Creació i desenvolupament d'un projecte de *packaging*

PID_00260946

Pau Gràcia Serlat

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores

Universitat Oberta de Catalunya

Pau Gràcia Serlat

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Amalia Susana Creus (2019)

Primera edició: febrer 2019
© Pau Gràcia Serlat
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2019
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Disseny: Manel Andreu
Realització editorial: Oberta UOC Publishing, SL

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.

Índex

Introducció 5

Objectius 6

1. Components principals 7

2. Els *briefings* d'un nou projecte 10
2.1. *Briefing* de màrqueting 10
2.2. *Briefing* de disseny 10
2.3. *Briefing* operacional 11
2.4. *Briefing* industrial 16

3. Fases i gestió d'un nou projecte de *packaging* 18
3.1. Metodologia *stage-gate process* 19
3.2. Planificació i coordinació 22

4. Desenvolupament del projecte de *packaging* 24
4.1. Factibilitat industrial 25
4.2. Anàlisi modal de fallades i els seus efectes (AMFE) 26
4.2.1. Desenvolupament de l'AMFE del nou producte 27
4.3. RFQ i selecció dels *key suppliers* 31
4.4. Projecte tècnic 32
4.5. Estudi de l'envasament i condicionament 36
4.6. Proves pilot i homologació dels components 38
4.6.1. Homologació dels materials 38
4.7. Anàlisi de l'impacte mediambiental 43

Introducció

El *packaging* és una disciplina que amb el pas dels anys s'ha anat documentant i especialitzant de manera exponencial, a causa de la creixent demanda de la immediatesa i la globalització dels productes, que requereixen les solucions estètiques i funcionals més adequades per al seu consum.

La situació social en què ens trobem, en la qual podem trobar el mateix producte en diferents ubicacions del planeta i de manera immediata, ha obligat les empreses principals de béns de consum, juntament amb els fabricants, els transformadors i els proveïdors de les matèries primeres, a fer grans esforços i inversions per a poder tenir processos i metodologies eficients per a garantir tota la cadena de valor i que els seus productes arribin en perfectes condicions a les mans del consumidor final.

Amb el pas dels anys, els atributs del *packaging* s'han anat diversificant per la creixent competència entre les empreses que engloben els sectors principals de la indústria. Això ha introduït la necessitat del màrqueting com a eina per a aportar diferenciació al producte final, mitjançant el disseny i la innovació, la qual cosa ha obligat les empreses i els fabricants a desenvolupar noves tecnologies i materials per a aquesta finalitat.

Objectius

Aquest mòdul té com a objectiu que els estudiants siguin capaços de:

1. Diferenciar els components principals que confeccionen el *packaging* de manera general, per a poder estructurar apropiadament un nou projecte.

2. Plantejar i confeccionar els *briefings* necessaris per a abordar cada fase del projecte i, així, garantir la seva viabilitat al mercat.

3. Coordinar i planificar totes les disciplines i sinergies en què es veuran involucrats un gran nombre d'actors transversals, que hauran de treballar en equip per a aconseguir un procés eficient.

4. Analitzar i portar a la pràctica la millor estratègia de disseny i desenvolupament per a garantir l'òptima funcionalitat d'un producte.

1. Components principals

Abans de començar a desglossar i analitzar els passos necessaris per a un correcte desenvolupament del *packaging*, hem de recordar, depenent de la funció específica que ha de tenir cada component en cada etapa del cicle de vida del producte, que tenim una divisió definida de la tipologia d'envasos que ens permetrà organitzar, de manera clara, el desenvolupament efectiu de cada component, tenint en compte tota la cadena de valor.

Segons la seva funció, podem deduir la classificació de categoria d'envasos següent:

1) Envàs primari: entenem l'envàs primari com aquell envàs o component que està en contacte permanent amb el producte. També el podem especificar com l'envàs i el conjunt de components que el consumidor final compra.

Exemple d'envàs primari

2) Envàs secundari: entenem l'envàs secundari com aquell envàs o component que protegeix i condiciona un o diversos envasos primaris. A causa de l'evolució constant de les tecnologies, dels materials i de les maneres d'entendre i usar a la pràctica la xarxa logística i comercial, l'envàs secundari no el podem organitzar en una llista tancada de classes d'envasos i materials, sinó que la mateixa estratègia de l'empresa obligarà l'equip de dissenyadors i enginyers a donar una forma específica a aquesta classe d'envasos, és a dir, que podrem trobar envasos de cartró, de plàstic, de llauna, d'alumini, d'escumes

i una infinitat de possibilitats que aniran marcades per la classe de sector empresarial, com per exemple: el sector de l'alimentació, la perfumeria i cosmètica, el sector farmacèutic, etc., i també la creativitat de cada empresa.

Exemple d'envàs secundari

3) Envàs terciari: entenem l'envàs terciari com aquell conjunt de components que tenen la funció de transportar i protegir el producte dins la cadena logística de cada empresa. Aquesta classe de components, amb el producte i els seus envasos, s'agrupen en un palet.

Dit això, podrem classificar els components terciaris següents:

- **El palet**: generalment fabricat de fusta o plàstic, segons els requeriments de cada empresa/producte.

- **Les caixes d'embalatge**: fabricades amb paper *kraft* natural, per a una major resistència a les diferents sol·licitacions que haurà de fer front durant el transport. Generalment, les caixes estaran compostes per tres o més capes de paper, segons els requeriments del producte i el transport.

- **Les planxes separadores**: fabricades normalment amb paper *kraft* natural, se situen entre les diferents capes d'embalatges per a aportar estabilització en el conjunt del dibuix que compon cada capa de caixes (no sempre són necessàries).

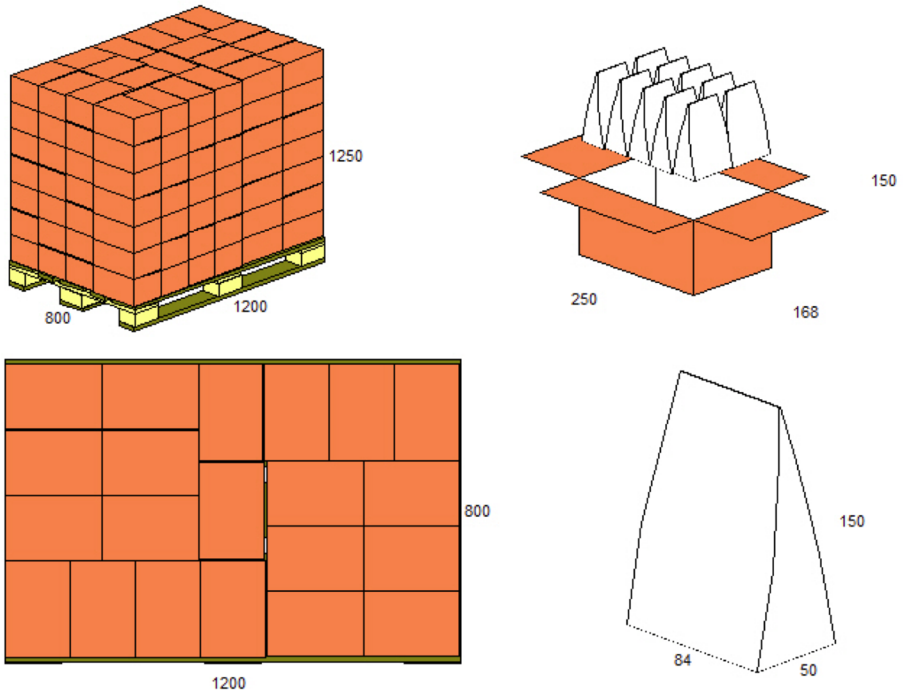
- **Les cantoneres**: fabricades normalment amb paper *kraft* natural. No obstant això, depenent del nivell de protecció que requereixin les caixes o el pressupost, també les podem trobar en altres materials. Aquestes canto-

neres protegeixen la zona de les arestes de les caixes d'embalatge, amb la finalitat d'evitar que els cops danyin el producte que contenen.

- ***Stretch film***: o cinta estirable transparent. Fixa de manera externa tota l'estructura del palet, per a evitar que l'estructura de caixes no s'obri en cap fase del transport, ni durant la manipulació de la mateixa.

- **Fleixos**: els podem trobar tant de plàstic com metàl·lics. Igual que el film estirable, aporta fixació a tota l'estructura.

Exemple de components terciaris



És molt habitual que algunes petites o mitjanes empreses caiguin en l'error de no donar importància al conjunt de components terciaris, ja que s'entén, de manera errònia, com una gestió final del desenvolupament, i desgraciadament gestionada amb pocs recursos interns o, en moltes ocasions, el 100% externalitzada a proveïdors que, lògicament, coneixen molt bé el seu producte però, per contra, no tenen una visió generalitzada del nostre. D'aquesta manera, aquests components, com hem dit anteriorment, s'han d'avaluar de manera vertical, al principi d'un projecte, ja que per molt ben desenvolupat que estigui, si falla en la part de la logística, el nostre producte no arribarà en unes condicions òptimes als comerços.

També cal considerar que un bon estudi inicial i formal del nostre producte, tenint en compte la cadena logística, pot fer que aquest sigui més responsable amb el medi ambient, reduint la petjada de carboni, les despeses associades al transport i les possibles incidències per trencaments també vinculats al transport i a la manipulació dins i fora la cadena logística de la companyia.

2. Els *briefings* d'un nou projecte

Com en qualsevol projecte en què intervenen sinergies entre els diferents departaments, en el desenvolupament d'un nou producte de *packaging* tot comença per una idea que evolucionarà i es fragmentarà en diferents *briefings*, depenent dels actors implicats i de l'estat del projecte. Dit això, tenim:

- El *briefing* de màrqueting.
- El *briefing* de disseny.
- El *briefing* operacional.
- El *briefing* industrial.

2.1. *Briefing* de màrqueting

El *briefing* de màrqueting és la primera llavor que ha de florir dins la mateixa companyia. Si internament no s'aprova la idea, els equips de màrqueting hauran de buscar una altra estratègia per a posar al mercat el seu nou producte. En aquest primer *briefing* intern, principalment els equips de màrqueting i de mercats treballen conjuntament per a elaborar estudis de mercat, estudis de la competència, anàlisis dels consumidors potencials dins un segment de la població, anàlisis de la xarxa de distribució i, finalment, es genera un pla de màrqueting per a presentar-lo als directors principals de màrqueting o directament a gerència, perquè donin llum verda o no al projecte.

Una vegada aprovat el concepte en l'àmbit intern, la maquinària es posa en funcionament de manera frenètica fins a la data de disponibilitat, que imperativament s'haurà de respectar, ja que la gran majoria dels projectes s'han de llançar en una data determinada perquè tinguin l'èxit estimat per màrqueting. És a dir, un mateix projecte llançat en dates diferents pot tenir resultats totalment oposats.

2.2. *Briefing* de disseny

El *briefing* de disseny té la finalitat de plasmar i transferir a les agències o als departaments de disseny el germen de la idea perquè aquests equips ho materialitzin en un projecte creatiu.

Aquest segon *briefing* té, entre d'altres funcions, la de de convèncer els directius de l'empresa del potencial d'aquest nou producte. Normalment, com més gran és l'empresa, més temps es triga a aprovar aquestes noves iniciatives, ja que han de passar per diferents estrats d'aprovacions, sia gerència, directors d'àrees, filials annexes etc.

El pas següent que faran els equips de màrqueting és preparar el material adequat per a transmetre el seu concepte, tant a diferents agències de disseny externes com a departaments de disseny intern. Com a punt de partida, els donaran un *concept board* aspiracional, acompanyat d'una explicació detallada per a posar en marxa la creativitat de les agències de disseny.

Normalment, les empreses petites, amb la finalitat de reduir els costos en agències de disseny, decideixen invertir en la creació d'equips de disseny interns, vinculats als equips de màrqueting com a centre de cultiu d'aquests nous conceptes.

Tenir un departament de disseny intern a llarg termini pot derivar en una «intoxicació» bidireccional entre els dissenyadors i els equips de màrqueting, ja que els equips de disseny coneixen perfectament el seu únic «client» –l'equip de màrqueting– i poden caure en la tendència d'oferir idees molt repetitives. D'altra banda, els equips de màrqueting sempre tendeixen a focalitzar el seu únic «proveïdor» de disseny cap a un mateix estil, que és el que els agrada. Per contra, donar a concurs un *briefing* a diferents agències de disseny externes ofereix als equips de màrqueting la possibilitat d'obtenir propostes molt més creatives i arriscades, que després podran valorar en clau interna.

