment en el que competeix tenint en compte el seu posicionament.

## Aspectes tècnics i productius

El disseny de producte ha d'adaptar-se als processos i al muntatge. Existeixen condicionaments que cal tenir en compte, com són els materials i els seus processos de transformació i acabats, que limiten, en part, la llibertat d'acció de les possibles solucions de disseny. Això també passa amb el sistema de muntatge, que s'ha de facilitar al màxim i assegurar la qualitat en la integració dels diferents elements que integren el producte.

## Aspectes tecnològics

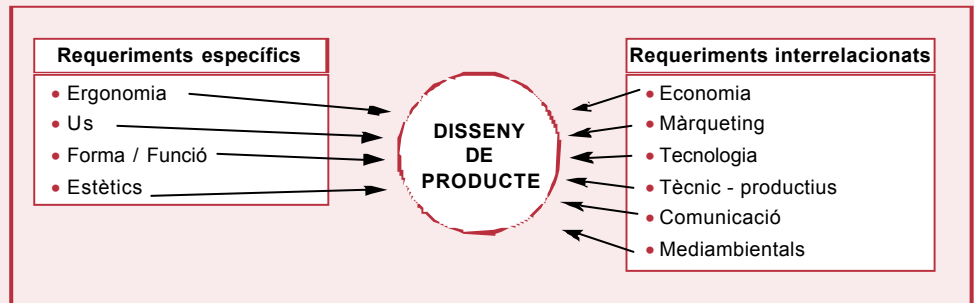
La complexitat del producte, degut als elements interns i al tipus de tecnologies que s'utilitzen, és també un aspecte que s'ha de contemplar dins del procés de definició del disseny del producte.

## Comunicació

El disseny del producte ha de comunicar aspectes relacionats amb el funcionament, la marca i l'empresa, a més dels aspectes relatius a la percepció, ja comentats a l'apartat dels factors estètics.

## Aspectes mediambientals

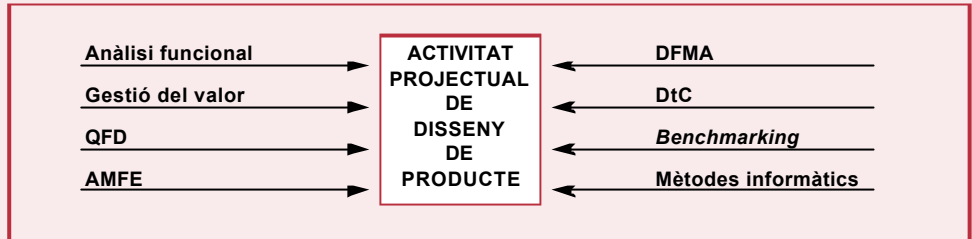
La tendència actual cap a la sostenibilitat del planeta, que es reflecteix en nombrosos camps d'actuació, és especialment sensible en el disseny de productes. L'increment de la sensibilitat per part dels consumidors i les noves legislacions i directives comunitàries han generat una tendència incremental en relació amb les exigències mediambientals que estan generant la potenciació dels aspectes ecològics dins la generació de nous productes i, especialment en el procés de disseny.



*Requeriments de disseny de producte*

## 5. Tècniques i metodologies associades

Dins de la pràctica professional del disseny industrial aplicat als projectes de productes manufacturats, apareixen activitats que complementen les activitats específiques i incrementen la seva eficàcia i qualitat.



*Tècniques i metodologies associades al disseny de producte*

### Anàlisi funcional

L'objectiu dels productes és satisfer les diferents necessitats dels usuaris mitjançant solucions que incorporin prestacions en graus diferents de definició i qualitat.

L'anàlisi funcional és una eina bàsica per al procés de disseny i desenvolupament de producte que permet definir, estructurar i categoritzar les diferents funcions i subfuncions d'un producte.

Tot això permet analitzar els possibles elements i peces, de manera total o parcial, que de forma articulada compleixen els requeriments d'una funció. L'anàlisi funcional s'utilitza en altres metodologies i tècniques com una activitat bàsica de referència, com en el QFD, en la gestió del valor i en l'anàlisi d'ús, entre altres.

### Gestió del Valor

L'objectiu de l'activitat de gestió del valor aplicat a la creació de productes és millorar els nivells de qualitat en el sentit més ampli, així com reduir el cost en la mesura que sigui possible, generant un valor apreciat pels consumidors. La base metodològica de l'activitat és fonamenta en l'estudi de les diferents funcions que ha de realitzar un producte, i mitjançant tècniques de creativitat, trobar noves solucions que produeixin un major valor.

Aquesta activitat es classifica en dos tipus:

- Anàlisi del valor: orientada als productes ja en fabricació.
- Enginyeria de valor: aplicable als projectes de nous productes.

## **QFD** **Desplegament** **de la funció** **de qualitat**

En nombrosos casos, les necessitats i els desitjos dels consumidors no es veuen plenament satisfets en totes les seves exigències pel que fa als productes llançats al mercat. És a dir, la valoració de la importància de les diferents funcions, qualitat i prestacions dels productes donada per les empreses, no s'identifica plenament amb la dels consumidors.

Un nou producte que doni resposta a les expectatives dels consumidors o usuaris, incrementarà el seu valor i, per tant, els seus avantatges competitiu.

El QFD és una metodologia que estudia, analitza, valora i jerarquitzava els atributs dels productes apreciats pels consumidors, comparant-los amb els que ofereixen les empreses. Els resultats de la seva aplicació faciliten fonamentar els criteris per concretar especificacions de nous productes molt més acurades en relació amb els aspectes valorats pels consumidors i, en conseqüència, incrementar el grau de satisfacció.

