Gestió i desenvolupament de projectes

Conceptes i suggeriments

Alfons Bataller Díaz

P08/19018/00444

UOC
Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

Índex

Introducció 5

Objectius 6

1. Definició de projecte 7
1.1. Definició de projecte 7
1.2. Els objectius dels projectes 8
1.3. Elements i participants 8
1.3.1. Participants del projecte 8
1.3.2. Elements del projecte 9
1.4. Estimacions inicials 10
1.4.1. Definició d'estimació i metodologia per a fer-la 11
1.4.2. La complexitat de les estimacions 12
1.4.3. Els disparadors de cost 13
1.4.4. Característiques d'un bon estimador 13
1.5. Les estimacions i la realitat 14
1.5.1. La viabilitat tècnica 15
1.5.2. La viabilitat operativa 15
1.5.3. L'estimació econòmica, anàlisi cost-benefici 16

2. Planificació de projectes 17
2.1. Definició de planificació 17
2.2. Elements del procés de planificació 18
2.2.1. Metodologia per a la planificació 18
2.2.2. Diferències entre planificació i estimació 21
2.2.3. Errors en la planificació 21
2.3. Eines de seguiment de projectes 23
2.3.1. Diagrames de flux 23
2.3.2. Diagrames de procés 24
2.3.3. Full de control 24
2.3.4. Gràfics de control 25
2.3.5. Diagrames causa-efecte 25
2.3.6. Diagrama de Gantt 26
2.3.7. Diagrames PERT 27
2.3.8. Utilització conjunta del diagrama PERT i Gantt 28

3. Eines de planificació de projectes 30
3.1. Elements de les eines de planificació de projectes 30
3.2. Criteris per a la selecció de l'eina adequada 31
3.3. Eines existents 32
3.3.1. Microsoft Project 32

3.3.2. OpenProj 35

4. Consells i recomanacions..... 38
4.1. La concepció del projecte 38
4.2. La planificació del desconegut 40
4.3. La burocràcia del projecte 41
4.4. La tecnologia dins el món real 43
4.5. Les lleis, com entren dins el projecte? 44

Resum..... 46

Bibliografia..... 47

Introducció

La tècnica de gestió i desenvolupament de projectes té molts aspectes que són, habitualment, més aviat fruit de la gestió de les persones i de l'experiència que de tècniques pròpies d'una branca específica de coneixement. Tanmateix, això no implica que calgui deixar de banda tot el coneixement teòric, que és bàsic d'aquesta especialitat.

Per tant, qui vulgui efectuar una correcta gestió de projectes haurà de disposar d'un seguit de coneixements que li permetin donar una opinió fonamentada de molts elements diferents (tecnologia, finances, recursos humans...) però, per contra, pot ser incapaç d'aprofundir en la majoria d'ells.

El mòdul està format per quatre apartats que presenten els aspectes següents:

- **Definició de projecte**: abraça els conceptes bàsics dels estadis inicials d'un projecte.

- **Planificació de projectes**: introdueix els conceptes i eines necessàries per a afrontar l'execució de projectes.

- **Eines de planificació de projectes**: dóna les pautes per a l'elecció d'una eina informàtica per a la realització de la planificació i gestió de projectes.

- **Consells i recomanacions**: finalment, presenta errors típics i casos reals de situacions que es produeixen en la gestió i el desenvolupament de projectes.

Objectius

Amb la lectura d'aquest mòdul es pretén:

1. Dotar l'estudiant d'un nivell mínim de coneixement de gestió de projectes.

2. Donar-li a conèixer els principals elements vinculats a les eines informàtiques de gestió de projectes.

3. Posar-li a disposició un seguit de consells i recomanacions per dotar-lo d'una bateria de situacions reals que li permetin afrontar amb garanties la realització de projectes tot i que no tingui, encara, experiència prèvia.

4. Donar-li eines pràctiques per a encarar un projecte.

1. Definició de projecte

En aquest primer mòdul es presenten els principals conceptes que afecten els estadis inicials del desenvolupament d'un projecte. D'aquesta manera es presenten descripcions d'elements com:

- La presentació de formes diferents de definir el concepte "projecte".
- El significat i les característiques dels objectius d'un projecte.
- Els elements i participants hi haurà en un projecte,
- I finalment, les estimacions inicials per a poder definir si val la pena executar un projecte.