2.3. *Briefing* operacional

El *briefing* operacional té com a objectiu posar en comú les idees de disseny aprovades amb els departaments de desenvolupament principals de l'empresa, és a dir, el segment operacional de la companyia, que està compost pels departaments de planificació, *packaging*, compres, enginyeria de processos i qualitat. És el primer pas per a fer un estudi de viabilitat tenint en compte el *target cost* deduït pels mercats i màrqueting, i les previsions de vendes tant de l'any 1 del llançament com dels anys següents. Això definirà la quantitat d'inversions que haurà de fer la companyia i, lògicament, la decisió de si el producte es fa *in-house* o, per contra, s'externalitza a un tercer amb la seva pròpia estructura i fàbrica. Tot aquest procés suposa una gran anàlisi i estudi de viabilitat industrial per part del binomi *packaging*-compres, actors principals del desenvolupament, que hauran de definir el projecte tècnic, acompanyat dels costos i de les inversions, perquè l'equip de màrqueting ho aprovi.

Per a poder avaluar correctament el nou projecte, aquest *briefing* haurà d'estar desglossat en diferents punts, bàsicament informatius, perquè l'equip d'operacions pugui dimensionar el projecte correctament. Dit això, tenim:

1) Descripció del projecte: en aquest primer punt explicatiu, es manifesta la classe de producte que es vol introduir al mercat, especificant la tipologia de producte que requereix màrqueting (líquid, sòlid etc.). Al mateix temps, s'indica el nombre de referències de tota la família que componen el llançament. En general, el llançament d'un producte va acompanyat de subproductes que tenen la funció de reforçar el llançament en tots els seus canals, és a

dir, hem d'especificar els formats principals, com podria ser 100 ml o 50 ml d'un producte líquid i, a continuació, especificar per exemple els complements de línia, com un producte en format gel de 50 ml o un aerosol de 150 ml. Després, podríem especificar les referències promocionals, que poden venir en forma de *packs*, barrejant els productes anteriorment esmentats a preus especials per a motivar la compra. I, finalment, s'han d'especificar les referències *tester/samplings*, que seran de gran ajuda per a ensenyar de manera gratuïta (per al consumidor) el producte al client objectiu.

Depenent del sector en què treballem, els llançaments tenen una magnitud o una altra, però en un llançament, per exemple en el sector de la perfumeria o cosmètica, podem estar parlant de la creació aproximadament d'entre 5 a 30 referències necessàries per a cobrir tot el pla estratègic de màrqueting, sent aquest nombre de referències totalment ampliable.

L'especificació d'aquest nombre de referències determinarà la magnitud del projecte i els recursos que l'empresa haurà d'utilitzar i invertir, és a dir, amb això hem vist que un llançament no és solament crear el format principal, sinó que haurem de desenvolupar formats promocionals, *samplings*, complements de línia, *packs* promocionals, expositors, *gifts* que poden anar en els *packs* promocionals per a fer la compra més atractiva, etc. Tots aquests productes nous han de ser degudament supervisats per l'equip de *packaging*.

Bodegó de productes associats a un llançament

2) Mercat objectiu: el *target market* és el segment de la societat comprès per un rang d'edat, poder adquisitiu, hàbits de consum i múltiples variables estudiades per l'equip de màrqueting, i que definiran per a qui estem creant aquest nou producte.

Depenent del producte i l'estratègia del pla de màrqueting, normalment aquests equips fan un *benchmarking* competitiu, és a dir, estudien la competència líder del sector per a adoptar certs criteris o inspirar-se i, d'aquesta manera, trobar una oportunitat de negoci.

No és d'estranyar que molts productes, que veiem als nostres comerços, de marques totalment diferents, amb qualitats i, lògicament, facturacions diferents, tinguin estètiques tan similars que, en ocasions, arriben a ser veritables còpies.

És fàcil pensar que copiar a la competència ens pot donar beneficis, però el complicat en aquesta indústria, com en d'altres, és ser el *brand leader* del sector en què ens trobem, i crear productes inexistents que emocionin, aportant innovació i qualitat. Encara que en moltes ocasions el consumidor objectiu no li doni importància, darrere de cada component de *packaging*, sia l'ampolla de vidre, el tap, l'etiqueta, la caixa plegable, la caixa d'embalatge etc., hi ha una suma considerable de temps, dedicació i recursos perquè cadascun d'aquests elements compleixin la seva funció i tinguin el millor acabat estètic possible.

3) Objectius del nou envàs: en aquest punt, els equips de màrqueting, mitjançant maquetes fetes amb diferents recursos de prototipatge com, per exemple, la fabricació additiva, la impressió digital i altres tecnologies descriuen i mostren al detall quines característiques i funcions ha de tenir aquest nou producte per a l'equip operacional.

Aquest punt és clau per a definir els processos industrials que vindran *a posteriori*, és a dir, ens definirà els sistemes de fabricació de cada component, i també el procés d'assemblatge i envasat de tots aquests components en la nostra línia de fabricació i, al mateix temps, quines inversions haurem d'abordar.

Per tant, és imperatiu aclarir, sense cap tipus de dubte, quins són els requeriments de màrqueting respecte al nou producte, ja que tots els processos industrials següents vindran marcats per grans summes d'inversions i temps inamovibles d'homologació i fabricació de motlles pilot, encunys pilot, utillatges per a les línies d'envasament, etc. Qualsevol malentès en els acabats i funcions d'aquest producte pot impactar directament en la viabilitat i la data de disponibilitat.

4) Avaluacions tècniques: el 90% dels nous dissenys que màrqueting presenta a l'àrea operacional de la companyia manquen, en el seu plantejament formal i estètic, d'anàlisis tècniques de viabilitat industrial, és a dir, les agències de disseny busquen vendre una idea creativa i innovadora als equips de màrqueting, però no solen tenir en compte els aspectes tècnics que fan viable un projecte.

Així doncs, en aquestes reunions, el departament de *packaging* ha de filtrar i desglossar el producte component a component, i enumerar les limitacions tècniques per a fabricar cada element i fer o proposar les modificacions pertinents als equips de màrqueting, amb el menor impacte possible sobre el disseny inicial.

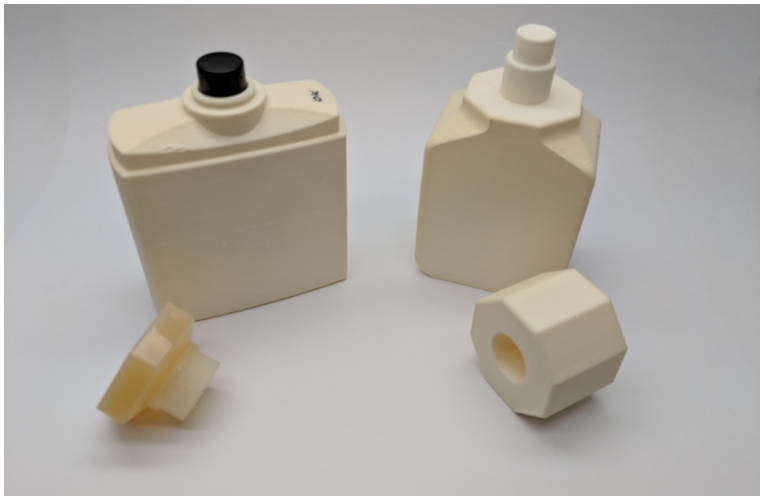
Dit això, podem enumerar alguns dels punts més significatius que ens trobarem a l'hora d'avaluar les maquetes de màrqueting:

a) Maqueta enfront de capacitat real: aquest punt és una discrepància comuna en molts desenvolupaments, ja que les agències de disseny tendeixen a focalitzar-se únicament en la part estètica. Per exemple, suposem un nou projecte en què tenim un envàs de vidre que ha de cubicar 50 ml i l'agència ha fet una maqueta de metacrilat sòlida sense tenir present la relació que hi ha entre la grandària total de l'envàs i els grams de vidre necessaris per a aquesta capacitat juntament amb el cost per unitat que fixa màrqueting. Aquí tindrem la nostra primera discussió, ja que l'envàs real haurà de ser més petit que el de la maqueta presentada, i si aquesta nova grandària no és acceptada per part dels equips de màrqueting, hauran d'utilitzar més grams de vidre per envàs per a aconseguir aquest volum, i això, lògicament, encarirà el preu del producte.

Aquest punt cal tenir-lo molt present i detectar-lo al més aviat possible, ja que el volum del producte impacta directament com un efecte dòmino amb la resta de components del *packaging* que el conformen (tap, etiqueta, caixa plegable, etc.).

b) Maqueta enfront de producció industrial: com en el punt anterior, les agències treballen i venen els seus dissenys amb maquetes fetes amb tecnologies digitals (fins avui, moltes d'aquestes tecnologies encara no són rendibles per a ser utilitzades per a grans produccions, com per exemple un llançament que contempli milions d'unitats), juntament amb processos artesanals per a produir certes peces amb molt detall o amb acabats i materials especials.

Envasos i components impresos amb impressió additiva



Per aquest motiu, a l'hora d'analitzar una maqueta, l'equip de *packaging* ha de detectar i avaluar com fabricar, amb la tecnologia que disposa la indústria actual, aquests elements amb aquests acabats.

És molt comú que alguna peça de la maqueta no es pugui fer amb la tecnologia convencional, i això impliqui processos semiautomàtics o, fins i tot, manuals, que encariran el producte. Lògicament, hi ha sectors com el de gran consum en què tot ha de ser automatitzable, ja que estem parlant d'altes produccions, a gran velocitat.

També hem de remarcar que, a l'hora d'avaluar una maqueta, cal tenir presents els sistemes interns o externs d'envasament, ja que en aquestes línies d'envasament, encara que siguin en alguns aspectes flexibles (ja que es poden adaptar al producte mitjançant peces de format), hi ha uns paràmetres que són inamovibles i que garanteixen l'òptima automatització.

c) Maqueta enfront de costos: aquest punt, normalment, és el més comú en tots els projectes. Es dona quan l'equip de màrqueting, juntament amb els dissenyadors, no ha tingut en compte el *target cost* a què està disposat a arribar perquè el seu producte sigui competitiu/rendible. És a dir, si un equip de màrqueting aprova un disseny/maqueta molt innovador, amb acabats i materials realment espectaculars, però que després té un *target cost* de, per exemple, 1 € per unitat perquè el producte sigui competitiu al mercat, i després del *briefing* operacional s'analitza i s'arriba a la conclusió que per a arribar als acabats de la maqueta el cost és de 2 € per unitat, desgraciadament el projecte s'ha de simplificar o replantejar des del principi.

Si aquesta casuística no es gestiona de manera efectiva dins l'empresa, generarà un entorn de tensió entre els equips de màrqueting i els equips operacionals, ja que màrqueting exigirà aquest producte amb aquests acabats a un cost X, perquè ja té el projecte aprovat en l'àmbit de gerència, i operacions haurà de buscar i enginyar la millor manera per a reduir els costos. Aquest procés pot suposar mesos de recerca, negociacions, cerca de nous proveïdors més econòmics, de nous sistemes de fabricació, materials, etc., que en molts casos no donen el fruit esperat i porten a la replanificació del projecte i, per tant, a començar de zero.

Lògicament, aquest punt és més o menys acusat depenent del sector en què ens trobem. En sectors com el de l'alimentació de gran consum, en què els marges comercials són baixos i el *packaging* ha de ser molt econòmic, pesa més el que costa X unitat del producte que els acabats de la maqueta. D'altra banda, en sectors més de luxe com el de l'alta perfumeria i la cosmètica, en què el PVP final és elevat i hi ha més marge, en la gran majoria dels casos pesa més aconseguir l'estètica plantejada per l'equip de màrqueting.

Dins aquest subpunt, el binomi *packaging*-compres ha d'estar molt ben coordinat i alineat per a avaluar el projecte segons les previsions comercials que els equips de màrqueting proporcionin. És a dir, les quantitats inicials de llançament i les previsions futures donaran forma al projecte i permetran definir les inversions necessàries, el cost per unitat i, al capdavall, donar un *feedback* operacional de la viabilitat o no del projecte en si.

d) Maqueta enfront d'ergonomia: igual que els anteriors, és molt important tenir aquest últim punt en compte, ja que, com hem anat veient, en la fase de disseny d'un nou projecte hi ha tant focus en la part estètica que es deixen de costat aspectes molt importants, com l'ergonomia.

Les grans companyies estan invertint cada vegada més en recursos per a testejar els seus productes abans que surtin al mercat. El fet que això no es tingui en compte pot generar possibles incidències no previstes o, fins i tot, un mal ús del producte, perquè cada individu interpreta les coses d'una manera o una altra.

Si no tenim en compte la interacció del consumidor final amb el nostre producte, pot ser que es generi frustració al consumidor per no manipular correctament l'envàs, o simplement perquè no està dissenyat correctament per a la seva funció, o que el mal ús del producte o mal disseny facin que alguna part d'aquest es trenqui o, fins i tot, que pugui arribar a danyar el consumidor final. Aquests fets poden donar com a resultat reclamacions a la mateixa companyia, provocar la no repetició de la compra i, fins i tot, donar una mala imatge a l'empresa mare d'aquesta marca en concret.