## **AMFE** **Anàlisi Modal de** **Fallades i Efectes**

Per incrementar la seguretat i fiabilitat dels productes és bàsic conèixer els punts febles i riscos per a la seguretat. L'AMFE permet detectar possibles causes i efectes de les avaries d'un producte, incorporant solucions als projectes per evitar-les.

Els resultats de la metodologia (AMFE) permeten obtenir criteris d'aplicació en la fase projectual per reduir o evitar les causes generadores de fallades.

## **DFMA** **Disseny per al** **muntatge i la** **fabricació**

Per millorar la qualitat i l'eficàcia en la fabricació i el muntatge, és important aplicar aquesta metodologia (DFMA) que incorpora recomanacions i pautes d'actuació que es poden tenir en compte, des de l'inici de les activitats projectuals, per facilitar els processos de transformació i de muntatge, així com per minimitzar el nombre de peces emprades i potenciar la qualitat passiva en la fase de muntatge, especialment en els productes de gran producció i de nivells d'automatització elevat.

## **DtC** **Disseny Orientat** **al Cost**

Davant d'un mercat saturat de productes, els preus estan condicionats pels mercats i, en conseqüència, els costos dels productes es veuen limitats. Aquesta situació obliga a generar nous productes en base a un cost objectiu que condiciona les especificacions.

La metodologia DtC determina i controla el cost d'un producte des que s'inicia la seva activitat projectual, evitant desviacions que al final del procés podrien generar increments de cost no desitjats.

## **Benchmarking**

## **Mètodes informàtics aplicats al disseny**

És important tenir informació de caràcter general o específic sobre les maneres de donar solucions a problemes empresarials, d'organització, gestió i projectuals relatius a l'empresa i els seus productes.

El *benchmarking* és un mètode que facilita l'obtenció de criteris mitjançant l'anàlisi i valoració de les actuacions d'empreses de diferents sectors, que permetran millorar diferents àmbits de les empreses, així com la incorporació de noves solucions als seus productes.

Actualment, tots els processos de disseny industrial i desenvolupament de producte utilitzen per a la seva definició tècnica i formal diferents tipus d'eines d'informàtica gràfica.

Existeixen diferents possibilitats segons les necessitats d'empresa i producte, encara que l'evolució tecnològica, en aquest camp específic, és molt canviant. A continuació exposem els plantejaments generals, partint del concepte generalista CAx.

CA serien les inicials de Computer Aided, i la x seria un terme comodí com D: design, S: styling, E: engineering, etc., fent esment cadascun d'ells a l'especialitat o fase del procés de disseny o desenvolupament en el qual actuen. Així doncs:

- **EI CAS** actua en l'etapa de definició de conceptes i s'especialitza en el disseny de superfícies complexes de gran qualitat per a la definició exterior del producte.
- **EI CAD** es trobaria present en totes les etapes, tant en la seva versió 2D com en la 3D, implementant els detalls d'enginyeria i interiors. El CAD també s'utilitza per a generar la documentació i plànols del projecte.
- **EI CAE** permet realitzar càlculs i simulacions, tant estàtiques com dinàmiques, de les peces o conjunts sotmesos a unes condicions de contorn iguals que les de treball. Aquestes utilitats permeten optimitzar la geometria i assegurar-ne el disseny.

## 6. Procés de disseny i desenvolupament

### Fases del procés de disseny i desenvolupament

El procés de disseny i desenvolupament s'estructura en diferents fases, que poden variar segons diversos autors en el nombre i la denominació, encara que intrínsecament el procés és similar.

Dividirem el procés en quatre fases estructurades de manera seqüencial, encara que existeixen activitats que s'articulen en paral·lel. Aquestes fases les denominarem:

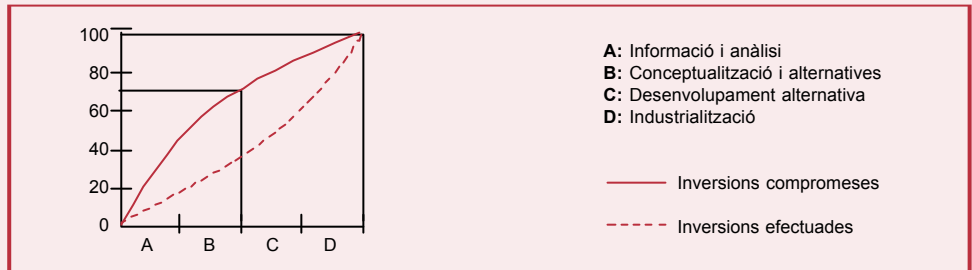
**Fase 1:** Informació i anàlisi.

**Fase 2:** Conceptualització i alternatives.

**Fase 3:** Desenvolupament de l'alternativa.

**Fase 4:** Industrialització.

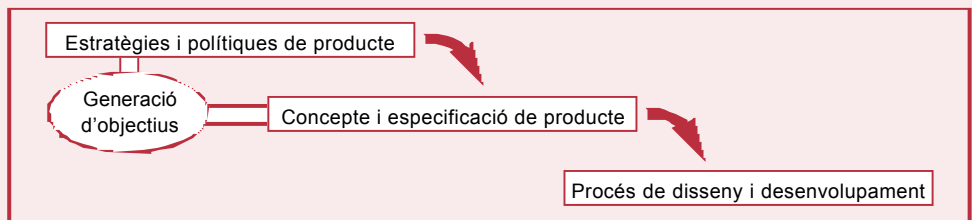
Durant les fases inicials del procés de desenvolupament d'un producte (Fases 1-2), on s'integra el procés de disseny, es compromet entre el 70% i 80% del total de la inversió, en conseqüència, és imprescindible tenir informació solvent i contrastada per a la presa de decisions com podem apreciar en aquesta gràfica.