1.1. Definició de projecte

Definir és una tasca complicada ja que ha de copsar la totalitat d'atributs de l'ens definit. Definir un projecte representa una tasca diferent en funció del rol o implicació que hi té la persona que el defineix.

Fem una primera aproximació:

> Un **projecte** és una iniciativa singular, no repetitiva, normalment dirigida a arribar a uns objectius prefixats en un lapse de temps determinat, i amb un pressupost també determinat. L'assoliment d'aquests objectius es fa mitjançant la realització d'una activitat complexa, susceptible de descompondre's en una sèrie de tasques interdependents entre si quant al seu ordre d'execució.

La definició anterior la podem ampliar de manera que inclogui aspectes no considerats:

> Un **projecte** és una acció en què recursos humans, financers i materials s'organitzen d'una nova forma per a realitzar una tasca diferent. En aquesta, donades unes especificacions i dins d'uns límits de costos i temps, s'intenta aconseguir un canvi beneficiós dirigit segons uns objectius qualitatius i quantitatius.

Aquests elements impliquen que un projecte duu una incertesa considerable i risc, i per tant el seu èxit dependrà en gran mesura d'una gestió adequada.

1.2. Els objectius dels projectes

La definició d'un projecte implica que es determinin els corresponents objectius que s'hi associen. Els **objectius** d'un projecte han d'incloure **informació que el justifiquin**; les raons per les quals es porta a terme. Aquestes raons han d'aparèixer en termes cuantificables; diners, volum, etc.

Els objectius han d'incloure també informació del seu àmbit; zona geogràfica, organització que l'ha de desenvolupar, etc.

Com en qualsevol altra definició d'objectius, els objectius d'un projecte han de complir les condicions resumides habitualment en l'expressió SMART.

Un objectiu SMART

S: Specific 'Concret'
M: Measurable 'Cuantificable'
A: Achievable 'Assolible'
R: Relevant 'Rellevant'
T: Trackable 'Temporal'

1.3. Elements i participants

Un cop coneixem què és un projecte i què volem aconseguir amb la seva execució, aprofundirem en dos dels aspectes principals que, a més, són inherents a qualsevol projecte independentment de la seva tipologia i altres característiques particulars.

Aquests aspectes són els **participants** i els **elements** del projecte.

1.3.1. Participants del projecte

Quan parlem dels **participants** del projecte cal pensar en tot aquell que participa d'una manera o una altra en el seu desenvolupament.

Aquesta manera àmplia d'entendre l'equip del projecte permet que es puguin identificar molt millor els riscos del projecte, ja que quedarà completament definida la participació, necessitats, condicionants, etc. de cadascun d'aquests participants.

Participants

Definir els participants del projecte va més enllà dels integrants de l'equip estricte de projecte i abraça tot ens o organització involucrada en el seu desenvolupament.

D'aquesta manera, a l'inici del projecte cal identificar i recollir les dades principals de tots els participants del projecte. En general i independentment del tipus de projecte podem destacar els participants següents:

- **Client** (director de projecte, control financer, explotació, etc.).
- **Projectista/es** (director de projecte, disseny conceptual, instal·lacions, ergonomia, etc.).
- **Equip del projecte** (encarregats de l'execució directa de les tasques del projecte).
- **Subministradors** (compres, gerent, etc.).
- **Gestor de projecte** (gestor, responsable planificació, responsable de costos, etc.).

- **Altres actors** (administracions públiques, companyies de serveis, etc.).

Pel que fa a l'objecte d'aquest document, cal tenir en compte que en general el nostre paper serà el de **director de projecte**. Per aquest motiu, aquest perfil serà el que analitzarem més en detall.

Normalment, en els projectes actuarem com a directors de projecte i, més concretament, la feina que caldrà que fem consisteix a:

- **Interpretar** la petició del client extern i la posició relativa del projecte en l'empresa i la seva estratègia (requisits del client).

- **Desenvolupar** el pla de disseny, programació, execució, control i lliurament del projecte. En molts casos, s'apliquen aquí alguns plantejaments derivats de l'anàlisi de cicle de vida (es tracta de planificar, organitzar i assignar personal).

- **Liderar**, dirigir i controlar la comunicació entre les persones i equips assignats al projecte.

- **Formalitzar el seguiment** del desenvolupament del projecte (controlar i, eventualment, reprogramar).