Dit això, conclourem que qualsevol producte nou que es vulgui introduir al mercat haurà de passar els tests corresponents (mecànics, químics, de transport i de consumidor), segons allò que els equips de *packaging* i químics considerin oportú, depenent del sector a què pertanyin.

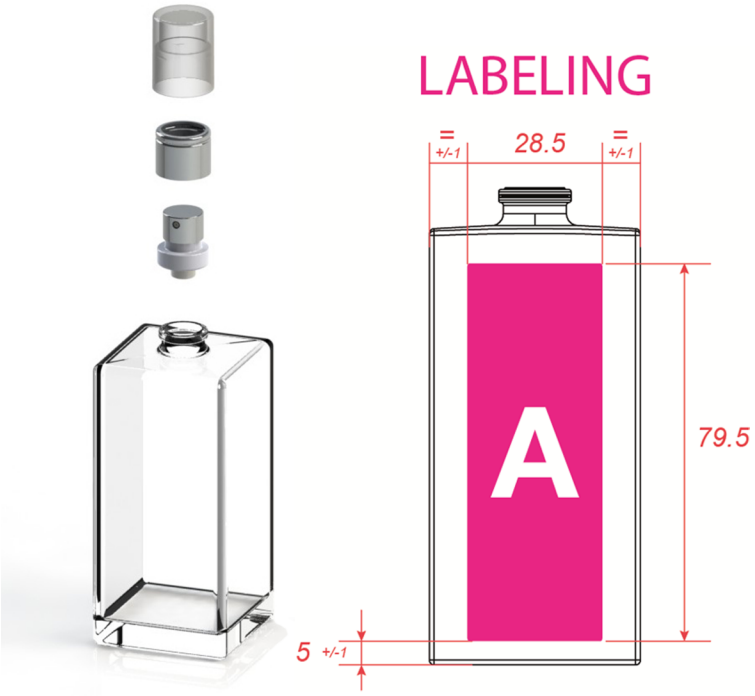
Cada vegada més, les grans multinacionals dediquen recursos interns per a fer aquests tests. No obstant això, hi ha un gran nombre d'empreses externes, els centres tecnològics de les quals disposen d'un parc de maquinària i recursos adequats per a dur a terme aquesta classe de tests, amb resultats purament objectius. La decisió final sempre serà la de la companyia interessada.

2.4. *Briefing* industrial

Quan s'han traspassat i s'han comentat tots els punts anteriorment esmentats, l'equip de *packaging* passarà a ser l'epicentre del desenvolupament del nou projecte de *packaging*. Ara faltarà definir el *briefing* industrial en què s'uniran els equips d'enginyeria de processos i qualitat, juntament amb el binomi de *packaging* i compres que anirà coordinant el projecte, sempre segons les seves competències clarament definides.

Aquest *briefing* consisteix a desglossar tècnicament el projecte de *packaging* perquè les nostres fàbriques o tercers implicats puguin avaluar la implantació d'aquest nou format, definint-lo component a component mitjançant plànols acotats, amb els materials degudament indicats, juntament amb mostres físiques de cada component i del conjunt dels mateixos, que serviran a les nostres fàbriques per a definir les inversions en la línia d'envasament, tant en l'àmbit de maquinària i utillatges com de mà d'obra.

Vista detallada dels components d'un envàs i croquis d'etiquetatge del mateix



3. Fases i gestió d'un nou projecte de *packaging*

Com hem vist anteriorment, el desenvolupament d'un projecte de *packaging* implica una estructura complexa dins una empresa.

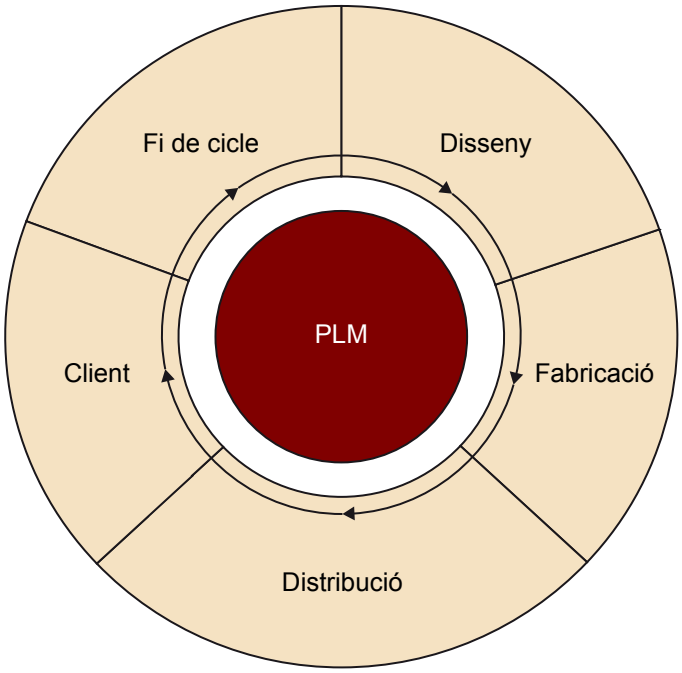
Al llarg dels anys, i per influència de les noves tecnologies i els nous hàbits de consum, les empreses dedicades a l'envasament de gran consum o CPG (*consumer packaged goods*) s'han vist obligades a treballar mitjançant organitzacions matricials. És a dir, una empresa ja no pot treballar de manera compartimentada, sinó que els diferents actors involucrats en el desenvolupament han de participar activament i generar equips de treball en què els actors tindran la mateixa autoritat. De cada departament s'aprendran diferents punts que comportaran un aprenentatge constant i, com a conseqüència, una *learning organization* en què tots aprenen de tots i els coneixements ens seran útils per a futurs projectes.

El gran avantatge de treballar amb aquesta filosofia és que tots els membres de l'equip treballen amb els mateixos objectius i escala de valors i, sobretot, que el desenvolupament es va plasmant i documentant al detall per a poder tenir una traçabilitat absoluta que ens serà útil durant i després del llançament, tant a tall de consulta, com per a fer futurs canvis o detectar possibles punts de millora.

A les organitzacions matricials, podem sumar el PLM (*product lifecycle management*). Aquesta filosofia engloba tot el cicle de vida d'un producte, des de la seva ideació i disseny, passant per la seva fabricació, fins al seu servei i eliminació. D'aquesta manera, creem un desenvolupament responsable i completament organitzat d'eines informàtiques amb diferent programari de gestió (denominat ERP o *enterprise resource planning* (dedicat a la gestió i coordinació), amb potents eines CAD (per a la gestió i creació dels components) i altres programes dedicats a la gestió gràfica del producte.

Tot aquest teixit de recursos informàtics constituirà les eines diàries de treball de tots i cadascun dels departaments de la companyia, com ara el departament de màrqueting, *packaging*, compres, qualitat, R+D, enginyeria de processos, logística, el departament de planificació, etc. D'aquesta manera, es crea un engranatge efectiu per a organitzar i assegurar el *time to market* (TTM).

Gràfic de la representació del PLM (*product lifecycle management*) o cicle de vida d'un producte



3.1. Metodologia *stage-gate process*

El *packaging* és una disciplina transversal, els actors de la qual s'han de moure per diferents camps multidisciplinaris per a poder gestionar, des d'una perspectiva general, tot el desenvolupament del projecte, tenint en compte tots els seus aspectes i fases. Aquest punt obliga indiscutiblement al fet que els seus implicats sostinguin una cadena de valor molt complexa, de manera que han de tenir un ampli coneixement i controlar tant en matèria de disseny, d'enginyeria de materials i la seva elecció apropiada segons les seves propietats, d'enginyeria de processos de fabricació, envasat, condicionament i, finalment, tot el relacionat amb la cadena logística.

L'estructura i la planificació d'un projecte de *packaging* poden estar sostingudes per la metodologia *stage-gate process* desenvolupada per Rober Cooper, publicada en un article de *The Journal Marketing Management* el 1988. Aquesta metodologia sosté que per al desenvolupament apropiat d'un projecte d'un nou envàs, hi ha diferents fases (*stages*) i, al final de cadascuna d'aquestes, hi ha una fita o una porta (*gate*) que ens permet passar a la fase següent del projecte.

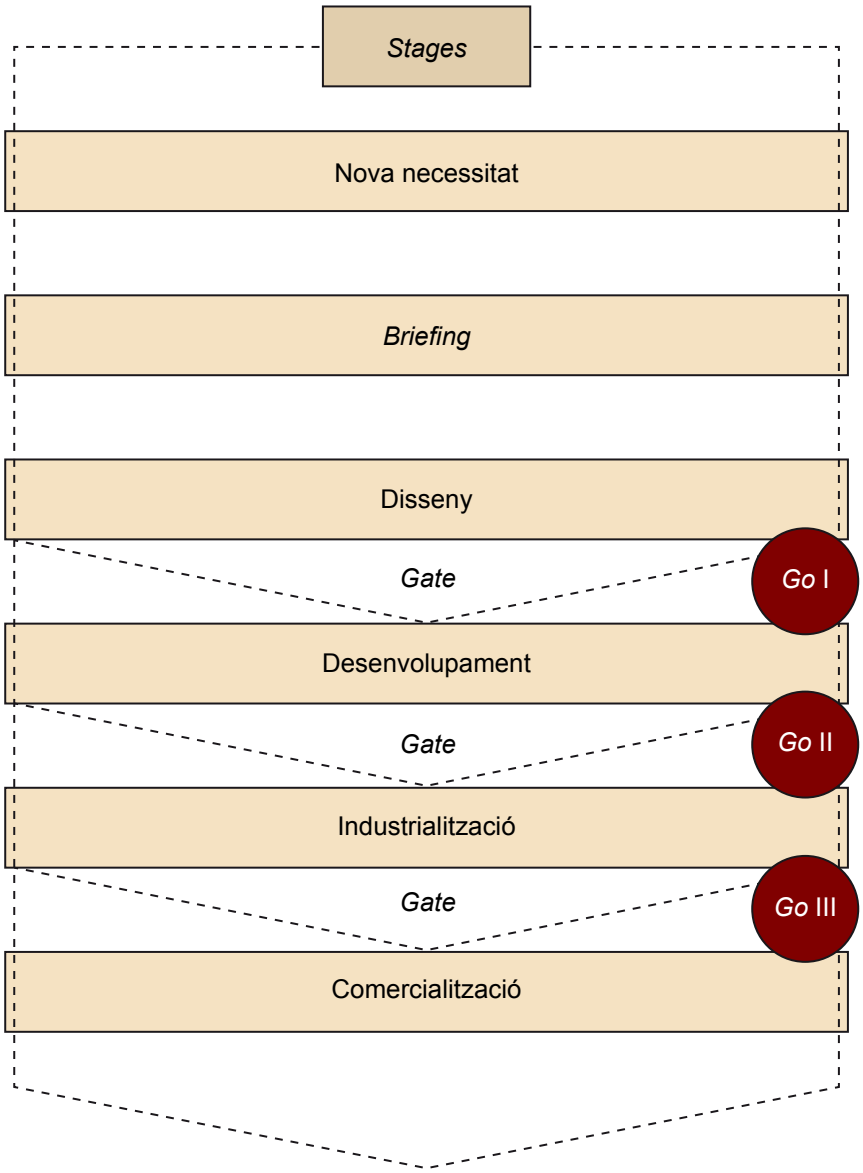
Bibliografia

Robert G. Cooper (1988). «The new product process: A decision guide for management». *Journal of Marketing Management* (vol. 3, núm. 3).

Quan el projecte arriba a la porta de cada estat, s'avalua si en aquesta fase s'han complert els objectius marcats per a poder donar el ***go*** (aprovació que ens permet passar a la fase següent) o, per contra, el ***kill***, que ens obligarà a replantejar el *timing* del projecte i la seva planificació, ja que no s'han aconseguit els objectius.

En el procés de creació d'un nou envàs, inclourem tres *gates*, situades al final de les tres fases principals amb els seus respectius *go* I, *go* II, *go* III.

Diagrama de flux de la metodologia *stage-gate process*



A continuació, es detallen els punts més importants a tenir en compte a cada *go*:

***Go* I:**

En aquest *go*, ens trobem bàsicament l'estudi que fa màrqueting d'un nou projecte buscant la viabilitat en termes d'estratègia, és a dir, si la nostra idea és viable en un mercat o mercats concrets. En aquesta fase també incloem l'estudi del *briefing*, aproximació al disseny formal que es fonamenta en models 3D, sia virtuals o prototips reals.

Normalment, la implicació del segment operacional en aquesta fase és mínima, ja que els equips de màrqueting demanen, principalment, estimacions de costos sense tenir un producte aprovat, que més endavant, si es dona el *go* I, s'analitzaran en profunditat en la fase de desenvolupament.

***Go* II:**

En la fase de desenvolupament, es concentra l'esforç més important per a poder donar viabilitat al nou producte.

Per a obtenir aquest segon *go*, s'han de complir, amb poc o gairebé sense cap marge d'error, una sèrie d'aprovacions i homologacions que aniran marcant el temps del projecte. L'organització matricial estarà més activa en aquesta fase.