*Relació d'inversió compresa i realitzada durent el procés de disseny i desenvolupament*

Per això, és important invertir el temps suficient en concretar el perfil del producte i evitar grans canvis quan el procés està en fase avançada, ja que el cas contrari, significaria un retard en el seu llançament, i un increment de despeses a causa de la incorporació precipitada de solucions alternatives a les propostes inicials, a més de generar un elevat nombre de canvis en el projecte i la conseqüent desmotivació de l'equip.

Abans de començar el procés, però, és important tenir en compte els plantejaments de màrqueting que definiran el concepte de producte. Un cop definit aquest primer concepte (veure annex A) es determinarà l'especificació de producte i disseny (veure annex B) a la que se supeditarà el posterior procés de disseny i desenvolupament de producte.



*Plantejaments inicials al procés de disseny i desenvolupament*

L'especificació bàsica de disseny sofrirà modificacions primordialment durant el principi del procés i s'arribarà a l'especificació definitiva a l'inici de la fase de desenvolupament de l'alternativa definitiva.

Una vegada definit el concepte de producte i l'especificació bàsica de disseny, pot iniciar-se el procés amb nusos de decisió en finalitzar cada fase.

## **Fase 1: Informació i anàlisi**

Aquesta fase se centrarà en la recerca d'informació per determinar la viabilitat tècnica i comercial de transformar el concepte anteriorment definit en un nou producte.

La fase acaba quan s'acorda completar o modificar l'especificació de disseny i queden aclarits tots els dubtes en relació al projecte, quedant reflectides en l'especificació definitiva.

Les accions que es realitzen dins d'aquesta fase són:

### **Estudi de mercat**

Tractarà de conèixer els competidors, els seus productes i els seus plantejaments comercials. També se centrarà en conèixer la segmentació del sector de manera focalitzada i els mapes de posicionament que, una vegada analitzats, poden donar informació valuosa per a la conceptualització del disseny.

### **Estudi de tendències**

Dins d'aquest apartat, s'intentaran detectar les tendències en relació amb les prestacions, funcions i solucions formals dels productes a curt i mitjà termini.

### **Estudi de situació de la propietat industrial, normatives i legislació**

És important investigar les patents i els models d'utilitat que poden afectar directament o col·lateralment el nou producte. Aquesta informació ens permetrà conèixer les possibles limitacions en el nostre camp d'acció.

Aquesta activitat no pot reduir-se solament a l'àmbit català o espanyol sinó que s'ha d'ampliar a tots els països que puguin comprar el nostre producte.

### **Anàlisi de producte**

Estudiar el producte en relació a aspectes com la qualitat percebuda per part del consumidor, l'ergonomia, els aspectes biomecànics, d'ús, els aspectes relacionats amb la imatge i comunicació del producte i els aspectes funcionals i de seguretat.

També pot ser d'interès efectuar enquestes a usuaris i prescriptors, per detectar aspectes no valorats (en ocasions s'efectuen aquests tipus d'accions prèvies al començament del procés de disseny o durant una investigació de mercat, per poder apreciar tendències, necessitats, inclinacions o expectatives).



Aquest tipus d'anàlisi es pot completar també amb estudis de *benchmarking* o de QFD.

Un vegada analitzats i valorats tots els aspectes que poden influir de manera directa o col·lateral en el producte, es reflectiran com a punts a tenir en compte en el nus de decisió on finalitza la fase.

## Fase 2: Conceptualització i alternatives

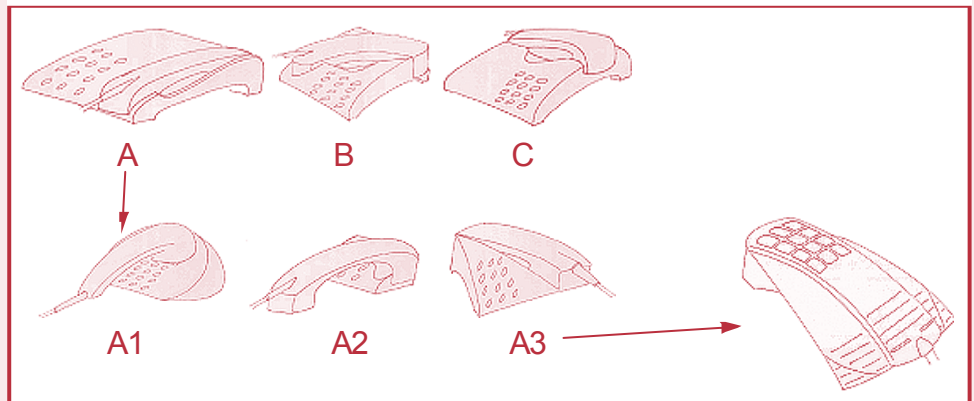
En aquesta fase començarà la formalització del nou producte a través de la conceptualització. En aquesta activitat, amb alta càrrega creativa, es configuren inicialment diferents conceptes que tracten de donar resposta a les mateixes demandes empresarials reflectides en l'especificació.

Els diferents conceptes que genera l'equip de disseny poden ser més o menys atrevits i la selecció per part de l'empresa dependrà del seu tarannà, la seva situació momentània en el mercat o la seva capacitat per assumir riscos.

Els conceptes es presenten com a idees per a la definició del possible producte, a través d'esbossos (renderings), esquemes o maquetes a escala (si cal) que permetin transmetre de manera clara i fidedigna el concepte proposat. A vegades, és important definir seqüències d'ús que permetin apreciar la viabilitat de la proposta.

Una vegada escollit el concepte, es desenvoluparan vàries alternatives que donen resposta de manera diferent, segons els aspectes relacionats principalment amb la forma i la seva funció, l'ergonomia, l'ús i els aspectes formals.