- **Informar** la direcció general, l'organització i l'exterior.

- **Desenvolupar les capacitats** de les persones adscrites al projecte (instruir).

Funcions principals del director de projectes

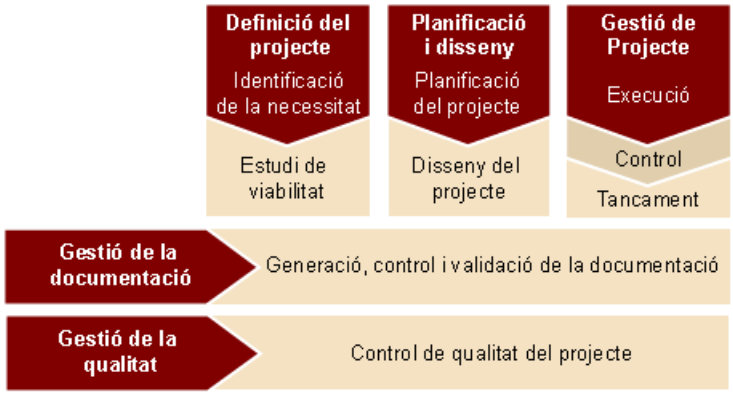
- Interpretar els requisits dels clients
- Planificar i organitzar i assignar personal
- Liderar
- Controlar i, eventualment, reprogramar
- Instruir

1.3.2. Elements del projecte

Per tal de garantir l'èxit del projecte, caldrà emprar una metodologia adient. Tot i que el projecte pot tenir diferents trets específics (relatius a tecnologia, disseny conceptual, disseny físic, implantació...) sempre hi haurà una sèrie d'elements (que podem anomenar *metodologia*) que hi seran presents. La seva definició i execució són clau per a l'èxit del projecte.

Es pot proposar una metodologia amb cinc fases, d'acord amb el que es mostra en el gràfic següent:

Figura 1



Els diferents elements del projecte inclosos en la figura 1 són de dos tipus: **verticals**[1] i **horitzontals**[2]. Aquestes fases o elements del projecte inclouen el següent:

(1)Parlem d'elements verticals quan afecten punts determinats de la realització d'un projecte.

(2)Parlem d'elements horitzontals quan formen part d'activitats i tasques que cal dur a terme durant tot el projecte.

1) **Definició del projecte**: en aquesta fase es realitzen fonamentalment activitats destinades a la determinació de la necessitat a cobrir i s'estudia la viabilitat del projecte.

2) **Planificació i disseny**: en la segona fase metodològica es defineix completament la solució a implantar i es determina la concatenació d'activitats a dur a terme.

3) **Gestió de projecte**: en aquesta fase es fan les tasques de seguiment i control de les activitats programades. La gestió de les desviacions permetrà determinar i controlar els impactes del dia a dia de l'execució en el resultat final.

4) **Gestió de la documentació**: element horitzontal dels projectes que està dedicat a la definició de la gestió documental (origen, destí i contingut dels documents a produir i gestionar).

5) **Gestió de la qualitat**: conjunt d'eines que permeten procedimentar la forma en què es "testejaran" (provaran) els resultats intermedis i finals del projecte per a garantir que s'adeqüen al que s'indica en la definició del projecte.

1.4. Estimacions inicials

Quan ja coneixem qui i com es poden fer les coses és el moment de plantejar-se si té sentit dur-les a terme. Per aquest motiu ara veurem en què consisteixen les estimacions inicials.

Les estimacions inicials són el conjunt de valoracions relatives al desenvolupament d'un projecte que permet als seus promotors avaluar la raonabilitat d'executar-lo per tal d'aconseguir assolir els objectius previstos.

Aquesta raonabilitat es fonamenta en aspectes:

- Operatius
- Tècnics
- Econòmics[3]

(3)En general, els criteris econòmics tenen un pes preponderant respecte dels altres.

El pes atorgat a cadascun dels eixos d'anàlisi dependrà en general del perfil de la persona o grup de persones que prenen la decisió sobre la viabilitat.

Com podem imaginar, la realització d'estimacions no és una tasca senzilla. Al llarg del present apartat es presenten els principals aspectes relatius a les estimacions inicials i que comprenen:

- La definició de l'estimació i la metodologia per a dur-la a terme.
- La descripció de la complexitat de la realització de les estimacions.
- La presentació dels anomenats disparadors de cost.
- L'enumeració dels requisits que ha de tenir un bon "estimador".
- Les diferències entre les estimacions i la realitat.
- La descripció de com es realitzen les principals estimacions inicials[4] d'un projecte.