Aquests són els punts clau que hem de gestionar i aprovar en aquest *go* II:

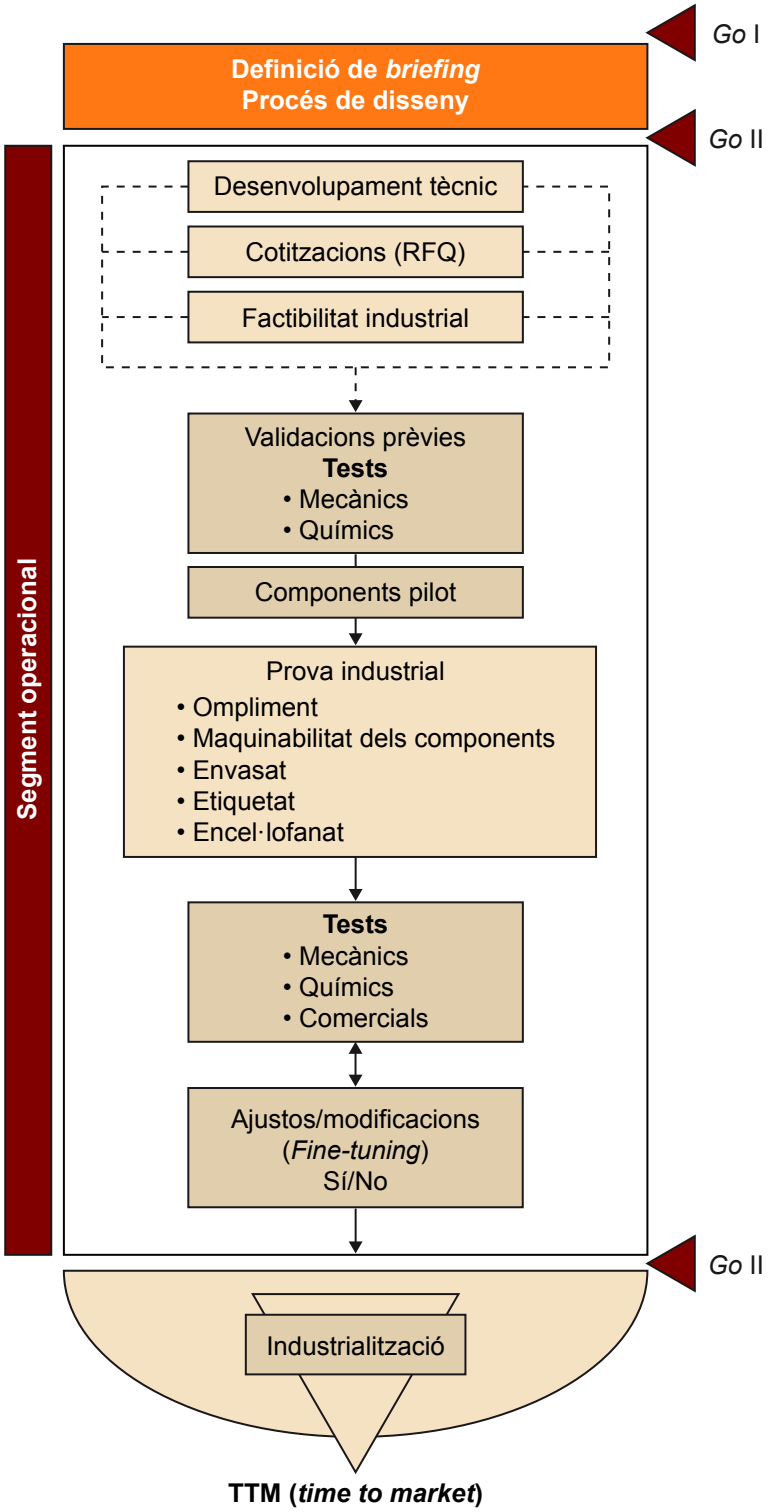
- Viabilitat formal i anàlisi ergonòmica.
- Desenvolupament/projecte tècnic de cada component, tant volumètric com gràfic, per a veure la magnitud del nou llançament.
- Cotitzacions/RFQ (*request for quotation*) amb els proveïdors principals (*key suppliers*).
- Factibilitat industrial dins o fora l'empresa.
- Proves pilot per a homologar cadascun dels components en tota la seva magnitud.
- Tests mecànics i químics de cadascun dels components, segons la seva tipologia.
- Prova industrial pilot per a homologar l'envasament.
- Validacions finals tant dels equips de màrqueting com de l'equip comercial del producte pilot.

***Go* III:**

En aquest *go*, ratificarem les homologacions de la fase anterior i es posa en marxa la industrialització, amb tot el que suposa:

- Execució de les inversions.
- Posada en marxa de la fabricació de cadascun dels components, segons els temps pactats.
- Reenginyeries.
- Definir les operacions de la cadena de subministrament (*supply chain*).

Diagrama de flux de les fites *go* I, *go* II, *go* III



3.2. Planificació i coordinació

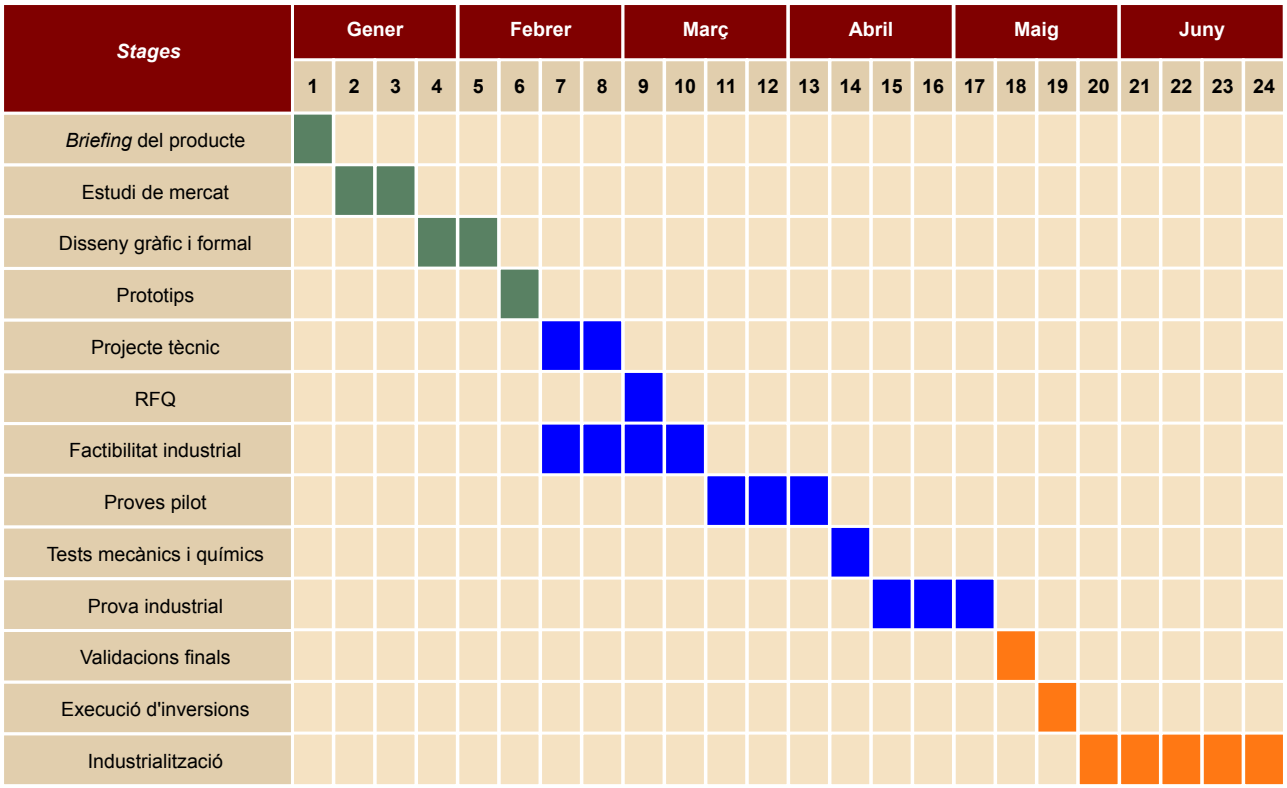
Després d'entendre l'estructura del desenvolupament d'un nou projecte de *packaging*, ens fa falta una plantilla en què desglossar el temps necessari per a posar el producte al mercat segons les directrius que ha plantejat l'equip de

màrqueting i definir en la plantilla les tasques i el nombre de setmanes necessàries per a cadascuna d'aquestes. Cada àrea implicada serà responsable de complir amb aquestes dates clau.

Aquest calendari està coordinat pel departament de creació de nous projectes, que mitjançant eines informàtiques i una sèrie de plantilles predissenyades segons el producte que es desenvoluparà, elabora uns cronogrames denominats *diagrames de Gantt*, en què es divideixen les tasques per setmanes totals fins al *time to market*. Unes tasques es poden superposar en paral·lel amb altres, de manera que s'obtingui una millor eficiència en el desenvolupament.

Lògicament, aquesta mena de planificacions intenten ser dilatades per a poder absorbir els imprevists que, amb tota seguretat, aniran sorgint al llarg del projecte. No obstant això, hi ha fases del projecte en què arribarem a punts de no tornada si volem mantenir la data de disponibilitat. Aquests punts poden ser tot el que impliqui el desenvolupament de motlles i encunys, el desenvolupament d'utillatges i inversions de línia, o la compra de matèries primeres i materials. Això és així perquè cadascun d'aquests punts suposa un nombre de setmanes de dedicació inamovibles per als proveïdors.

Representació simulada d'un diagrama de Gantt



4. Desenvolupament del projecte de *packaging*

En l'apartat següent, explicarem fil per randa, segons els passos marcats en la planificació, totes les accions corresponents al departament de *packaging*.

Com hem comentat anteriorment, els components de *packaging* es divideixen en tres grans grups: primari, secundari i terciari. Aquestes tres àrees, i depenent de la metodologia de cada empresa, estan gestionades per un actor comú o actors dedicats a cadascuna d'aquestes per a una major focalització.

De qualsevol manera, l'organització dins el departament (el desenvolupament en l'àmbit tècnic) sempre ha de tenir una mescla d'aptituds, rols i coneixements, és a dir, els actors implicats hauran de posseir un ampli coneixement de la matèria, i això implica, alhora, tenir una visió globalitzada de tot el procés, que suposa un nou desenvolupament i tenir, com a mínim, les nocions bàsiques de les diferents àrees transversals implicades.

Una vegada aprovat el disseny del nou producte per l'equip de màrqueting, i després de les reunions de presentació, la part operacional, i especialment els equips de *packaging*, seran els responsables d'industrialitzar aquest nou producte de la manera més segura i eficient possible, tenint en compte la interacció entre el consumidor i el producte, el cost, l'impacte mediambiental i el *time to market*.

Desglossarem el desenvolupament tècnic en els punts següents:

1) Factibilitat industrial.

2) Anàlisi modal de fallades i els seus efectes (AMFE).

3) RFQ i elecció dels *key suppliers*.

4) Projecte tècnic (envàs primari, secundari i terciari).

5) Estudi de l'envasament i condicionament.

6) Proves pilot i homologació dels components.

7) Anàlisi de l'impacte mediambiental.

4.1. Factibilitat industrial

L'estudi de factibilitat industrial és la primera presa de contacte del disseny aprovat amb la part operacional de la companyia.

Aquest estudi, dirigit principalment pel binomi *packaging*-compres, consisteix a analitzar el projecte enfocant-se sobretot en les parts del projecte amb menys incerteses i que haurien de ser els pilars del mateix. Això és així perquè qualsevol projecte aprovat en aquesta fase és 100% sensible a modificacions motivades per multitud de factors, tant d'estratègia de la mateixa empresa com de factors de disseny, tècnics, econòmics, comercials, etc.

Aquest primer estudi haurà d'estar gestionat pels actors més experimentats i amb un alt *know-how* en la matèria. Això es deu al fet que, en aquesta primera presa de contacte, es desencadena un nombre tan elevat de possibles variables que aniran apareixent al llarg del desenvolupament. La responsabilitat i professionalitat d'aquests actors permetran preveure els múltiples escenaris possibles.

En aquesta fase, cal definir punts clau com:

- Possibles materials per a la fabricació de cada component.
- Tecnologies de fabricació per a cada component.
- Tecnologies de decoració per a cada component.
- Inversions necessàries per a fabricar cada component.
- Inversions necessàries en la nostra línia d'envasament.
- Costos orientatius de cadascun dels components i tot el relacionat amb la xarxa logística, transport i emmagatzematge.
- Temps necessaris per al *time to market*.

Com podem veure, es tracta de punts amb una rellevància molt important, que s'estan definint de manera orientativa amb la informació que es disposa, susceptible al canvi.