En el nus decisor es presenten, normalment, tres opcions i se'n tria una. Aquesta pot coincidir exactament amb una de les tres propostes (potser amb algunes modificacions), o pot ser una alternativa composta d'aspectes de dues o de les tres presentades. En algun dels casos pot ser que no s'acceptin les alternatives; si fos així es tindran en compte les reflexions i consideracions efectuades, repetint-se de nou el procés de disseny d'alternatives.



Procediment per triar l'alternativa definitiva (exemple amb conceptes de telèfon de sobretaula)

Dins d'aquesta fase, segons les particularitats del producte, poden utilitzar-se diferents tècniques, metodologies i altres activitats que relacionem a continuació:

## **Activitats creatives**

Existeixen diferents metodologies, tècniques i eines aplicables. Les més utilitzades són:

- *Brainstorming* (Pluja d'idees).
- Quadres morfològics o Mètode de l'Arbre.
- La sinèctica o Mètode Delphi.
- Sistemes d'innovació sistemàtica (TRIZ).

## **Activitats relacionades amb les funcions i l'usuari**

- Anàlisi funcional.
- Anàlisi i seqüències d'ús.
- Consideració de la metodologia QFD (desplegament de la funció de qualitat) ja utilitzada al principi del projecte per a definir l'especificació bàsica.
- Anàlisi ergonòmica.
- Enginyeria i anàlisi de valor.

## **Aspectes de mercat/econòmics**

- Estudi focalitzat del segment de mercat en què se situaria el producte i els mapes de posicionament.
- Valoració d'enquestes, tests a usuaris i "*focus groups*".
- Tendències de mercat.
- Disseny Orientat al Cost - DtC

## **Aspectes d'enginyeria**

- Estudis de viabilitat inicials de materials, acabats i dels processos de fabricació juntament amb els condicionaments de disseny.

És important incorporar maquetes o models formals a nivell de volum, ja que pot ocórrer que sense un model tridimensional s'accepti l'alternativa sense haver assumit completament les seves particularitats i comportar una dificultat a les següents fases del procés. És a dir, no es pot aprovar amb total garantia una proposta solament amb la percepció d'un suport bidimensional o la visualització en una pantalla.

Actualment, la majoria de factors que intervenen en un producte són controlables degut, en gran part, a la font de coneixement i experiències existents, a més de la quantitat de tècniques, metodologies i eines instrumentals. Les seves aplicacions ja són quotidianes en moltes empreses, per això la seva utilització ha perdut vigència com a avantatge competitiu, i cobren protagonisme les activitats de conceptualització de disseny en concret i de producte en general.

### Fase 3: Desenvolupament de l'alternativa

Partint de l'alternativa acceptada a l'anterior fase, es comença a definir plenament el disseny del nou producte. Per regla general, en aquesta fase l'activitat de disseny és més d'execució de la proposta ja acceptada que de creativitat, al contrari que a la fase anterior.

En aquesta fase, la relació amb el departament d'enginyeria de producte s'incrementa i ha de ser molt estreta ja que hi ha detalls que obliguen a una comunicació constant. La causa està molt relacionada amb diferents factors que incideixen en el disseny, en major o menor mesura, com són materials, processos, acabats, definició estructural i volumètrica, elements interns i els seus condicionaments mecànics, físics i químics, a més dels aspectes de seguretat, qualitat del producte i medi ambient.

No es pot concebre en l'actualitat una activitat de definició d'un disseny sense el concert continu de l'enginyeria de producte i del departament de màrqueting.

És possible haver de relacionar-se amb departaments com fabricació, qualitat, logística, propietat industrial i normalització, entre d'altres. En ocasions, els equips de disseny o d'enginyeria de producte no perceben o no valoren suficientment la importància d'algun detall del futur producte, que de no tenir-lo en compte pot generar grans distorsions, per això és important que, des del principi, hi participin altres departaments (implicats col·lateralment), que afavoreixin la reducció de la incertesa, agilitzin les activitats, i redueixin el temps de desenvolupament, és a dir, cal aplicar Enginyeria Concurrent.

Al final de la fase, en el nus de decisió, es presentarà el disseny totalment definit amb el suport de presentacions gràfiques mitjançant modelatge 3D, de realitat virtual, plànols de conjunt generals, amb detalls, amb la geometria definida de les superfícies, acompanyat de model físic, que pot ser formal o funcional. En ocasions, per reduir incerteses, s'apliquen a nivell preliminar estudis de comportament d'anàlisi per elements finits CAD-CAE.

Actualment, a la majoria de les empreses d'una certa dimensió, el nus de decisió d'aquesta fase coincideix amb el de la fase de desenvolupament del producte, on es defineix totalment el producte.

### Fase 4: Industrialització

Aquesta última fase està molt interrelacionada amb l'enginyeria de producte, on es concreta totalment el producte, s'emeten les documentacions finals i es valoren amb caràcter definitiu despeses i inversions sobre la base de pressupostos concrets i temps previstos de llançament del producte.

L'activitat de disseny que es desenvolupa en aquesta fase és reduïda, si la comparem amb les anteriors. Principalment es tracta d'efectuar algunes modificacions o adaptacions en relació amb les necessitats de l'enginyeria de producte per reduir les dificultats en la industrialització, pròpies dels materials, els processos de fabricació i muntatge. En aquest cas els canvis són, en general, de poca complexitat i focalitzats en la geometria i els acabats.

En ocasions, el projecte sofreix alteracions en els seus pressupostos i s'estudien canvis per ajustar-los. Això implica també el procés de disseny ja que, en ocasions, ha de replan-tejar-se algun material, acabat o textura, o la simplificació o reducció d'alguna funció o prestació.

