

L'empresa .

2. La producció

2.1 El proveïment i la gestió d'existències

2.2 Departament de producció

a) Introducció al procés productiu

[Els recursos productius i la productivitat](#)

[Evolució de la funció de producció](#)

[El procés de producció.](#)

[Tipus de processos productius](#)

[La tecnologia.](#)

b) Mètodes i tècniques de planificació de la producció

[Mètodes i temps](#)

[Distribució en planta](#)

[Tècniques de programació temporal](#) (Gràfic de Gantt i

PERT)

[Capacitat productiva i subcontractació](#)

[Pla de producció](#)

c) Gestió de la producció

[Ordres de fabricació](#)

[MRP \(Materials Requirement Planning\)](#)

[Controls de producció](#)

[Just in time \(JIT\)](#)

[Qualitat total](#)

[Normes ISO](#)

[Seguretat i higiene en el treball](#)

[Producció i medi ambient](#)

[Departament de logística](#)

a) Introducció al procés productiu

l) Els recursos productius i la productivitat

L'empresa transforma factors productius en béns i serveis.

Els recursos productius (factors productius) bàsics són naturalesa, treball i capital.

Els productes passen per diferents transformacions abans d'arribar als consumidors, que normalment són fetes per varies empreses. Per exemple, una empresa obté fusta (factor naturalesa) tallant l'arbre (mà d'obra) amb serres (factor capital) i la ven a una altra empresa; aquesta converteix els arbres (amb la incorporació de factor treball i factor capital) en taulons de diferents mides i els ven a una altra empresa, que els transforma en mobles (incorporant el factor treball i capital).

El procés, però, no acaba amb les empreses industrials perquè també intervenen empreses comercials. Una, per exemple, pot comprar els mobles i vendre'ls (majorista) a les botigues (minoristes) que s'encarregaran de fer-les arribar fins al consumidor final.

Totes les empreses produeixen, les industrials transformen mentre que les comercials apropen els productes (béns i serveis) als clients (en la quantitat i en el lloc que necessiten).

Sigui quina sigui la seva activitat, les empreses buscaran la eficiència. És a dir, miraran d'utilitzar el mínim de factors i obtenir d'ells el màxim rendiment. Aquest objectiu serà vàlid per a totes les empreses, les privades que busquen el màxim benefici i les empreses que tenen com a objectiu donar un servei social. Cap empresa voldrà malbaratar recursos de forma innecessària.

RENFE, per exemple, és una empresa pública que, malgrat que habitualment tindrà pèrdues, sempre mirarà

de minimitzar-les. Una cooperativa buscarà donar un servei als seus associats utilitzant el mínim de recursos,... En conclusió, qualsevol organització procurarà sempre treure el màxim rendiment dels seus factors.

Podem definir productivitat com el rendiment d'un factor productiu. Ens interessa veure la productivitat del factor treball i, per calcular-la, dividirem la producció entre les unitats de treball

Exemple:

Producció 4000 unitats

Hores de treball 100

Productivitat $4000 \text{ unitats} / 100 \text{ hores de treball} = 40 \text{ unitats / hora.}$

La productivitat del treball augmenta amb l'especialització, amb una bona organització, amb l'ús del factor capital (maquinària i instal·lacions) i amb les millores tecnològiques.

II) Evolució de la funció de producció

La funció de producció ha evolucionat amb el temps.

Fins als anys 60.

La demanda era major que l'oferta. Les empreses tenien assegurada la venda i donaven molta importància a la producció. S'havia de fabricar a cost baix per aconseguir el màxim de beneficis.

Henry Ford (1863-1947) ideà la cadena de muntatge. Es basava en que es fabricaven productes estàndard (tots iguals) i en que cada operari s'especialitzava en una de les operacions necessàries per fabricar el producte.

La producció era tan important que el mateix Ford deia: "trieu el color del cotxe que vulgueu, sempre que sigui negre". Fabricar els cotxes d'un sol color abaratia costos i no afectava les vendes.

Als anys 60, a Espanya hi havia esperes de fins a un any per poder comprar un Seat 600.

Anys 70-80

L'oferta havia crescut molt i la demanda estava per sota de la capacitat productiva de les empreses. La crisi econòmica feia que les empreses encara competissin més per la demanda. En aquesta època va agafar molta importància el marketing. El més important era vendre i això s'aconseguia amb la publicitat.

Actualment

Els mercats estan saturats de productes i la competència és molt forta. Els clients són poc fidels i canvien fàcilment de marca. El cicle de vida dels productes és curt (mentre que el Seat 600 va durar molts anys ara els models de cotxe canvien ràpidament).

Les empreses per triomfar han de tenir avantatge competitiu. És a dir, han de ser millors que la competència en cost, qualitat, servei, flexibilitat i innovació.

Ja no hi ha cap departament que sigui més important que els altres. Es diu que una empresa no és una suma de departaments ($7+8+0=15$) sinó la seva multiplicació ($7 \times 8 \times 0=0$), indicant que si un departament no funciona l'empresa no funciona.

Des del departament de producció es pot contribuir a millorar les variables competitives. Ara, per vendre un cotxe, per exemple, el departament de producció pot contribuir a baixar costos (augmentant la productivitat), a millorar la qualitat i facilitar el servei postvenda (disminuint les avaries), a disminuir el temps de disseny per adaptar-se a les necessitats dels clients (flexibilitat), a innovar amb la incorporació de noves tecnologies i nous productes...

III) El procés de producció

En el procés de producció es transformen els factors en productes finals. Aquesta transformació es pot dur a terme de forma artesana amb una participació molt important de mà d'obra, de forma mecanitzada amb l'ajuda de maquinària o, fins i tot, de forma robotitzada a partir de processos automatitzats amb una mínima participació de treballadors.