Durant aquesta anàlisi, es tendeix a dilatar els *timings* de desenvolupament per a disposar d'un marge de seguretat per als possibles canvis o imprevists. Tota aquesta informació s'ha de transferir al *product manager* –que podríem definir com el gerent del projecte dins l'equip de màrqueting– de la manera més transparent i clara possible. Cal exposar tant els millors com els pitjors escenaris per a no crear discrepàncies futures que, depenent de la criticitat, ens portaran a un punt de no tornada, la qual cosa pot posar en risc la viabilitat del projecte.

Aquests estudis han de ser àgils i precisos, ja que el projecte nou està en una fase d'efervescència en què, en poc temps, s'ha de decidir la seva viabilitat.

4.2. Anàlisi modal de fallades i els seus efectes (AMFE)

És lògic pensar que com més gran és una companyia, més recursos, estructura i processos haurà de tenir per a satisfer els seus clients, garantint la qualitat dels seus productes, mitjançant un pla de fabricació eficient, minimitzant els recursos, els costos o els sobreesforços innecessaris.

Un d'aquests processos preventius és el denominat AMFE.

Definició

AMFE és la metodologia que analitza les diferents fallades que pot tenir un sistema (producte, procés o mitjà de producció), els efectes que poden tenir aquestes fallades sobre el client i les accions correctores que es prendran durant el desenvolupament de nous productes, processos o mitjans de producció.

És una eina proactiva que es desenvolupa abans que apareguin els problemes per a preparar-se, prevenir o impedir la seva aparició. També la podem trobar, en les seves sigles en anglès, com a FMEA (*failure mode and effect analysis*).

Tipologies

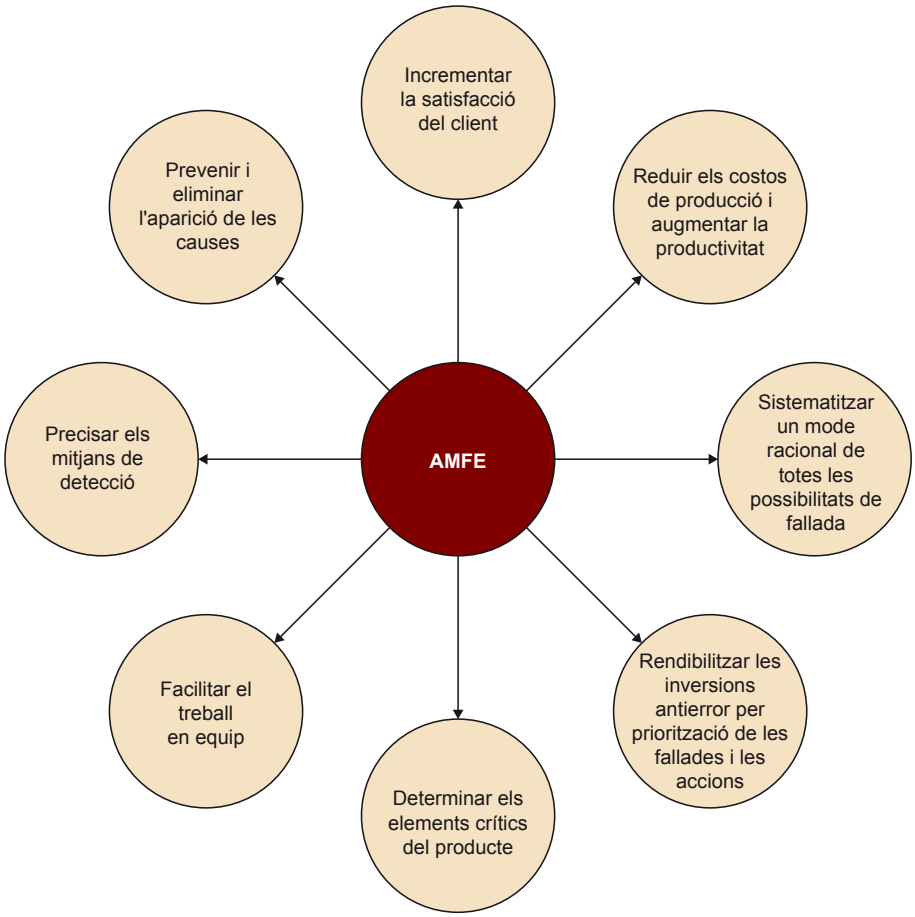
- **AMFE de producte**: disseny de nous productes i anàlisi de les causes de la fallada del disseny.

- **AMFE de processos**: disseny de nous processos de fabricació en què s'analitzen les causes de la fallada que poden sorgir durant el procés de producció o muntatge.

Beneficis

A continuació, veurem de manera esquemàtica els beneficis derivats d'aquesta metodologia:

Beneficis de la metodologia AMFE



Quan es fa un AMFE?

- Quan es dissenyin nous productes o processos.
- Quan es canviïn els productes o processos, sigui quina sigui la raó.
- Quan es trobin noves aplicacions per als productes o processos actuals.
- Quan es busquin millores en els productes o processos actuals.

4.2.1. Desenvolupament de l'AMFE del nou producte

Una vegada tinguem clar l'objectiu del *packaging* que la companyia ha decidit posar al mercat, crearem un equip d'AMFE, normalment compost per *packaging* i enginyeria de processos i qualitat, en què s'identificarà el producte, es generarà el document AMFE, es revisarà i se seguirà.

A continuació, descriurem els conceptes bàsics de la cadena **causa-fallada-efecte**:

1) Mode potencial de fallada: indica la forma en què la peça o subconjunt poden fallar o degradar-se, tenint en compte uns modes potencials de fallada com, per exemple, afluixament, garrotament, esquerdat, arrugat, bloquejat, ratllat, solt, trencat, porós, obturat, sobredimensionat, etc.

2) Efecte potencial de fallada: indica la conseqüència que possiblement pot portar un mode potencial de fallada, és a dir, com ho percep el client final.

Les conseqüències poden ser, per exemple: li surten taques, no encaixa, no se subjecta, pot causar danys, té fuites, s'altera el color, es doblega, té mal aspecte, provoca alteracions a altres components del conjunt, fa mala olor, es desprèn, no funciona, etc.

3) Causes possibles de fallada: indica totes les causes que poden donar lloc a l'aparició de la fallada.

Les causes poden ser: mal ús, desgast, incomplir normes, fatiga del material, serratge incorrecte, poca ventilació, tractament inadequat, condicions externes com ara la temperatura, la humitat i la radiació solar, poca ventilació, corrosió, transport inadequat, emmagatzematge inadequat, etc.

A continuació, veurem els conceptes relacionats amb l'avaluació dels riscos del producte.

1) Gravetat o severitat: indica la gravetat que té per al client l'aparició dels efectes que suposa la fallada, mitjançant uns criteris de valoració de la fallada del producte que podem valorar de l'1 al 10, sent 1 una gravetat petita, 2 i 3 una gravetat baixa, 4, 5 i 6 una gravetat mitjana, 7, 8 i 9 una gravetat alta, i 10 una gravetat molt alta, considerant-se 9 i 10 com a fallades crítiques.

Taula 1

Criteris de valoració de la fallada del producte	Gravetat
Fallada del producte imperceptible pel client.	1
Fallada del producte perceptible però no molesta.	2
Fallada del producte perceptible i lleugerament molesta.	3
La fallada del producte predisposa negativament el client.	4
La fallada degrada el producte i provoca la queixa del client.	5
La fallada degrada el producte i el client exigeix un canvi o una reparació gratuïta.	6
La fallada degrada el producte i la seva reparació és costosa.	7
La fallada degrada el producte i afecta d'altres amb què es combina.	8
La fallada del producte afecta la seguretat del client amb avís previ.	**9**
La fallada del producte afecta la seguretat del client sense avís previ.	**10**

2) Ocurrència: indica la probabilitat que aparegui el defecte en el producte, valorada de l'1 al 10, sent 1 una ocurrència remota, 2 i 3 baixa, 4 i 5 mitjana, 6 i 7 mitjana-alta, 8 i 9 alta, i 10 una ocurrència molt alta, mitjançant uns criteris de valoració de la fallada del producte.

Taula 2

Criteris de valoració de la fallada del producte	Ocurrència
Molt escassa probabilitat de l'ocurrència. Defecte inexistent en el passat.	1
Molt poques fallades en circumstàncies passades similars.	2-3
Defecte aparegut ocasionalment.	4-5
En circumstàncies similars, la fallada s'ha presentat amb certa freqüència.	6-7
La fallada s'ha presentat freqüentment en el passat.	8-9
És segur que la fallada es presentarà freqüentment.	**10**

3) Detecció: indica la probabilitat de detectar la causa que origina una fallada abans que arribi al client a partir de controls actuals, valorats de l'1 al 10, sent 1 i 2 una detecció molt alta, 3 i 4 alta, 5 i 6 mitjana, 7 i 8 baixa, 9 molt baixa, i 10 no es detecta, mitjançant uns criteris de valoració de la fallada del producte.

Taula 3

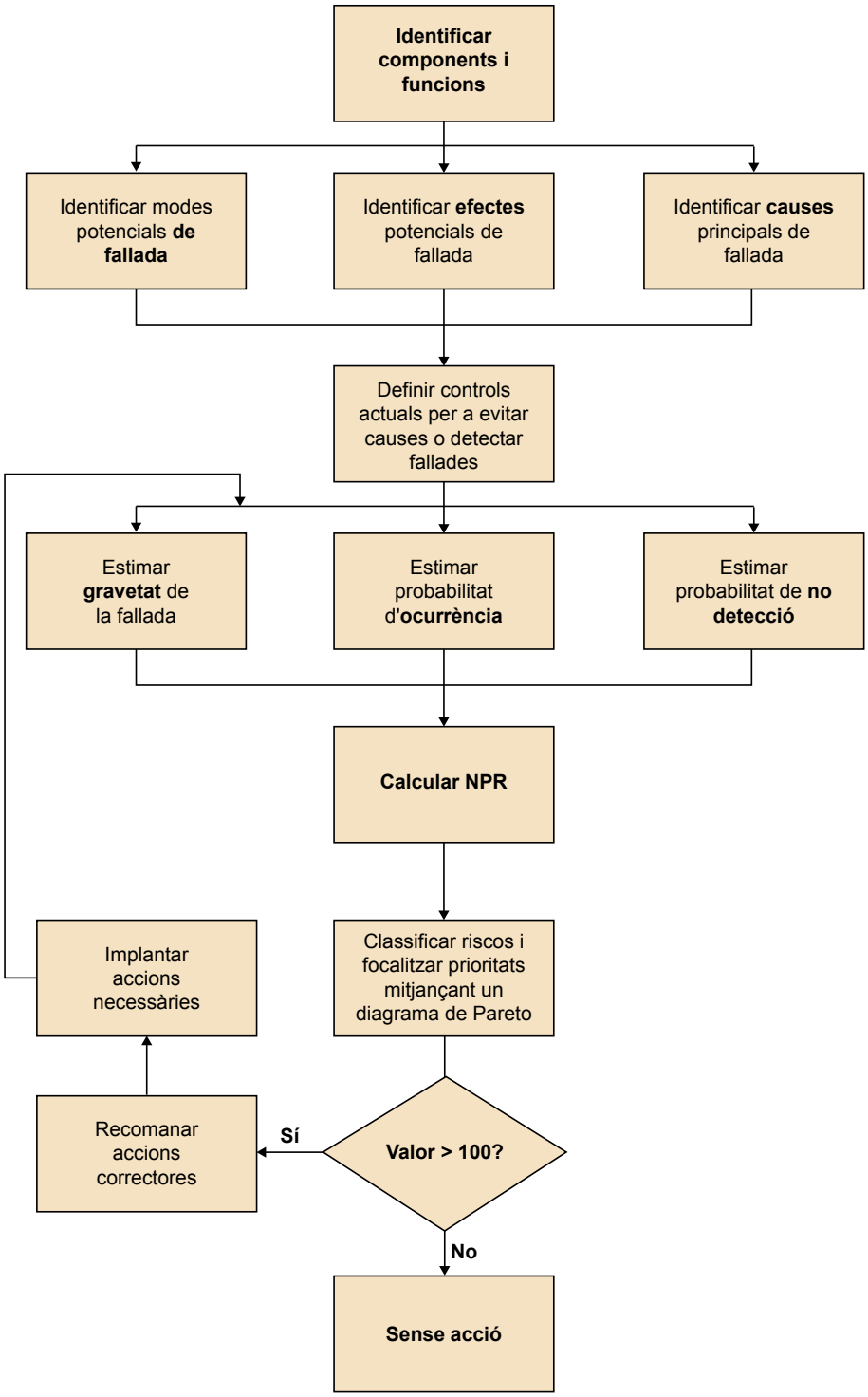
Criteris de valoració de la fallada del producte	Detecció
Els controls actuals gairebé segur que detecten la fallada.	1
Els controls actuals detecten la fallada del producte gairebé sempre.	2
Els controls actuals detecten la majoria de les fallades del producte.	3
Els controls actuals tenen una bona disposició per a detectar la fallada.	4
Els controls actuals detecten normalment la fallada del producte.	5
Els controls actuals tenen una disposició mitjana per a detectar la fallada.	6
Els controls actuals poden detectar la fallada del producte.	7
És poc probable que els controls actuals detectin la fallada del producte.	8
És improbable que els controls actuals detectin la fallada del producte.	9
Els controls actuals gairebé segur que no detecten la fallada del producte.	**10**

Una vegada compresos aquests conceptes i valors, podem deduir que el nombre de prioritat de risc (NPR) és el resultat de la multiplicació d'aquests tres conceptes. El seu valor màxim serà 1.000. Aquest valor és el major potencial de risc i, per tant, hem de:

NPR = G × O × D (**g**ravetat de la fallada x probabilitat de l'**o**currència x probabilitat de la **d**etecció)

Una vegada tinguem els resultats dels NPR, els equips de treball hauran de prendre mesures correctores amb unes dates límit per a poder complir amb la data de disponibilitat del producte (podeu veure el diagrama).