Durant aquesta fase es valida el projecte reduint l'incertesa mitjançant la generació de models funcionals i prototips. Els equips de disseny els utilitzen per fer comprovacions finals dels aspectes relacionats amb l'ergonomia, l'ús, la forma, la funció i factors estètics.

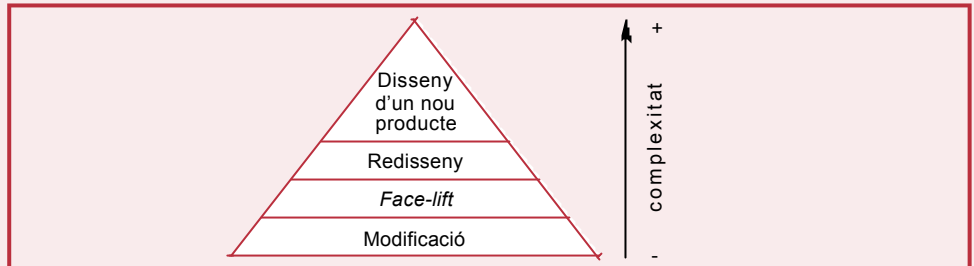
Les activitats de comprovació des de l'enginyeria i el màrqueting poden, en ocasions, condicionar el disseny definitiu. Dins d'aquestes activitats podem remarcar les més destacades:

- Aprovació de divergències en les primeres mostres en relació amb els aspectes estètics (forma, color, textura), dimensionalment, materials i els seus acabats.
- Anàlisi de comportament per elements finits (CAD-CAE).
- Proves de laboratori i proves de vida.
- Resultats de les proves i estudis de qualitat i fiabilitat.
- Test de mercat.
- Anàlisi de la qualitat percebuda i caràcter del disseny.
- Estudi i valoració de Sèrie 0 i Pre-sèrie.

El projecte de disseny i desenvolupament arriba a la seva fi quan el departament de fabricació accepta el nou producte i es produeix la fabricació de la primera sèrie. En aquest precís moment, el departament d'enginyeria de producte i l'equip de disseny han de començar a treballar en el substitut del producte que s'ha llançat al mercat o preparant les modificacions o redissenys que permetran la seva millora durant el seu cicle de vida en fabricació.

## Tipus d'activitats on intervé el disseny

En molts casos les activitats específiques de disseny no es focalitzen en la generació de nous productes, sinó també en accions de millora contínua dintre del seu cicle de vida, que es classifiquen a continuació:



*Tipus d'activitats on intervé el disseny*

### Modificacions

Són petits canvis que s'efectuen en el producte i que es plantegen per aconseguir optimitzar els aspectes funcionals, reduir despeses, facilitar els processos de fabricació i/o muntatge, facilitar el servei postvenda i millorar la qualitat percebuda. Aquesta activitat materialitza les propostes d'accions de millora contínua que, a través d'una gestió adequada, poden donar molt bons resultats.

En altres ocasions, les modificacions són obligades per corregir defectes del producte que perjudiquen la seva funcionalitat o seguretat. També es poden realitzar modificacions per adaptar-se al compliment d'una normativa o legislació.

Aquestes accions requereixen, en general, poca inversió i poc temps en el procés de projecció. No obstant això, és recomanable incorporar les modificacions en un bloc, amb les dates determinades per poder seguir la seva trajectòria, per evitar les possibles confusions en la línia de producció i facilitar les reparacions en el servei de postvenda. Aquesta recomanació no és aplicable quan es refereix a la introducció d'aspectes concrets en el producte per motius de legislació, ja que la seva aplicació està determinada per una data límit, o en les que afecten la seguretat, qualitat o fiabilitat, on la incorporació ha de ser immediata.

### Face lift

La paraula anglesa "*face lift*" es pot interpretar com una acció de maquillatge d'un producte. Comporta canvis més profunds que una modificació i facilita una política de reposicionament. Dins d'ella s'efectuarien canvis formals, canvis d'envàs, noves aplicacions de disseny gràfic i s'incorporarien algunes prestacions de poca importància en relació amb la funció principal.

Aquestes accions tenen, per regla general, una inversió i temps d'execució superior a les modificacions i en nombrosos casos un increment de despeses.

## Dificultats que poden sorgir en el procés

### Redisseny

Normalment, quan els competidors llancen al mercat nous productes o són molt agressius en les seves accions comercials, les empreses han de llançar nous models al mercat. Si no es pot realitzar per manca de finançament o de temps material per definir les característiques del possible nou producte o per dificultats de capacitat, s'han d'efectuar redissenys que permetin defensar-se de la competència, momentàniament, i guanyar temps per un futur llançament amb majors garanties d'èxit. El redisseny implica canvis importants en el producte, manté l'estructura bàsica del projecte inicial i canvia totalment parts del producte com per exemple en les prestacions i/o funcions secundàries que incorpora. Aquesta situació obliga a grans canvis en tots els aspectes del disseny que s'han d'integrar amb les parts que es mantenen del disseny de referència.

Els redissenys obliguen a fer una major inversió que en les accions anteriors, no sempre representen un increment de cost i el temps d'execució de projecció és menor que el de realitzar un nou disseny.

En el cas que existissin desviacions o distorsions en el procés, apareixerien dificultats que podrien fer perillar el nou projecte de producte i que explicitem a continuació:

#### Poca definició del concepte de producte i de les especificacions de producte i/o disseny.

En aquest cas, el projecte tindria moltes dificultats per avançar, a causa de la indefinició existent, fet que generaria un excés de nombre de reunions i de modificacions, que dilatarien més del previst la programació del projecte amb un risc evident de fracàs.