Suposarem un procés intermedi en el que els treballadors, amb l'ajuda de la maquinària i les instal·lacions, transformen les primeres matèries i incorporen al producte les matèries auxiliars i els elements incorporables. Per exemple, en la fabricació de portes, la fusta és la primera matèria que es transforma i a la que s'incorporen claus, vernís,... (matèries auxiliars) i el pany de seguretat (element incorporable).

El procés comença quan es rep l'ordre de producció. Els materials necessaris surten del magatzem i després es van realitzant les diferents operacions (tallar, polir, pintar,...).

Quan ja s'han acabat tots els processos, els productes en curs esdevenen productes acabats i tornen al magatzem en espera de ser lliurats als clients.

IV) Tipus de processos

Les empreses poden fer una producció estàndard o per encàrrec.

Producció estàndard

En aquest tipus de producció les empreses no necessiten rebre una comanda per començar a produir. Es van fabricant productes en sèrie amb unes mides i uns colors estàndards que el mercat va absorbint. La fabricació de bosses de plàstics transparent de 30x40 n'és un exemple igual que la fabricació de cotxes...

En la producció d'alguns serveis, com el cinema, també podríem parlar de producció estàndard, malgrat que en el cas dels serveis no es pot disposar d'un magatzem per guardar els serveis no consumits.

Producció per encàrrec

L'empresa no pot fabricar fins a rebre la comanda del client. Són productes específics que únicament interessin a un client (bosses impreses amb el logotip de l'empresa, un vestit fet a mida, visites mèdiques,...).

V) La tecnologia

La tecnologia és l'aplicació de la ciència a la producció. Una millora tecnològica en la maquinària fa incrementar la productivitat del treball (amb menys mà d'obra es pot aconseguir més producció), disminuir els seus costos i, com a conseqüència, millorar els beneficis.

Una empresa amb una millor tecnologia tindrà, doncs, un avantatge competitiu que li permetrà millorar la seva quota de mercat (percentatge que cada empresa té de les vendes de tot el mercat).

Per millorar la tecnologia aplicada en la maquinària i en les instal·lacions, l'empresa pot invertir en recerca i desenvolupament (R+D - *en castellà I+D Investigación i*

Desarrollo), dedicant personal i recursos a buscar la millora dels processos productius. Un cop aconseguida una millora, l'empresa pot patentar-la i, d'aquesta manera, ser la única que pot fer-la servir. Aquesta política empresarial té el risc d'esmerçar recursos i no tenir èxit però, en cas d'obtenir-lo, s'aconsegueix el liderat tecnològic i un avantatge competitiu.

Una patent dona el privilegi d'explotar en exclusiva una innovació durant un període de temps. Les empreses també poden fer servir processos productius patentats per d'altres però hauran de pagar pel seu ús (royalties).

Les empreses han de mantenir una millora tecnològica constant perquè, en cas contrari, la maquinària i les instal·lacions poden esdevenir ràpidament obsoletes. Un exemple d'obsolescència es el cas dels ordinadors que, malgrat que poden seguir funcionant correctament 10 anys després d'haver-los comprat, no ens serveixen de res perquè en aquests temps han sortit nous ordinadors amb més capacitat.

Per tenir avantatge competitiu, les empreses també han d'aplicar la recerca a la creació de nous productes (innovació). Una empresa farmacèutica, per exemple, que descobreixi un nou medicament podrà patentar-lo i esdevindrà la única empresa que fabricarà aquest producte (monopoli).

b) Mètodes i tècniques de planificació de la producció

Cada producte diferents que es fabrica en una empresa necessita adaptar la maquinària a unes mides concretes, canviar les primeres matèries,... Una empresa no pot decidir d'avui per demà el que ha de produir perquè tindria un excés de costos derivats de la pèrdua de temps en preparar les màquines, d'operaris sense feina,... És clar, doncs, que l'empresa ha de planificar la producció per aconseguir la màxima producció amb els recursos (màquines i mà d'obra) disponibles.

Per poder planificar (Pla de producció) s'ha de disposar d'informació de la capacitat productiva de la maquinària, del personal disponible, de la distribució en planta de les màquines, de la millor organització del procés productiu,... Aquests són els temes que tractarem a continuació.

1) Mètodes i temps

Mètode de treball és la manera en què es desenvolupa una tasca. Cal estudiar tots els moviments que cal fer en cada procés productiu, calcular el temps que es tarda en fer-los, veure el personal necessari ...

L'eina que farem servir per estudiar els mètodes de treball i per poder calcular els temps és el diagrama de processos.

En un diagrama es divideix el procés en moviments més simples que es representen amb aquests símbols:

O - Operació. Indica qualsevol operació que es fa amb els materials (tallar, pintar, muntar, ...)

⇒ - Transport. Inclou els canvis de lloc (portar el material a una altra màquina, recollir peces del magatzem,...)

- Inspecció. Verificació de la qualitat (mides, color, resistència, ...)

D - Demora - Temps que passa d'un moviment fins al següent (espera per refredar el producte, per assecar-se la pintura,...)

□- Emmagatzematge - Temps que es manté el producte en el magatzem

Aquesta anàlisi permet calcular el temps de treball de cada operari, el temps d'ocupació de les màquines i, com a conseqüència, a partir dels operaris i les màquines disponibles, es té informació sobre la capacitat productiva de l'empresa.

El repte que té l'empresa es anar millorant el mètode de treball amb la disminució dels temps necessaris, qüestió que es pot aconseguir a partir de la experiència, de la disminució de transports innecessaris, de l'adquisició de millor maquinària, ...

Per entendre amb més facilitat l'ús del diagrama de processos, l'aplicarem a situacions fàcils de la vida quotidiana. Analitzarem, per exemple, els passos necessaris per fer una pizza. En el diagrama que tens a continuació es presenta un exemple a partir de les instruccions rebudes per un aprenent de cuiner. Pots millorar-lo ?