Diagrama de flux AMFE del producte



Conclourem dient que és bo portar aquesta classe de metodologies a la pràctica, i més en projectes totalment nous per a la companyia, de gran envergadura i complexitat. És lògic pensar que, per a projectes en què la companyia té molta experiència i coneixement, la seva aplicació no sigui tan necessària.

4.3. RFQ i selecció dels *key suppliers*

Després d'unes primeres cotitzacions orientatives, temptejades amb diversos proveïdors, i de cadascun dels components del nou projecte mitjançant els plànols inicials i acabats, juntament amb un escalat aproximat de les unitats, els equips de compres i *packaging* s'hauran de reunir per a triar els *key suppliers*, que seran bàsicament els proveïdors de confiança, amb una estructura, una capacitat, una metodologia i uns valors ideals per a la companyia sol·licitant.

L'elecció dels proveïdors no hauria de ser un monopoli de cap departament, ja que tant el preu com la qualitat i el servei són importants per a l'interès comú de la companyia.

Per a l'elecció dels proveïdors, tindrem uns criteris operatius i uns altres no operatius:

Operatius:

- Preu
- Qualitat
- Servei

No operatius:

- Situació geogràfica de les plantes
- Instal·lacions (inversions)
- Qualitat de la gestió
- Millora de processos
- Potencial de negoci
- Cartera de clients
- Sostenibilitat
- Capacitat
- Tecnologia/innovació

Què defineix el cost d'un component?

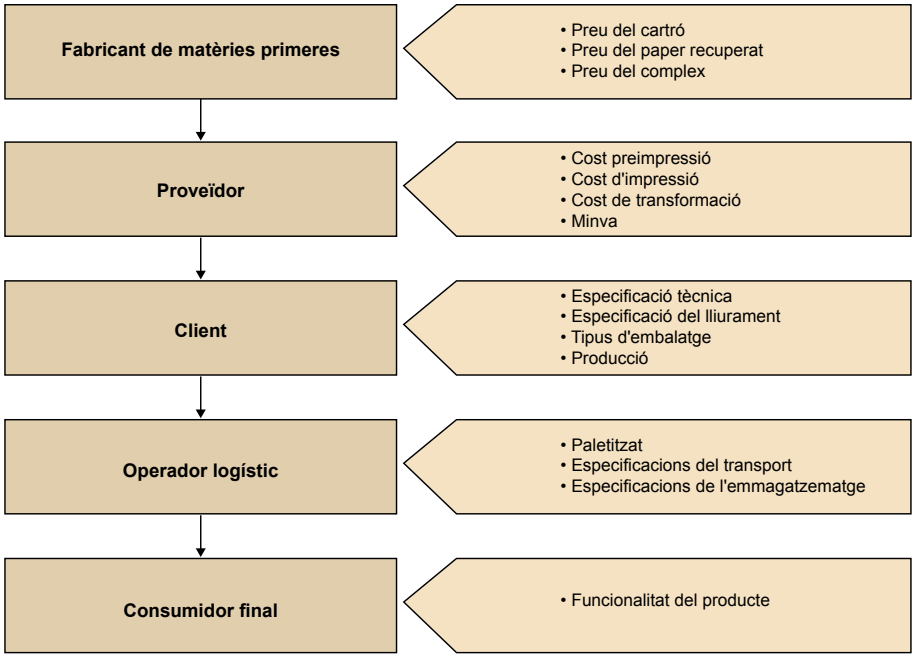
El cost d'un component va associat als *cost drivers*, que són tots aquells factors que impliquen o generen un cost al nostre producte, com per exemple:

- Cost de la matèria primera.
- Cost de transformació.

- Cost logístic.

Vist això, podríem definir la cadena de valor següent i aplicar-la a un exemple d'un component de cartró compacte, que podria ser la nostra caixa plegable / component secundari:

Exemple de cadena de valor



Un cop s'hagin valorat tots els criteris esmentats, es farà una reunió d'assignació d'un proveïdor específic per a cada component implicat en el nou producte. En aquesta reunió, els màxims responsables de cada àrea, juntament amb la resta d'actors, tant de *packaging* com de compres, exposaran els seus estudis i criteris tècnics per a l'elecció del proveïdor més adequat.

4.4. Projecte tècnic

De manera paral·lela a l'assignació dels proveïdors, s'ha de fer el projecte tècnic definitiu a partir de la maqueta aprovada i tots els requeriments que s'hagin pactat amb l'equip de màrqueting per al nou producte. Aquí ja no valen les aproximacions i el concepte d'incertesa ha d'haver quedat enrere.

Aquest projecte tècnic englobarà tots els components implicats, dividits en components primaris, secundaris i terciaris. En aquesta fase, tots els responsables de *packaging* de cada grup de components hauran de lliurar els plànols i les especificacions exactes als equips de compres perquè aquests, alhora, especifiquin i ajustin els costos definitius amb el proveïdor assignat.

El model de desenvolupament que es va implementant cada vegada més en la indústria del *packaging* per a la creació de nous projectes és el codesenvolupament. Aquesta metodologia implica que tant l'estructura tècnica de *packaging* de la companyia com els seus col·laboradors externs (proveïdors) treballin de

manera conjunta les directrius del projecte. Això no és un model exacte i cada companyia decideix donar més o menys valor al desenvolupament, és a dir, tria si el seu departament de *packaging* serà un conjunt d'actors amb tasques purament de gestió, o si, per contra, decideix donar valor al desenvolupament intern atorgant als seus actors notorietat i pes en la presa de decisions tècniques.

Podríem especular que un desenvolupament totalment intern pot fer perdre oportunitats en innovació i eficiència per a la companyia, ja que el món del *packaging* està en constant evolució i els professionals que treballen en el sector, dins una empresa de béns de consum, tot i que estan en contacte constantment amb els proveïdors de la mateixa indústria i en constant formació, no poden estar 100% al dia de tots els avenços en cada matèria. Altrament, caure en l'error de voler desenvolupar tots els components de manera externa directament en els proveïdors i no intervenir de manera activa en el desenvolupament tècnic, sinó intervenir de manera passiva com a gestor, pot suposar un desastre en el moment de la industrialització o fases posteriors, ja que cada proveïdor és coneixedor del seu *know-how*, però no ho és de la resta de components, ni de les nostres línies d'envasament, etc. Això, sens dubte, provoca un desenvolupament incert, amb moltes probabilitats d'ineficiències que, amb tota seguretat, impactaran en costos, reenginyeries, tensió en els equips interns de treball i, per descomptat, en el *time to market*.

Una vegada compresa la metodologia de desenvolupament, com hem comentat, cada projecte tècnic de cada component tindrà les seves especificacions degudament detallades, plasmades en plànols, fitxes tècniques i representacions 3D i 2D. És imperatiu obtenir un dossier tècnic el 100% detallat, ja que qualsevol punt que passem per alt, en el futur, si l'hem d'implementar, impactarà directament en el procés de fabricació i, per tant, en el cost total per unitat.

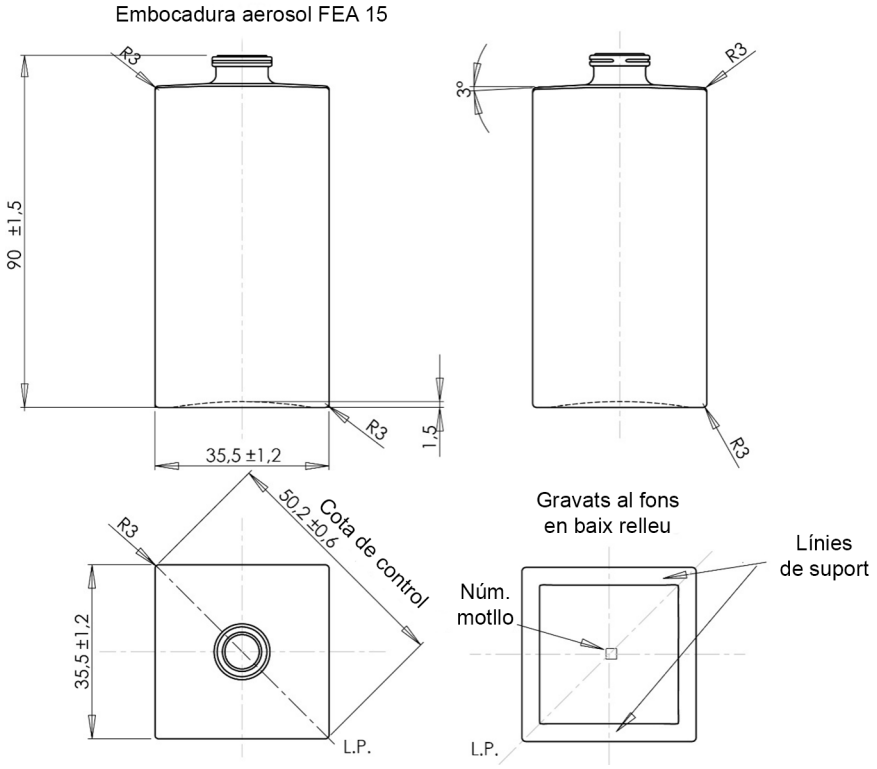
A continuació, es detallen de manera genèrica els conceptes tècnics que cal tenir en compte i que variaran en funció de la tipologia del component, sia un envàs rígid, semirígid o flexible, o del material i el seu procés de fabricació.

Component primari:

- Mesures
- Material
- Acabats
- Pes
- Espessor del material
- Sistema de fabricació
- Punt d'injecció (per a un component de plàstic)
- Línies de partició (per a un component de vidre)
- Àrea de decoració
- Sistema de decoració
- Requisits de condicionament i manipulació

- Test
- Toleràncies
- Cotes de control amb calibre

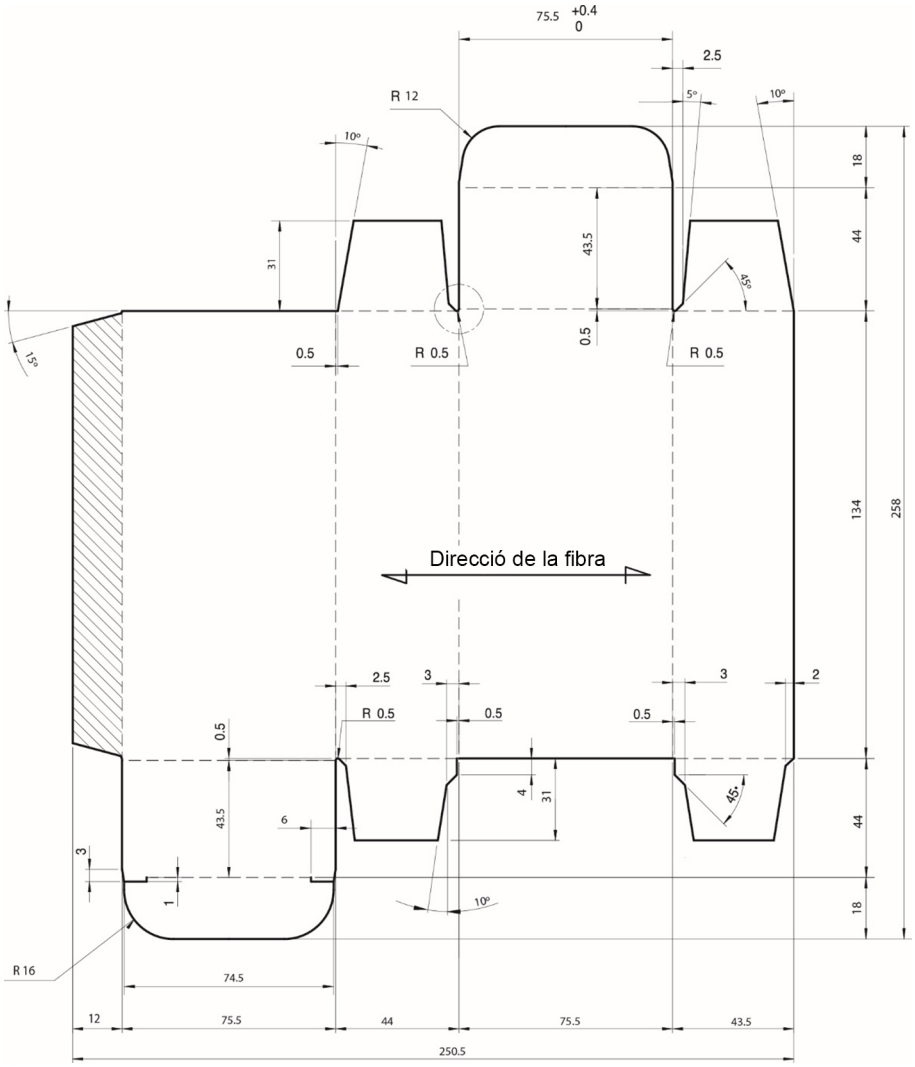
Pla tècnic d'un envàs de vidre



Component secundari:

- Mesures
- Material i qualitat del cartró compacte
- Direcció de la fibra
- Pes
- Espessor
- Sistema d'impressió
- Nombre de tintes i vernissos (*artwork* detallat)
- Acabats (*artwork* detallat)
- Requisits de condicionament i manipulació
- Test
- Toleràncies

Pla tècnic d'un envàs secundari



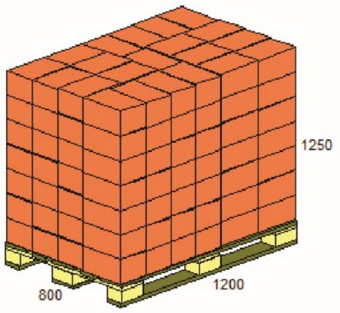
Component terciari:

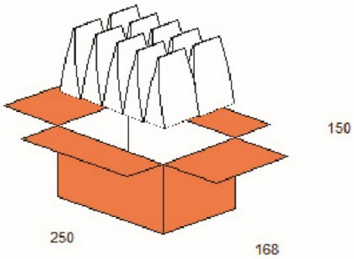
- Mesures
- Material i qualitat dels papers
- Tipus d'ona
- Paletitzat
- Requisits de condicionament i manipulació
- Test
- Toleràncies

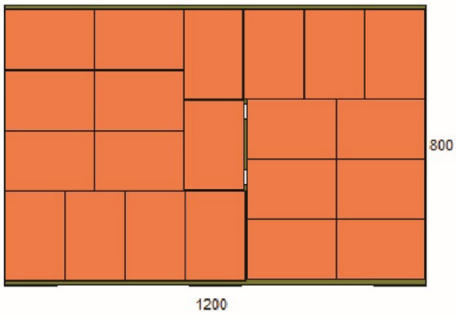
Estudi del *packaging* terciari

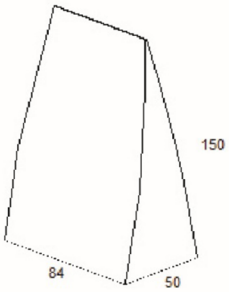
Núm. producte	*Arrange / Group*		
Codi producte	*Cartons / Bags / Ovals*		
Núm. fitxer			
Ref. solució	1 T	10	*Box / case*
Volum usat	95,6 %	1470	*Box / càrrega*
Àrea usada	95,6 %	21	*Case* / capes
Tipus palet	EURO4	7	Capes / càrrega
		147	*Case* / càrrega

		Llarg	Ample	Alt	Net	Brut
Box	(DE)	84,0	50,0	150,0 mm	0,100	0,110 Kg
Case	(DE)	254,0	172,0	158,0 mm	1,100	1,100 Kg
Product		1196,0	770,0	1106,0 mm	161,700	161,700 Kg
Càrrega		1200,0	800,0	1250,0 mm	161,700	185,700 Kg









4.5. Estudi de l'envasament i condicionament

Com hem comentat en altres punts, el desenvolupament d'un nou projecte de *packaging* no és una disciplina individual, sinó que necessita una àmplia col·laboració entre les persones i els equips incidiran d'una manera o una altra en el procés.

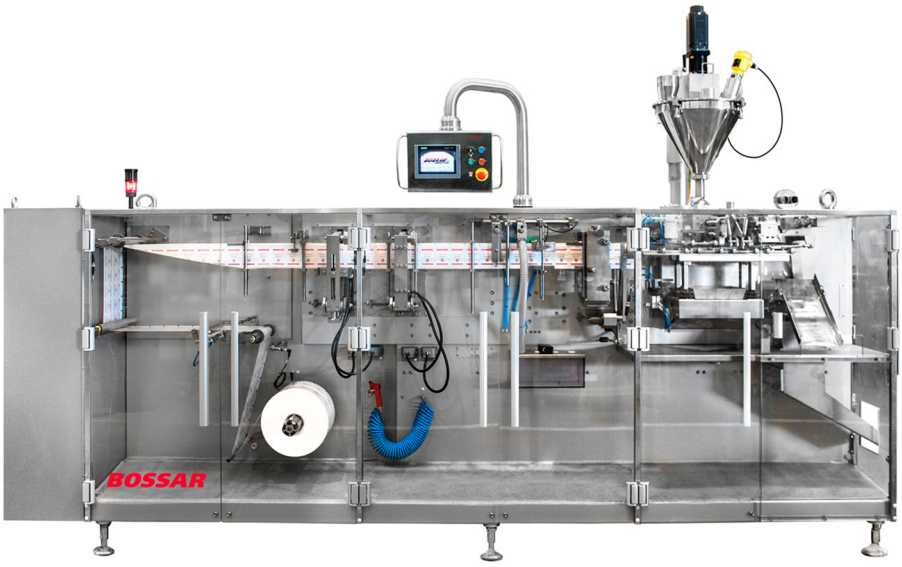
En aquest punt, els actors responsables de tot el procés d'envasat –l'equip d'enginyeria de processos– seran els encarregats de muntar tot el pla industrial, dins el seu parc de línies d'envasament, i hauran de «situar» el nou producte a dins de les mateixes, especificant els requeriments o les limitacions. És de vital importància mantenir periòdicament (depenent de la magnitud i la complexitat del projecte) reunions amb aquests equips, sobretot en les primeres reunions de *kick off*, en què s'exposa el projecte per primera vegada.

Els desenvolupadors de *packaging* han de tenir molt clar que si un projecte es fabrica de manera 100% industrial, hauran de consultar aspectes tècnics que condicionaran tant el disseny formal com els acabats o, fins i tot, les decoracions.

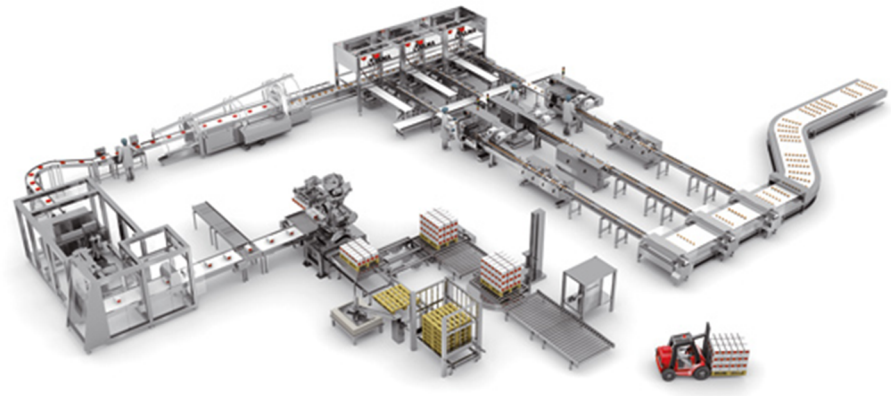
Depenent del producte que estiguem treballant, les línies d'envasament seran més o menys complexes. Així i tot, encara que per la seva finalitat tenen moltes parts modulars que poden ser intercanviades per peces de format fetes a mida, tindran limitacions que afectaran directament el nostre producte, en termes de:

- Condicionament de tots els components per a una manipulació apropiada en la línia d'envasament i en cadascuna de les estacions automatitzades.
- Volum general.
- Zones de contacte amb les parts mecàniques fixes o mòbils, que condicionaran la manera en què el nostre producte es mou per la línia, és a dir, si l'envàs pot estar en contacte permanent amb la resta d'envasos i parts fixes de la línia o ha d'anar protegit, ja que és un envàs susceptible de ratllar-se, etc.
- Zona òptima d'etiquetatge i configuració de la mateixa etiqueta i bobina d'etiquetes.
- Configuració del plegat i grandària dels components secundaris com ara la caixa plegable.
- Zones de termosegellat.
- Zones i sistemes de lotificació/traçabilitat.

Estació d'envasament per al *packaging* flexible



Layout línia d'envasament per a un producte alimentari sòlid



4.6. Proves pilot i homologació dels components

Una cop haguem tancat els condicionants de la planta d'envasament, els aspectes formals i de disseny gràfic amb l'equip de màrqueting, i tinguem el nostre projecte tècnic desenvolupat, ens disposarem a fer totes aquelles proves pilot a petita escala que ens permetran homologar tant els components com l'envasament industrial definitiu.

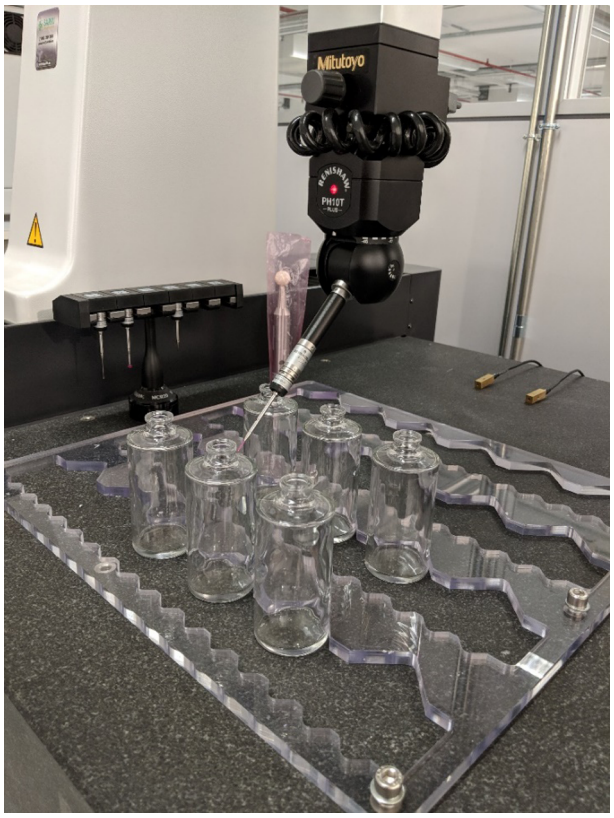
Cada component que conforma el nostre producte té diferents sistemes de fabricació, decoració, materials, funcions, requisits i interaccions amb altres components i amb el producte envasat. Això significa que els responsables de *packaging* hauran d'homologar cadascun d'aquests mitjançant proves pilot (motlles, encunys, pre-sèries amb el sistema d'impressió triat, etc.) que posteriorment seran sotmeses a tests (paral·lelament als tests comercials). Això ens permetrà validar el nostre disseny quant a materials, colors, acabats, compatibilitat del producte-envàs, assajos industrials, tests de transport i emmagatzematge, i tests del consumidor.

4.6.1. Homologació dels materials

Depenent de la complexitat del nostre nou producte, és molt probable que aquest no sigui monomaterial, sinó que constarà de diversos components amb materials diferents que hauran de complir les seves funcions estètiques i els seus requisits mecànics, perquè no es deteriorin en cap fase de fabricació, producció, transport, manipulació i ús final. Per a això, tenim una sèrie de tests per a homologar-los:

1) Tests dimensionals: un dels primers tests que cal tenir en compte quan rebem les primeres proves pilot dels proveïdors, fetes amb motlles i encunys unitaris, tant si es tracta de taps de plàstic, ampolles de vidre/plàstic, peces decoratives, caixes plegables, etc., és fer un primer control dimensional i de capacitat per a verificar que compleix amb les cotes indicades segons el plànol, i que aquestes són correctes per a la seva funció i industrialització.