**Modificacions constants de les especificacions.** En aquests casos, es dilata el temps d'execució, i es poden generar enfocaments incorrectes en la conceptualització i definició que poden afectar la industrialització i la comercialització. També es pot generar sensacions de frustració a l'equip de treball, amb les seves possibles conseqüències negatives.

**No comprovar a nivell de maquetes i models (físics i funcionals), les diferents propostes d'alternatives i la definició definitiva de l'alternativa escollida.** Aquestes mancances poden produir solucions no optimitzades en els aspectes ergonòmics, d'ús, de forma i funció, de funcionament, i de qualitat percebuda.

**Falta de control de despeses, d'inversions i de temps de retorn en relació a les sèries a fabricar.** Aquesta situació pot generar solucions de disseny no adequades als objectius econòmics i, en conseqüència, el producte resultant no estaria adequadament posicionat en el mercat, generant dificultats de comercialització.

**Dedicació reduïda en la fase d'informació i anàlisi.** No invertir els recursos i temps suficients en aquesta fase del procés pot dificultar el coneixement exacte de la competència, del mercat i dels dissenys i necessitats exigits pels clients. En conseqüència, el concepte de producte, i les especificacions es definirien amb mancances evidents que afectarien al llançament del producte.

## Integració del procés de disseny

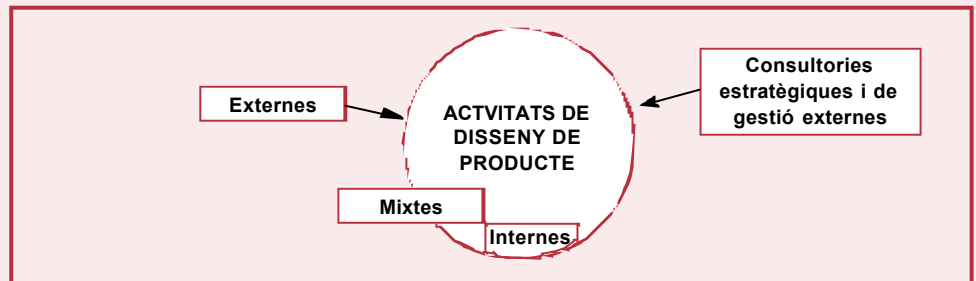
A nivell de grans empreses productores, l'estructura dedicada a disseny industrial pot dependre de la direcció general, mitjançant la figura del director de disseny corporatiu. En canvi, en empreses de gran dimensió i que utilitzen tecnologia avançada, el disseny industrial generalment depèn de l'enginyeria de producte.

En empreses comercialitzadores de productes de tercers o que fabriquen poc producte dins la seva cartera, l'activitat de disseny s'integra en nombroses ocasions en el departament de màrqueting, en dependència del cap de producte.

A les PIME manufactureres de productes de consum, l'activitat de disseny de producte depèn del departament de desenvolupament de producte, R+D+i o oficina tècnica. En casos particulars en què existeix una gran generació de productes de consum, pot haver-hi un departament específic de disseny però molt relacionat amb el desenvolupament de productes.

Quan el disseny és el valor prioritari del producte, apreciat pels consumidors, i en ocasions justifica el seu posicionament en el mercat, creix la importància d'aquesta activitat i s'equipara a l'enginyeria de producte.

L'estructura funcional i els mitjans utilitzats estaran d'acord amb la manera de portar a terme l'activitat, presentant-se quatre opcions:



*Tipologies d'organització i gestió de disseny de producte*

### Activitat externa a l'empresa

El disseny el realitza un equip de disseny extern sobre la base de les orientacions explicades per l'empresa. Durant la seva execució, l'empresa supervisa les diferents fites de decisió. Existeixen diferents variables: col·labora amb un sol equip de disseny, amb diferents equips o amb assessors d'estratègia de disseny i desenvolupament.

Aquest tipus de treball és adient per a empreses que tenen poca estructura o que en els seus productes el component de disseny és reduït. És a dir, que la seva càrrega de treball específic no té massa crítica suficient per contractar un dissenyador o preparar una estructura de suport.

Aquesta solució és adequada sempre que els responsables que gestionin l'activitat tinguin l'experiència i coneixement suficients per a valorar, analitzar i orientar l'activitat; en cas contrari, pot ser una acció no exempta de riscos. En ocasions, també és important el perfil de l'equip de disseny escollit, ja que existeixen en el mercat diferents equips de disseny amb peculiaritats diferents, influïts pel seu grau d'experiència concreta, per la seva referència formativa o per la seva estructura.

## **Activitat mixta**

Normalment utilitzada per les mitjanes i grans empreses, ja que tenen la suficient massa crítica per formar un equip de disseny intern. Però, en nombroses ocasions, la càrrega puntual excessiva de treball obliga a la contractació d'equips externs de disseny. L'avantatge d'aquest tipus és que facilita la introducció de diferents solucions de disseny provinents de diferents professionals, facilitant el manteniment de la creativitat i la diversitat en les propostes de disseny.

Adoptar aquesta solució obliga a tenir un responsable o gestor de disseny que organitzi els diferents equips, tant els interns com els externs, distribuint les càrregues de treball, planificant les necessitats de recursos materials i humans, i definint els diferents programes de disseny i la seva planificació.

## **Activitat interna**

Utilitzada per mitjanes o grans empreses. En general, té un cost més reduït que l'activitat mixta i una menor activitat i complexitat en la gestió. Existeixen possibles desavantatges com la similitud en les propostes de disseny a través del temps i, en conseqüència la pèrdua de vigència, disminuint la capacitat d'aportar solucions creatives i la possibilitat de controlar millor el flux de treball i la seva planificació.