DIAGRAMA DE PROCESSOS

Descripció del procés:

Elaboració d'una pizza

Moviments						Descripció	Distància	Temps					
N	Op	Tr	In	Dm	Em			○	=>	□	D	▼	Total
1	○	=>	□	D	▼	Barrejar en un bol mig litre d'aigua tèbia i el llevat		30					30
2	○	=>	□	D	▼	Afegir una mica de sal		3					3
3	○	=>	□	D	▼	Portar la farina	2m		15				15
4	○	=>	□	D	▼	Abocar la farina poc a poc mentre es barreja tot.		120					120
5	○	=>	□	D	▼	Quan sigui una pasta ferma posar-la al marbre de la cuina	0,5 m		5				5
6	○	=>	□	D	▼	Amassar		400					400
7	○	=>	□	D	▼	Mirar que la massa no s'enganxi als dits				5			5
8	○	=>	□	D	▼	Embolica-la en un drap net i humit		10					10
9	○	=>	□	D	▼	Deixar que reposi					1800		1800
10	○	=>	□	D	▼	Mirar quan la massa hagi doblat el seu volum				5			5
11	○	=>	□	D	▼	Torna a amassar-la al marbre enfarinat		600					600
12	○	=>	□	D	▼	Mirar quan tingui una textura suau				5			5
13	○	=>	□	D	▼	Amb l'ajuda d'un corró estira una part de massa		200					200
14	○	=>	□	D	▼	Fer que agafin una forma arrodonida.		30					30
15	○	=>	□	D	▼	Deixar que la massa es cugini una mica en el forn calent		300					300
16	○	=>	□	D	▼	Mirar quan comença a agafar color				5			5
17	○	=>	□	D	▼	Amb una espàtula posar a la base una capa fina de tomàquet		120					120
18	○	=>	□	D	▼	Afegir els ingredients		300					300
19	○	=>	□	D	▼	Escampar formatge mozzarella i una mica d'orenga		40					40
20	○	=>	□	D	▼	Deixar al forn fins que estigui feta		1500					1500
21	○	=>	□	D	▼	Servir-la a taula	5 m		120				120
							7,5 m	3653	140	20	1800	0	5613

A partir del diagrama podem veure:

Durada total de la producció 5613 segons = 93,6 minuts

Temps de dedicació del cuiner (suposem que hi ha un sol cuiner)

Operacions

$30+3+120+400+10+600+200+30+120+300+40 = 1853$

segons = 30,9 minuts

Transport 140 segons = 2,3 minuts

Inspecció 20 segons = 0,3 minuts

Temps d'ocupació del forn $300 + 1500 = 1800$ segons = 30 minuts

Resum de l'ocupació

Cuiner		33,6
Operacions	30,9	
Transport	2,3	
Inspecció	0,3	
Forn		30,0
Demora		30,0
		<hr/>
		93,6

El temps d'ocupació del cuiner i del forn determinen la capacitat productiva i són dades que permeten calcular el cost de fabricació.

El mètode de treball reflectit en el diagrama correspon a una producció artesana. Una possible millora del mètode i la disminució del temps necessari, seria apropar la situació de la farina, reduir el temps d'algunes operacions a partir de millorar la destresa del cuiner,...

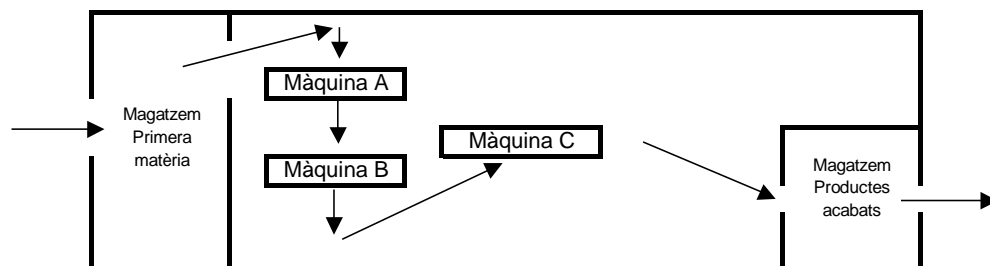
Si es tractés d'una empresa en la que s'hagués de fabricar gran quantitat de pizzes, es podria millorar el mètode de treball i reduir els temps a partir d'augmentar el personal i d'especialitzar-lo, d'incrementar la capacitat del forn, de disposar d'una màquina per amassar...

II) Distribució en planta

La situació ideal de la distribució de les màquines i les instal·lacions en una nau industrial seria la que permetés que els materials es poguessin manipular sense necessitat de desplaçar-se. Això, però, és impossible perquè les diferents transformacions es fan en màquines diferents.

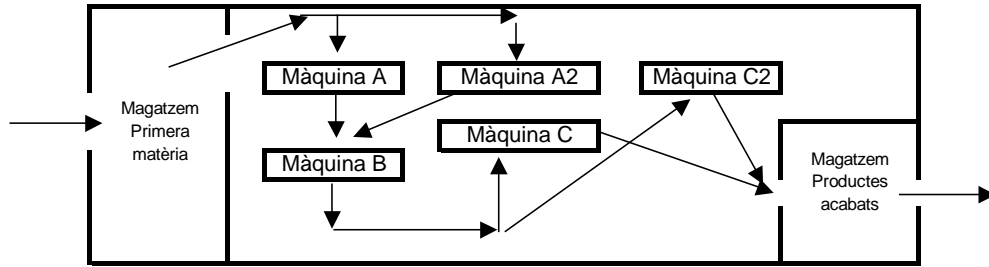
S'ha d'estudiar la millor disposició dels espais per evitar els desplaçaments innecessaris. Per exemple les màquines han d'estar en l'ordre en que es fan servir en la producció perquè, en cas contrari, els materials haurien de fer molts desplaçaments innecessaris (amb la pèrdua de temps corresponent).