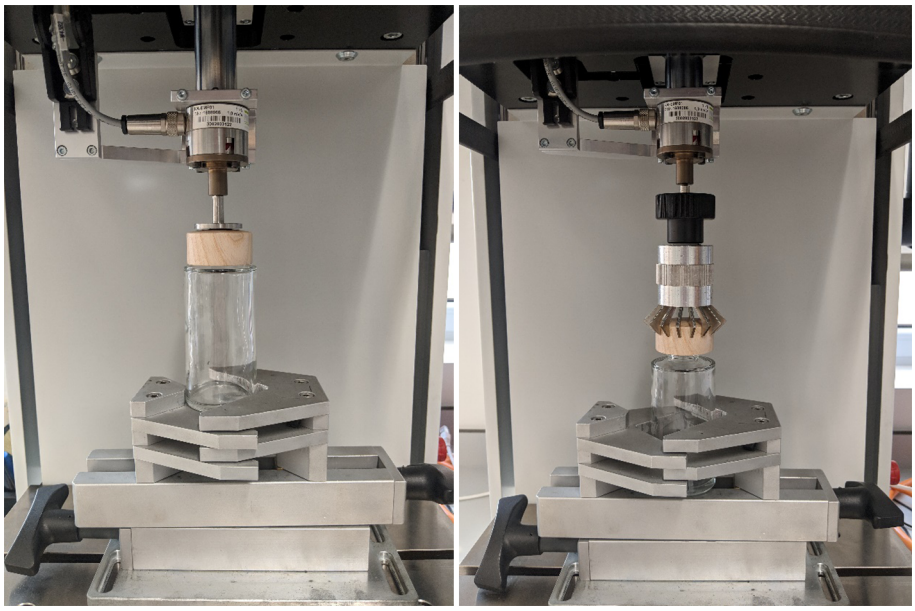
Test dimensional mitjançant palpadors



2) Tests mecànics: aquests tests ens permetran avaluar i validar el comportament de cada component en funció dels seus paràmetres mecànics de resistència i interacció per diferents casuístiques que es puguin donar durant tot el procés de fabricació, manipulació i ús, com per exemple:

- Test de compressió vertical i horitzontal.
- Test de resistència a la caiguda (*drop test*).
- Test d'estanqueïtat.
- *Sharp test* per a verificar que cap peça del nostre producte no sigui tallant per a l'usuari.
- Test d'envelliment (*aging test*) per a accelerar l'envelliment d'una peça en unes condicions de temperatura, temps i humitat variables.
- Test d'extracció (*dismantle force test*) per a calcular la força necessària d'extracció d'una peça, com per exemple un tap que tanca per fricció.

Test de força de compressió i test de força d'extracció



Test d'envelliment dels components primaris i secundaris

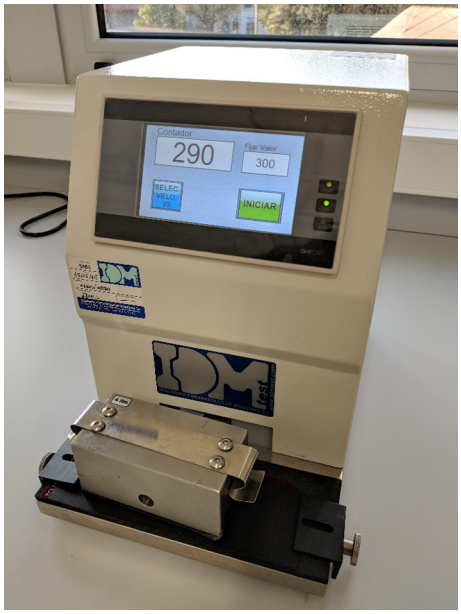
3) Tests químics: la funcionalitat d'aquests tests és homologar totes aquelles interaccions que tenim entre el producte i l'envàs i els components que l'acompanyen, com, per exemple, una decoració o una peça complementària:

- Test de compatibilitat entre el producte i l'envàs.
- *Stress-cracking test* per als components de plàstic que interactuen amb certs productes com ara l'alcohol, detergents, etc. provoquen que la peça es trenqui.

4) Test en la decoració: per a homologar que tant el procés industrial de la decoració com els seus acabats s'han fet correctament, i que aguantaran sense cap dany durant la manipulació i la vida útil del producte, com per exemple:

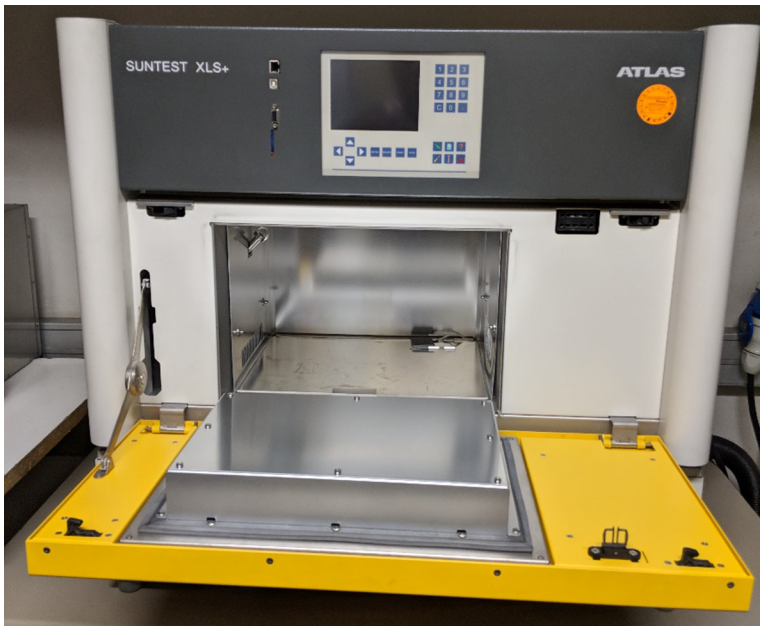
- *Scotch test* i *grip comb test* per a validar l'adherència d'una decoració sobre un envàs o component del mateix.
- *Sun test* per a validar l'estabilitat dels colors impresos amb la interacció amb la llum.
- *Shuterland test* per a determinar l'abrasió o ratllat que pateix un material imprès o amb algun acabat especial durant el procés de transport, envasat o manipulació.

Test d'abrasió d'un tros de cartró imprès



Grip comb test en un flascó de vidre lacat

Equip per a fer el *sun test*



5) Test de maquinabilitat: ens permet validar el comportament del material durant el procés d'envasament. Veurem el seu aguant a la pressió en zones d'acumulació, a esforços verticals com ara el tapat, la correcta interacció amb els automatismes o robots que hi pugui haver a les diferents estacions de la línia, ompliment, etiquetatge, envasat, encel·lofanat, etc.

Homologar la maquinabilitat d'un nou producte és sinònim d'una prova industrial a la nostra línia d'envasament, en què hi haurà uns actors principals, com ara enginyeria de processos, *packaging* i qualitat, que supervisaran l'assaig estació per estació. D'aquesta manera, configuraran una acta final en què es detallarà l'estatus de cadascuna de les estacions de la línia d'envasament i s'indicaran, alhora, els punts crítics que cal millorar per a la fabricació definitiva, que es poden donar tant per problemes en els mateixos components de *packaging* com per problemes en la mateixa línia d'envasament. Vist això, tant l'equip de *packaging* com els enginyers de processos hauran de prendre accions correctives sobre els punts esmentats en l'acta.

6) Test de transport i emmagatzematge: els tests de transport ens permetran ratificar que tot el desenvolupament i les homologacions prèvies que hem fet dels nostres components són les òptimes per al nostre producte, sense que pateixi cap dany durant tota la cadena logística. Hem de tenir en compte com serà el transport del nostre producte, ja que les condicions canvien molt si és un transport terrestre per mitjà d'un tràiler o tren, un transport marítim o un transport aeri. En moltes ocasions, el producte pot reaccionar de manera diferent, depenent del transport adjudicat. Segons la magnitud del projecte, es decidirà fer un test de transport real o un test de transport simulat en algun centre tecnològic.

En els tests d'emmagatzematge, cal tenir en compte les condicions del mateix, com ara els canvis de temperatura i la humitat diürna i nocturna i l'anàlisi de les càrregues en els nostres paletitzats, per a verificar que el producte de les capes inferiors no col·lapsi.

S'ha de donar molta importància a aquests tests (sobretot en el *packaging* per a alimentació), ja que per molt ben dissenyat i desenvolupat que estigui el nostre producte, si no supera els tests de transport i emmagatzematge, és molt probable que una gran quantitat del nostre producte arribi en mal estat al consumidor, amb tot el que suposaria per a aquest i per a la companyia.

7) Test del consumidor (*test ad hoc*): cada vegada més, les empreses dediquen un temps del desenvolupament dels seus productes a fer tests del consumidor que els permetrà saber, amb anterioritat, la interacció del client final amb el producte. Aquests tests es duen a terme amb un grup de consumidors –lògicament, que no hagin vist mai el producte–, i se'ls demana que interactuïn amb aquest perquè «critiquin» o donin una opinió subjectiva dels aspectes d'utilització, valorant si la seva manipulació és la correcta, si els incomoda algun aspecte, si rellisca, etc.

En general, quan es desenvolupa un producte nou de *packaging*, els equips de màrqueting estan tan focalitzats a fer un disseny bonic i impactant, i l'equip operacional està tan centrat a aconseguir aquest disseny que, en ocasions, els equips no es paren a pensar que cada consumidor interpreta i interactua d'una manera diferent amb un mateix producte. Dit això, podríem considerar com un fracàs el fet de posar a la venda un nou producte i que el client final no sàpiga manipular-lo o no ho faci adequadament, de manera que li provoqui frustració, trencar parts del mateix i, fins i tot, danyar-se.

4.7. Anàlisi de l'impacte mediambiental

Des de fa uns quants anys, les empreses estan posant cada vegada més el focus en l'impacte mediambiental generat per tot el procés de la seva activitat de negoci, per a fer d'aquesta una activitat més responsable amb el medi ambient i que, al mateix temps, pot suposar un *win-win*, ja que un estalvi de recursos i energia per a produir un producte a gran escala pot suposar grans estalvis econòmics per a la companyia.

A l'hora de plantejar un nou projecte de *packaging*, cal tenir en compte aquest impacte mediambiental, que quantificarem amb el concepte *carbon footprint* (petjada de carboni), mitjançant gasos de CO_2 emesos. Alguns dels punts més influents que cal tenir en compte per a reduir directament o indirectament l'emissió d'aquests gasos d'efecte hivernacle podrien ser:

1) Elecció responsable del *key supplier*: si volem ser responsables amb la nostra cadena de fabricació i subministrament, hem de triar apropiadament els nostres proveïdors, és a dir, el preu no sempre ha de ser un dels màxims

condicionants, ja que si el nostre proveïdor fabrica productes molt econòmics però té les plantes de producció geogràficament molt allunyades de les nostres fàbriques d'envasament o magatzem logístic, l'impacte mediambiental en el transport serà molt elevat. Al mateix temps, si no som coneixedors dels sistemes interns de fabricació i condicionament del nostre proveïdor i resulta que, per a aconseguir preus econòmics, compra materials molt allunyats de la seva planta de fabricació o té un parc de maquinària ineficient quant a consum d'energia, minves excessives, etc., estarem impactant negativament en el medi ambient de forma indirecta.

2) Elecció responsable del material: seguint amb el punt anterior, hem de triar, en la mesura que es pugui, un transformador de matèries primeres de «proximitat», sia per a transformar aquest material a les nostres plantes o perquè el transformi un dels nostres col·laboradors. Per exemple, per a fabricar un envàs secundari de cartró compacte amb unes característiques i acabats específics, sempre serà més responsable comprar aquest cartró (si tenim una planta d'envasament o transformador a Europa) al mateix continent que en un altre que pot suposar dos mesos de transport i duanes. En moltes ocasions, es trien els materials a partir de mostres o catàlegs, sense tenir en compte la procedència dels mateixos.

3) Desenvolupament coherent: de forma habitual, i influenciats pels requisits de màrqueting, tendirem a desenvolupar productes sobredimensionats. Això significa, per exemple, que utilitzarem més material del necessari per a fabricar aquest component, farem l'envàs secundari molt més gran que l'envàs primari –i, per tant, no serà autoportant–, sobredimensionarem els sistemes de decoració o tornarem ineficients els sistemes de fabricació, reduint les cadències, etc. Tots i cadascun d'aquests punts es poden donar a causa de temes purament estètics, que haurem d'intentar redirigir d'una manera més lògica, sense que impactin en els requisits inicials, intentant arribar a un acord amb els equips de màrqueting, sempre defensant i argumentant els motius apropiadament.

Tenir un desenvolupament responsable avui és una obligació. Òbviament, amb tots els condicionants i variables que apareixen en el llançament d'un nou producte, és difícil aconseguir tenir tots els «semàfors» en verd i que tot surti a la perfecció a la primera. Per aquest motiu, no hem d'oblidar que hi ha les reenginyeries de processos, que ens permetran avaluar el nostre producte en tota la seva cadena de valor, i identificar els punts de millora que impactaran positivament en aquesta petjada de carboni i en el cost.

Podem concloure que les companyies han de tenir una iniciativa constant de millora continuada dels processos i, per tant, no han de deixar tancats els projectes un cop estiguin posats al mercat, i més encara quan parlem de productes amb alta rotació i volum de quantitats.