## **El consultor extern en estratègia o gestió del disseny**

Hem comentat aquesta figura professional independent en l'apartat de disseny extern de l'empresa. Pot facilitar, en gran manera, l'activitat de disseny i desenvolupament en tots els casos. Si l'empresa no té una experiència en aquest camp o la seva dimensió no li permet comptar amb un professional en plantilla amb un nivell suficient d'experiència és molt recomanable.

En ocasions les empreses que tenen productes, en què el valor del disseny és, per si mateix, un factor decisiu en el seu posicionament en el mercat i en la decisió de compra (particularment en el camp del mobiliari, objectes de la llar, il·luminació, moda o automoció) s'intenta contractar una firma de dissenyador o un equip de disseny molt reconeguts i de fàcil identificació social, que incorpori un valor específic de disseny, per potenciar el producte en el mercat i incrementar o millorar el prestigi de l'empresa, afavorint així el valor de marca i del producte.



## Sistemes de Gestió

La creació d'un nou producte és una activitat complexa, a causa de la gran varietat d'interrelacions entre aspectes diferents. Això obliga a establir una organització i una gestió que suportin l'activitat, dins del procés, tant de disseny com de desenvolupament. És important comptar amb una bona organització i mitjans materials adequats, però allò realment essencial és comptar amb un equip humà motivat amb un nivell òptim de coneixement i expertesa suficient per aconseguir aportar als nous productes aspectes innovadors que permetin obtenir avantatges competitiu.

Les activitats d'una bona gestió de disseny s'emmarquen en el control i el seguiment, sense oblidar les accions de coordinació amb altres departaments de l'empresa, que de manera directa o col·lateral poden intervenir en algun moment del procés.

Aspectes primordials de la gestió del disseny són:

- Seleccionar els components de l'equip de disseny. Analitzar i proposar si l'equip serà extern, i en aquest cas, de quin perfil i dimensió.
- Planificar el temps i les tasques en relació als recursos disponibles tant materials com humans.
- Concretar el concepte de producte de l'àrea de màrqueting i les especificacions bàsiques i definitives de disseny.
- Coordinar les activitats amb el gestor d'enginyeria de producte
- Controlar i seguir les diferents activitats i participants en el projecte.
- Valorar els resultats en base a objectius marcats per cada fase del procés de disseny.
- Analitzar les activitats i les problemàtiques que sorgeixen durant el procés, incorporant els mitjans necessaris o possibles que permetin reduir la incertesa i complir els objectius establerts.

A nivell més ampli, i no únicament focalitzat en un nou projecte, la gestió de disseny implica, també:

- Definició d'estratègies, polítiques i programes de disseny.
- Avaluació i diagnòstic de disseny.
- Responsabilitat del disseny corporatiu i de la gamma de disseny.

## 7. Exemples d'aplicació

Existeixen diferències entre els processos de disseny i desenvolupament que exposem a continuació en funció del sector on s'integra el producte.

### Productes de poca complexitat tècnica

En aquests casos, el producte no té components interns o, en el cas que els incorpori, són de baixa complexitat tècnica. Exemples d'aquest cas serien el mobiliari i els objectes de la llar. Els aspectes o activitats més valorats dins del procés són aquells relacionats amb les solucions formals influïdes pels valors estètics i funcionals, l'ergonomia i l'ús. Per tant, les fases inicials que defineixen el concepte i les solucions formals externes del producte són decisives per a l'èxit.

### Productes que incorporen components tecnològics de nivell mitjà

En aquests casos, els productes incorporen components interns amb una certa complexitat que faciliten el compliment de diferents funcions i prestacions. Apareix una interrelació entre les solucions formals externes (valorades en primera instància pels consumidors/usuaris) i les parts internes que, una vegada efectuada la decisió de compra, els usuaris constataran la seva eficiència durant el seu funcionament. En aquests casos, les parts internes influeixen o condicionen en gran mesura les configuracions externes, especialment durant la fase del procés anomenada definició de l'alternativa escollida. Serà primordial la interacció entre el disseny industrial i l'enginyeria de producte. Exemples d'aquests casos serien: el sector de l'automòbil, l'electrodomèstic, i d'àudio/vídeo.

### Productes d'alta tecnologia

En aquest cas, el procés de disseny industrial dins del context del desenvolupament de producte, es veu molt condicionat pels seguiments tècnics dels components interns a nivell individual i dels relacionats en la composició global tècnica del conjunt funcional. Els sectors més característics són l'aeronàutic, el mèdic i el de tecnologies avançades de la informació i comunicació.

## Annex A. Concepte de producte

Relacionem a continuació els principals aspectes a considerar en la definició del concepte de producte:

**Públic objectiu:** Defineix a quin grup de consumidors s'orienta el nou producte.

**Beneficis per al consumidor:** Ens indica les funcions que espera el consumidor del producte així com les necessitats que ha de cobrir, no només físiques sinó també simbòliques, sociològiques i psicològiques.

**Categoria de producte:** Ens defineix en quin segment i com està posicionat el producte.

**Maneres i moments de consum:** Indica com i on s'utilitza el producte i per extensió en quin lloc i de quina manera es compra.

**Nivell de preus:** És important indicar el rang de preus on es vol situar el producte, ja que això definirà la seva ubicació en el mercat i els nivells de prestacions i qualitats que cal que compleixi respecte dels seus competidors.

**Identificació amb l'empresa i amb d'altres productes de la gamma:** En ocasions és important indicar si ha de seguir una identitat de marca concreta o si la seva configuració ha d'identificar-se amb altres productes de l'empresa a través de la seva configuració o per la seva gamma de disseny.

## Annex B. Especificació de disseny

Relacionem a continuació els paràmetres que considerem més importants en una especificació de disseny.

### A nivell econòmic i financer

- Número d'unitats a fabricar.
- Costos, inversions i temps de tornada de la inversió
- Temps de desenvolupament.
- Cicle de vida en producció.