Quan l'empresa és nova es fàcil planificar una bona distribució en planta. En l'exemple següent es veu que els materials no fan desplaçaments innecessaris.



Amb el pas del temps, però, quan s'ha d'ampliar el nombre de màquines es pot donar el cas que empitjorin la distribució.

En el següent cas, aquesta empresa, per necessitats de producció, ha hagut de comprar dues màquines més (A i C). Ara la primera matèria pot entrar del magatzem fins a la màquina A2, passar a la màquina B i tornar a la màquina C2, produint un moviment innecessari i contribuint a la pèrdua de temps dels operaris que mouen els materials.



Una mala distribució en planta contribueix a la ineficiència en la producció perquè:

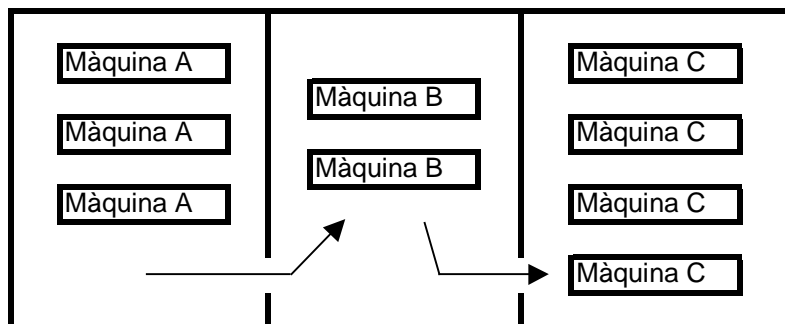
- Els materials han de recórrer grans distàncies
- Els materials es creuen i formen embussos
- Els materials es poden fer malbé amb més facilitat

Com a conseqüència de la manca d'eficiència, els costos augmenten, les comandes s'endarrereixen, no es poden complir els terminis de lliurament i es perden clients.

Tipus de distribució en planta

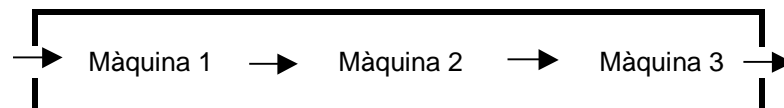
Funcional

S'agrupen les màquines que fan la mateixa feina. En una empresa tèxtil, per exemple, hi pot haver una secció en la que es fila i una altra en la que es teixeix.



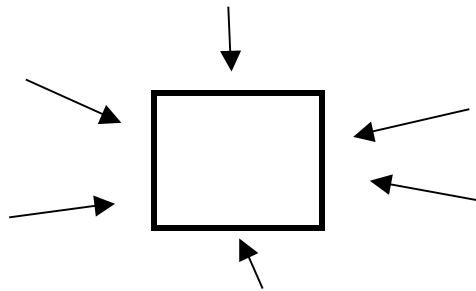
Lineal

S'ordenen les màquines segons el procés de fabricació.



Un exemple seria una línia de muntatge de cotxes.

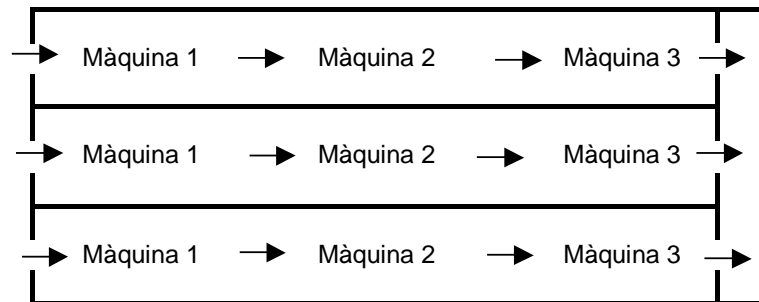
Component principal fix



Quan la peça principal no es desplaça i cap a ella van els operaris i la resta de peces, ... Aquesta distribució es fa servir quan es fabriquen vaixells, avions, ...

Cèl·lules

Són grups de màquines que poden fer tot el procés. Poden estar agrupades de forma funcional o lineal. Aquesta distribució en planta té l'avantatge que permet adaptar-se millor a les variacions de la demanda. En cas que disminueixi la demanda únicament s'hauran de posar en funcionament una part de les cèl·lules. Aquesta distribució també facilita el treballa en equip.



En l'esquema podem veure una nau industrial composta per tres cèl·lules (agrupades de forma lineal) que poden funcionar independentment i que cadascuna pot fer els tres processos necessaris per produir. En cas de poca demanda, per exemple, podria funcionar una sola cèl·lula.

II) Tècniques de programació temporal (Gràfic de Gantt i PERT)

A partir dels diagrames de processos sabem la durada de cada procés però hem de tenir present que els processos estan interrelacionats.

Hi ha processos que s'han de fer sempre abans que d'altres. Per exemple, no podem pas envernissar la fusta abans de tallar-la, ni podem posar les portes abans d'aixecar les parets d'un pis...

Altres processos, en canvi, poden fer-se simultàniament. Mentre tenim la pizza al forn, per exemple, podem netejar la cuina ...

Gràfic de Gantt

Aquesta eina ens permet veure la durada total d'un projecte a partir de la representació dels seus processos mitjançant barres.

Cada barra indica la durada d'un procés i, en funció del lloc on està situada, permet veure el moment en que es pot començar i quan s'haurà acabat.

Si el nostre projecte fos, per exemple, l'elaboració d'un sopar podríem dividir-lo en processos: fer la pizza, fer l'amanida i parlar taula. Suposem que hem fet el corresponent diagrama per cada procés, l'hem dividit en moviments i sabem la durada de cada procés:

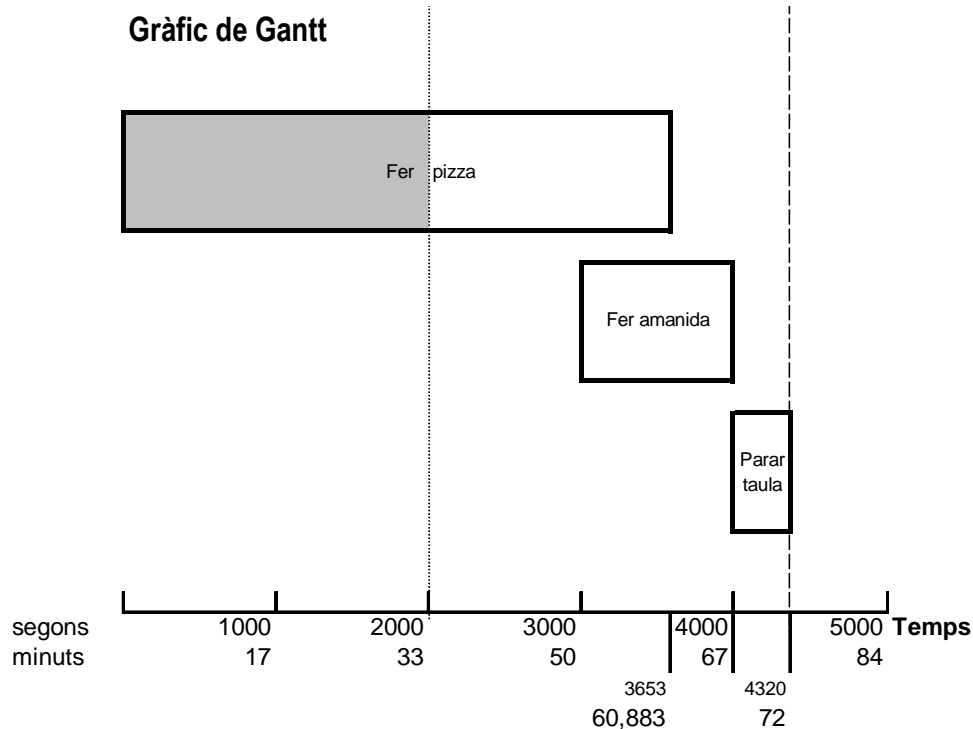
Fer la pizza - 61 minuts

Fer l'amanida - 17 minuts

Para la taula - 5 minuts.

No podem però fer una simple suma perquè sabem que mentre la pizza està al forn podem fer l'amanida i també sabem que no és aconsellable fer l'amanida molt abans de tenir la pizza enllestida.

Si suposem que hi ha una sola persona fent el sopar, el diagrama de Gantt que ens quedaria seria:



En el diagrama veiem que la durada total del projecte és de 4320 segons (uns 72 minuts) i que en aquests moments estem en el minut 33.

Aquesta eina permet planificar els projectes i saber el moment en que es pot començar cada procés; també és útil per controlar el nivell de compliment de la planificació feta.

Malgrat que hem aplicat el gràfic a un exemple senzill, és fàcil veure la seva utilitat si, per exemple, estem construint una casa i hem de saber el dia que han de venir a fer els fonaments, quan han de pujar l'estructura, ... el dia que han de venir els pintors, ... Per altra banda, detectar quan tenim un endarreriment en l'execució d'un projecte permet posar-hi més recursos (més treballadors, ...) per mirar de recuperar el calendari planificat.

PERT

El mètode PERT (el nom ve de les inicials de: Program Evaluation and Review Technique) va ser iniciat per l'Armada Americana per coordinar un projecte en el que hi havia 250 empreses i uns 9000 subcontractistes.

El PERT és un gràfic en el que hi ha uns nodes ^① (vèrtexs) que indiquen l'inici o la fi de les tasques, que estan units per fletxes que indiquen processos.

Els vèrtex estan numerats de forma successiva (segons l'ordre en que es produeixen els successos). Hi ha d'haver un únic node inicial i un únic node final.

Les activitats (processos), representades per fletxes ➡, tenen una durada determinada. Uns processos poden fer-se simultàniament amb altres, metre que hi ha processos que no poden iniciar-se fins que altres hagin acabat.

Cada procés porta associat una durada (calculada al diagrama de processos).

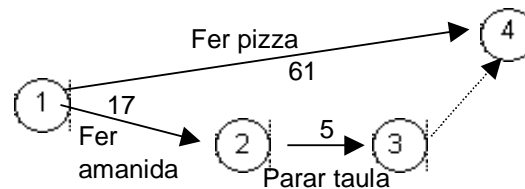
Si ens trobem amb una fletxa amb una durada 0 (activitat fictícia - fletxa discontinua➡) ens indicarà que, abans de partir del node que senyala, s'ha de passar per un node anterior.

La durada total d'un projecte no és la suma dels temps dels diferents processos perquè, com ja s'ha dit, alguns processos poden fer-se simultàniament i d'altres s'han de fer successivament.

La durada del projecte s'anomena camí crític (el mínim temps en que es pot fer) i en formen part les activitats que no poden endarrerir-se sense afectar la durada total del projecte.

Exemple:

Suposem que el projecte de l'elaboració d'una pizza és dut a terme per dues persones especialitzades. Tal com es pot veure en el PERT mentre una persona (cuiner) fa la pizza l'altra (ajudant) primer fa l'amanida i, quan l'acaba, para la taula.



El camí crític, el temps mínim en que es pot fer el projecte, és de 61 minuts. Si suméssim 17 m (amanida) + 5 (parar taula) obtindríem 22 minuts que, malgrat ser un temps menor, no permetria acabar el projecte (la pizza no estaria acabada).

Temps d'hora (Early) i temps tard (Last)

Per fer el seguiment d'un projecte s'ha de conèixer les activitats que no es poden endarrerir (camí crític) i els processos en els quals hi ha un marge de temps que es pot perdre.