### En relació amb el mercat

- Tipus de producte, característiques generals (funcionals i nivell de prestacions).
- Definició de la gamma.
- Nivell de preus.
- Posicionament.
- Públic objectiu.
- Marques i productes competidors directes.
- Gamma de productes, versions i complements.
- Canals de distribució que s'utilitzin.
- Protagonisme de l'envàs i l'embalatge.
- Definició de models i versions, nom i codi comercial.
- Definició de funcions, tant principals com secundàries.

### En relació amb el disseny

- Referències de tendències de disseny.
- Dimensions màximes.
- Recomanacions estètiques.
- Sensacions que ha d'incorporar el disseny al producte.
- Aspectes relacionats amb l'usuari.
- Consideracions ergonòmiques.
- Expectatives dels usuaris i consumidors.
- Necessitats i expectatives dels usuaris.
- Definició de funcions bàsiques del producte.
- Pes aproximat del producte.
- Definició de comandaments que ha d'incorporar el producte.
- Àmbits d'ús.
- Adaptacions i integracions del producte amb el seu entorn o amb altres aparells.

## **En relació amb l'enginyeria i fabricació**

- Codi de projecte i de producte industrial
- Directives, legislacions i reglamentacions.
- Normatives internes de l'empresa.
- Patents i models d'utilitat a tenir en compte.
- Materials i acabats.
- Processos de transformació aconsellables.
- Seguretat i qualitat del producte.
- Definició dels components interns del producte.
- Sistemes de seguretat a incorporar.
- Aspectes de qualitat passiva intrínsecs a la pròpia configuració.

## **A nivell d'organització i gestió**

- Planificació de fases i temps previstos.
- Responsabilitats i funcions dels principals actors del projecte.
- Perfil de l'equip de disseny.
- Perfil i responsabilitats del gestor de disseny.

Existeixen molts més aspectes del producte susceptibles d'integrar-se en l'especificació, que poden ser diferents segons la tipologia de l'empresa i del producte.

## Bibliografía recomendada

- Aguayo, Francisco-Soltero, Victor M. (2002) *Metodología del diseño industrial*. Madrid, Editorial RA-MA
- Arbonies, Angel L. (1991) *Nuevos enfoques en la innovación de productos para la empresa industrial*. Bilbao, editado por el Departamento Foral de Promoción y Desarrollo Económico
- Bürdek, Bernard E. (1994) *Diseño, historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili
- Cross, Nigel (1999) *Métodos de diseño, estrategias para el Diseño de Productos*. México D.F., Editorial Limusa
- Ibáñez Gimeno, Jose Maria (2000) *La gestión del diseño en la empresa*. Madrid, Editorial McGraw-Hill de Management
- Maldonado, Tomás (1993) *El diseño industrial reconsiderado*. Barcelona, Editorial Gustavo Gili
- Manual de gestión de diseño* (1995). Bilbao, editado por DZ Centro de Diseño Industrial de Bilbao
- Maña, Jordi - Balmaseda, Santiago (1990) *El Desarrollo de un Diseño Industrial - Cuatro ejemplos ilustrativos*. Madrid, editorial IMPI (Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial)
- Montaña, Jordi (1989), *Como diseñar un producto*. Madrid, Editorial IMPI (Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial)
- Montaña, Jordi (1990) *Marketing de nuevos productos*. Barcelona, Editorial Hispano Europea
- Montaña, Jordi - Moll, Isabel (2003) *Guies de Gestió de la Innovació - Desenvolupament de Producte: La Gestió del Disseny*. Barcelona, CIDEM
- Pibernat, Oriol - Chaves Norberto (1989) *La gestión del diseño*. Madrid, Editorial IMPI (Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial)
- Pibernat, Oriol (1986) *El diseño en la empresa*. Madrid, editado por el Instituto Nacional de Fomento de la Exportación (INFE)
- Quarante, Danielle (1992) *Diseño Industrial, elementos introductorias*. Barcelona, Editorial CEAC
- Quarante, Danielle (1992), *Diseño Industrial, elementos teóricos*. Barcelona, Editorial CEAC
- Vitrac, Jean-Pierre (1994), *La estrategia de producto y diseño*. Barcelona, Editorial Ediciones Gestión 2000



**Oficina central**

Pg. de Gràcia, 129  
08008 Barcelona  
Tel. 93 476 72 00  
Fax. 93 476 73 00  
info@cidem.gencat.net  
www.cidem.com

**Xarxa Territorial del CIDEM a Catalunya****Delegació Bages**

Muralla de Sant Domènech, 24 baixos  
Edifici Consell Comarcal del Bages  
08240 Manresa  
Tel. 93 693 03 58  
Fax 93 876 82 12  
manresa@cidem.gencat.net

**Delegació Berguedà**

C/Barcelona, 49 3r  
08600 Berga  
Tel. 93 821 35 53  
Fax 93 822 09 55  
berga@cidem.gencat.net

**Delegació Girona**

C/Migdia, 50-52  
17003 Girona  
Tel. 972 94 01 20  
Fax 972 94 01 64  
girona@cidem.gencat.net

**Delegació Lleida**

Av. Segre, 7  
25007 Lleida  
Tel. 973 72 80 00  
Fax 973 22 19 38  
lleida@cidem.gencat.net

**Delegació Tarragona**

C/Pompeu Fabra, 1  
43004 Tarragona  
Tel. 977 25 17 17  
Fax 977 25 17 10  
tarragona@cidem.gencat.net

**Delegació Terres de l'Ebre**

C/ de la Rosa, 9  
43500 Tortosa  
Tel. 977 44 93 33  
Fax 977 44 95 75  
tortosa@cidem.gencat.net