A cada node calcularem el temps mínim (E - Early -> temps d'hora) que es disposa per arribar a un node (per fer un procés) i el temps màxim (L - Last -> temps tard) en que pot arribar-s'hi.

E	L
2	5

A cada node inclourem un quadre com aquest

E	L
2	5

 que indica el temps d'hora i el temps tard. En aquest cas, ens indica que es pot arribar a aquest node amb un temps de 2 hores i que com a màxim s'hi hauria d'arribar en un temps de 5.

Per calcular el temps d'hora es comença pel primer node i en els nodes successiu s'afegeix la durada de cada procés. En cas de trobar-nos amb un node al qual s'hi accedeix amb dos camins diferents, el temps d'hora sempre serà el nombre major (recordem que per

començar la propera activitat s'hauran d'haver acomplert totes les activitats prèvies).

Un cop hem calculat el temps d'hora de l'últim vèrtex (node) tornarem endarrera i calcularem el temps tard dels anteriors restant la durada dels processos fins al primer node. En cas que a un node s'hi accedís per més d'un procés sempre triarem el nombre menor.

En el camí crític sempre coincidirà el temps d'hora i el temps tard. La qual cosa indicarà que en el camí crític cap activitat pot endarrerir-se sense afectar la durada del projecte.

De fet si el temps d'hora i el temps tard fossin alhora 5, indica que es pot arribar al node amb cinc hores i que com a màxim s'hi ha d'arribar amb cinc hores (no hi ha possible pèrdua de temps).

E	L
5	5

En canvi, si el temps d'hora és de 2 hores i el temps tard és de 5 hores voldrà dir que es pot arribar al node amb 2 hores però que es té temps fins a 5 hores per arribar-hi. Tenim, doncs, un marge de 3 hores que permet endarrerir-se el procés sense afectar la durada de tot el projecte.

E	L
2	5

III) Capacitat productiva i subcontractació

A partir de l'anàlisi fet amb el diagrama de processos, obtenim el temps de mà d'obra i de maquinària necessari. I, a partir del gràfic de Gantt o del PERT, veiem la millor manera de combinar els processos per fer els projectes amb la màxima celeritat.

Ara, un cop quantificades les necessitats de temps i conegudes les disponibilitats de maquinària i de personal podem calcular la capacitat de producció.

La demanda del mercat pot tenir grans oscil·lacions i les empreses haurien de tenir una gran estructura (instal·lacions, maquinària, mà d'obra) per cobrir les puntes de demanda. Amb una estructura massa gran, part de la capacitat productiva estaria parada quan la demanda fos menor.

Quan la demanda és major que la capacitat de producció, les empreses poden adaptar-se al mercat (necessitats dels clients):

- * Contractant més personal (curt termini)
- * Ampliant la maquinària i les instal·lacions productives (llarg termini)
- * Subcontractant. És a dir, fent que empreses alienes facin part dels processos productius. D'aquesta manera l'empresa pot reduir la seva estructura i els seus costos fixos i adaptar-se més fàcilment als canvis en la demanda. En contrapartida, però, ha de suportar uns costos variables majors que si elles mateixes fessin el procés productiu.

IV) Pla de producció

La decisió del tipus de peces que s'ha de fabricar cada dia s'ha de planificar amb temps. La persona responsable no pot improvisar de bon matí el que farà cada màquina i cada treballador, perquè cada procés productiu necessita uns processos anteriors, unes primeres matèries, unes màquines i operaris disponibles, ...

A més, si tenim en compte les oscil·lacions de la demanda i la capacitat productiva de l'empresa, també cal preveure que, en moments de baixa demanda, s'haurà de produir en previsió dels moments en que la capacitat productiva estarà totalment empleada.

Tot plegat fa imprescindible que es planifiqui la producció.

La informació de la que disposem és la següent:

- * Previsió de la demanda (a partir de dades dels períodes anteriors i del coneixement del mercat).
- * Hores necessàries de maquinària i de mà d'obra. Calculades a partir de la informació dels diagrames de processos i dels PERT.
- * Càrrega de màquines i hores de d'operari disponibles (capacitat productiva)

Amb aquesta informació es pot fer el Pla de producció.

Exemple de Pla de producció: Planifica,SA

L'empresa Planifica,SA fabrica paraigües i planifica semestralment la seva producció (triem un semestre per simplificar l'exemple però el més habitual és que la planificació sigui anual perquè inclou els canvis de demanda estacionals)

La capacitat de producció de l'empresa és de 12000 paraigües mensuals (menys el mes de juny en el que fan

vacances i tanquen la nau industrial). Tots els mesos poden subcontractar una producció de 6000 paraigües.

El cost de fabricació d'un paraigua és de 5 euros mentre que el cost surt a 9 euros en cas que subcontractin la seva producció. El cost de mantenir un paraigua al magatzem és de 2 euros. La demanda prevista es pot veure el quadre següent:

Mes			Producció												Total demanda
			gener		febrer		març		abril		maig		juny		
			Producció	Subcontractació	Producció	Subcontractació	Producció	Subcontractació	Producció	Subcontractació	Producció	Subcontractació	Producció	Subcontractació	
Capacitat productiva			12000	6000	12000	6000	12000	6000	12000	6000	12000	6000	0	6000	
Demanda	gener	Capacitat prod.	12000	6000											
	10000	Cost unitari	5	9											
		Unitats produïdes	10000	0											10000
	febrer	Capacitat prod.	2000	6000	12000	6000									
	15000	Cost unitari	7	11	5	9									
		Unitats produïdes	2000	0	12000	1000									15000
	març	Capacitat prod.	0	6000	0	5000	12000	6000							
	20000	Cost unitari		13		11	5	9							
		Unitats produïdes				2000	12000	6000							20000
	abril	Capacitat prod.	0	6000	0	3000	0	0	12000	6000					
	25000	Cost unitari		15		13			5	9					
		Unitats produïdes		4000		3000			12000	6000					25000
	maig	Capacitat prod.	0	2000	0	0	0	0	0	0	12000	6000			
	14000	Cost unitari		17							5	9			
		Unitats produïdes									12000	2000			14000
juny	Capacitat prod.	0	2000	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	6000		
8000	Cost unitari		19								11	5	9		
	Unitats produïdes											6000		6000	
			Total producció												90000
Producció planificada			12000	4000	12000	6000	12000	6000	12000	6000	12000	2000	0	6000	90000
Capacitat productiva pendent			0	2000	0	0	0	0	0	0	0	4000	0	0	6000

Podem veure que, gràcies a la planificació, l'empresa ha aprofitat completament la seva capacitat productiva. Sense planificació, en el mes de gener únicament s'hauria produït 10000 unitats (la demanda del mes) i posteriorment s'hauria hagut de subcontractar més unitats. La planificació també ha permès que el mes de gener i febrer es subcontractessin peces preveient la demanda del mes d'abril.

c) Gestió de la producció

I) Ordres de fabricació

A partir del pla de producció s'elaboren les ordres de fabricació, on es concreten els lots de producció, les màquines s'han d'utilitzar (full de ruta), els operaris que han d'intervenir,...

Gràcies a l'anàlisi dels processos fet als diagrames, a la combinació òptima del processos - obtinguda amb els gràfics de Gantt o als PERT - i al pla de producció es mirarà d'aconseguir que cap operari ni cap màquina quedi sense feina en cap moment.

II) MRP (Materials Requirement Planning)

El MRP és la planificació de les necessitats de materials. A partir del Pla de producció, es pot preveure el moment en que es necessitaran els materials i es generaran les comandes als proveïdors.

Aquesta planificació és molt important perquè, en cas que fallés, s'hauria de parar la cadena fabricació amb els costos que això comportaria per la inactivitat de la maquinària i del personal.

III) Controls de producció

Quan es duu a terme la producció planificada (gestió) és important controlar els temps que realment es tarda en cada procés productiu. Sempre s'ha de produir de forma eficient i, quan no és el cas, s'ha d'analitzar els mètode de treball (diagrama de processos), la programació temporal dels processos (Gràfic de Gantt o PERT), la planificació de la producció, ...

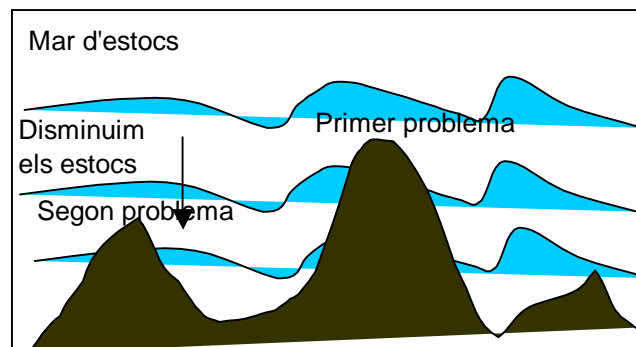
A més del temps, també s'ha de controlar la qualitat en els materials i en els processos productius per evitar que posteriorment surtin peces defectuoses i els clients les retornin. El control de qualitat es fa a partir d'una

mostra dels productes en la que s'analitza les mides, color, resistència, ... per detectar possibles errades.

IV) Just in time (JIT)

"Just a temps" és una filosofia de producció (iniciada per TOYOTA) que parteix de la idea que els estocs amaguen ineficiències. Una màquina que s'espatlli molt sovint, per exemple, és un inconvenient que potser s'anirà suportant mentre hi hagi un estoc de materials que no obliguin a parar la producció de les màquines que la segueixen.

Si l'empresa disminueix els estocs es detectaria aquest problema i es solucionaria l'ineficiència. Es diu que els estocs són com un mar que amaguen problemes i aquesta filosofia proposa anar disminuint les existències i solucionar els problemes que vagin sorgint amb l'objectiu de produir amb la màxima eficiència.



Per produir sense estoc s'ha d'aconseguir fabricar els productes just en el moment en que han de ser venuts, produir les parts just en el moment en que han de ser muntades i comprar les primeres matèries just en el moment de ser incorporades a la producció.

Això únicament es podrà aconseguir amb la fabricació en lots petits i amb una planificació i gestió molt eficients.

Aplicant aquesta filosofia de producció s'aconsegueix millora l'ordre (no hi ha racons plens de peces, ...), disminuir els capitals invertits en existències, millora la qualitat ...

V) Qualitat total

És una filosofia de gestió que promou la millora contínua dels productes i serveis però també dels processos productius i del personal.

Amb aquesta manera de gestionar es pretén que el personal es senti involucrat i es replantegi contínuament els processos amb l'objectiu de millorar-los i augmentar la competitivitat.

Per aplicar aquesta filosofia es procurarà crear en l'empresa una cultura de la qualitat. La qualitat total no consisteix en tenir un bon control de qualitat que detecti les errades en la producció sinó que s'eviti l'aparició de defectes en tota l'empresa (no únicament en el departament de producció).

L'objectiu és la consecució de l'excel·lència en tota l'empresa com a avantatge competitiu.

VI) Normes ISO

El nom ISO prové del grec (igual). Són un conjunt de normes que tenen com a objectiu coordinar les normes nacionals per facilitar els intercanvis a nivell mundial.

Son exemples d'aquestes normes

ISO 216 Mesures del paper (exemple A4)

ISO 838 Standard per a perforadores de paper

ISO 3166 Codis dels països

...

Les normes ISO són elaborades per la Organització Internacional para la Estandardització que és una organització internacional no governamental.

També hi ha normes ISO que regulen la gestió de la qualitat dins de les organitzacions (empreses,

administració pública, escoles,...), concretament la ISO 9000.

Per començar amb la implantació del sistema de gestió de qualitat, és necessari realitzar una anàlisi de tots els processos de treball de l'empresa i deixar escrit les tasques que s'han de realitzar, la persona encarregada i la manera en que s'han de fer. Aquesta constància escrita permet que els processos es vagin replantejant i millorant.

El fet que una empresa tingui la certificació ISO li implica un reconeixement públic no sols de la qualitat dels seus productes sinó de que aplica la qualitat en tots els seus processos, la qual cosa és una garantia que mantindrà el seu nivell de qualitat.

El fet de disposar de l'ISO representa a l'empresa un avantatge competitiu perquè moltes organitzacions en el moment de buscar un proveïdor trien entre els que disposen d'aquesta certificació.

Els certificats ISO són atorgats per diferents organitzacions acreditades com per exemple AENOR (Asociación Española de Normalización) de la que podeu veure més informació a la pàgina www.aenor.es

VII) Seguretat i higiene en el treball

Una empresa que vulgui produir de forma eficient ha de fer que els seus treballadors tinguin un bon ambient de treball i el mínim de riscos laborals.

Amb la seguretat es mira de prevenir accidents de treball i amb la higiene es lluita contra les malalties professionals. Quan en una mina un treballador es ferit per una explosió parlem d'accident laboral mentre que, si aquest treballador té problemes pulmonars pel fet de treballar contínuament en la mina, parlem d'una malaltia professional.

Per tenir una bona política de seguretat i higiene, les empreses han de tenir presents:

Ordre i neteja - Per evitar infeccions i accidents de treball i també millorar la productivitat

Ventilació - Els processos de fabricació produeixen pols, gasos, ... i cal renovar contínuament l'aire.

Il·luminació - Fa disminuir el cansament visual i evita la producció de peces defectuoses i també els accidents. És millor treballar amb llum natural i, en cas que no sigui possible, s'ha d'evitar reflexos i enlluernaments (per exemple en el treball amb ordinadors). S'haurien de netejar sovint els fluorescents, ...

Condicionament tèrmic - S'ha d'evitar fortes variacions de temperatura i limitar el temps que els treballadors estiguin en temperatures extremes. Per exemple, la temperatura ideal en una oficina està entre 20 i 22 graus i la humitat relativa al voltant del 60%.

Condicionament cromàtic - Els colors influeixen en els ambients de treball.

Tenen conseqüències físiques. Es pinten els sostres de color clar, per exemple, perquè reflecteixin la llum i s'estalviï energia elèctrica en l'enllumenat. Mentre que, a la part baixa de les parets, es pinten de colors menys clars i amb superfícies rugoses per evitar enlluernaments.

Els colors també tenen conseqüències en l'ambient de treball perquè tenen diferents efectes. Per exemple, es diu que el color verd provoca calma, repòs i descans, que el color carbassa provoca vitalitat, que el groc fomenta l'activitat, ... A partir d'aquesta informació seria una bona idea, doncs, pintar el menjador de l'empresa de color verd i la nau industrial de color groc.

Sorolls - Els sorolls no permeten comunicar-se, creen irritabilitat, augmenten els accidents, produeixen sordesa (malaltia professional)...

Elements de seguretat - Casc, cinturons, ... evitaran accidents i malalties professionals.

Altres qüestions que s'han d'evitar són els horaris excessius de treball, les males postures, les feines repetitives (poden provocar distraccions i accidents), la continuïtat dels torns de treball nocturn (poden provocar alteracions de la son),...

VIII) Producció i medi ambient

Quan les empreses produeixen, malmeten el medi ambient. No en són, però, les úniques responsables tots nosaltres som els que consumim els seus productes i contribuïm al deteriorament del medi ambient.

Malmetem el medi ambient:

- * Consumint recursos naturals que no són renovables (petroli) i exhaustint-ne d'altres (pesca).

- * Contaminant amb l'emissió de gasos que contribueixen a l'efecte hivernacle (Diòxid de carboni, Clorofluorocarbonis,...), amb aigües residuals, olis ... resultat dels processos productius.

- * Malmetent molts materials de forma innecessària (envasos, embalatges,...).

...

Cal pensar que el nostre planeta no podrà suportar durant molt temps aquesta forma de fer (ja es veuen indicis de canvi climàtic,...) i assumir en el l'actuació de tothom el concepte de creixement sostenible. És a dir, que la producció no pot créixer més, sense garantir que

aquest creixement es podrà mantenir. I evitar el que es diu en castellà: "pan para hoy y hambre para mañana".

Les empreses tenen un paper important en aquest aspecte perquè poden reduir les seves emissions, fer servir materials reciclats, millorar l'eficiència energètica, fer productes ecològics, ...

La preocupació medioambiental no ha de ser un límit per a les empreses sinó una oportunitat. De fet sorgeix un sector econòmic relacionat amb la preocupació medioambiental (fabricació de productes ecològics, assessorament mediambiental ...). El fet que les empreses siguin respectuoses amb el medi ambient també els representa un avantatge competitiu. El prestigi social que dóna la consciència ecològica a les empreses fa que els clients triïn cada vegada més els seus productes.

De la mateixa manera que es certifica a les empreses que produeixen amb qualitat amb les normes ISO 9000, existeixen les normes ISO 14000 que certifiquen quan una empresa té un comportament ecològic adequat.

IX) Departament de logística

Dins de l'organització de les empreses pot existir un departament del que encara no hem parlat: el departament de logística. És el responsable de tot el moviment de materials que es produeix en l'empresa i té com a objectiu que els materials estiguin disponibles en el lloc i en el moment en que siguin necessaris.

Des de logística es vetllarà per les compres, la gestió d'estocs, la planificació de la producció (necessitats de materials) i els canals de distribució mitjançant els quals arriben els productes als clients (hipermercats, botigues especialitzades, per catàleg ...).