(4)Les estimacions inicials seran com a mínim relatives a:
- La tecnologia.
- L'operativa.
- Els costos del projecte.

1.4.1. Definició d'estimació i metodologia per a fer-la

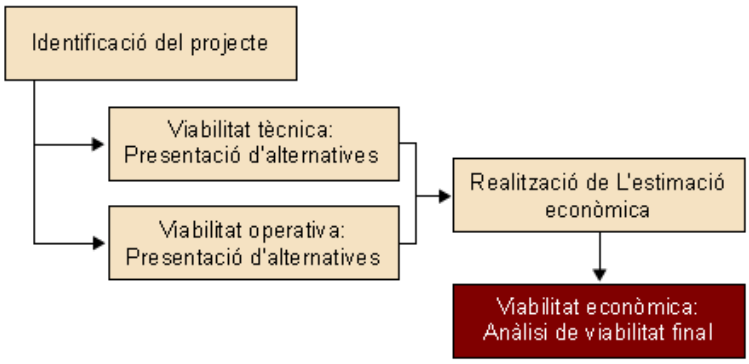
L'**estimació** és el procés que proporciona un valor a un conjunt de variables per a la realització d'un treball, dins d'un rang acceptable de tolerància.

També és la previsió de personal, d'esforç, dels costos i de la planificació que es requerirà per a realitzar totes les activitats i construir tots els productes associats amb el projecte.

Un dels paràmetres crítics de l'estimació és determinar la seva exactitud. L'estimació pot realitzar-se a partir de dades històriques o amb eines. Curiosament, actualment, es dóna un fet una mica sorprenent i és que algunes eines existents proporcionen una estimació més exacta que l'obtinguda per l'empresa a partir de les seves dades històriques.

Tot i que no està determinat de forma genèrica, podem dir que una possible metodologia per a la realització d'aquestes estimacions es pot efectuar segons el que inclou la figura 2:

Figura 2



La metodologia presentada no és única i és tan sols un possible esquema a seguir. Les diferents estimacions a realitzar es descriuen més endavant i tenen com a objectiu assolir el màxim coneixement del projecte per poder determinar la raonabilitat de la seva execució.

1.4.2. La complexitat de les estimacions

Com ens podem imaginar, l'estimació serà una feina que es realitzarà fent un elevat nombre d'hipòtesis i, per tant, tindrà un grau d'incertesa important. Tot això fa que la realització d'estimacions sigui una tasca complexa.

Les raons per a aquesta complexitat són les següents:

- No existeix un model d'estimació universal.
- Les estimacions són particulars per a cadascuna de les persones implicades.
- La utilitat d'una estimació dependrà de l'etapa del projecte en que es fagi.
- L'estimació es fa, a vegades, superficialment.
- Les estimacions clares, completes i precises són difícils d'efectuar.
- La tecnologia i altres elements a considerar canvien molt ràpidament.
- Un estimador pot no tenir gaire experiència a estimar desenvolupaments, especialment de projectes llargs.
- Hi ha una tendència cap a la subestimació.
- L'estimador es basa en el seu propi índex de productivitat.
- Hi ha interpretacions poc adequades en les relacions lineals entre la capacitat requerida per unitat de temps i el temps disponible.

- L'estimador tendeix a reduir les estimacions per a disminuïr l'import econòmic del projecte.
- No s'acostuma a incloure la formació necessària per a la capacitació del personal.
- No es consideren els "disparadors" de cost.

Un dels elements que criden més l'atenció de la llista anterior és el referent als disparadors de cost, ja que sembla un concepte estrany. El següent apartat en fa la descripció.

1.4.3. Els disparadors de cost

Els disparadors de cost són aquells elements que formen part del conjunt d'elements a valorar a l'hora de fer estimacions de projectes però que petites modificacions en la seva estimació tenen un gran efecte multiplicador en el resultat obtingut.

Tots els disparadors influiran en l'estimació que realitzarem, el que és realment difícil és determinar quins són els disparadors de cost més importants i com influeixen en el projecte. La resolució de la influència dels disparadors de cost no s'aconsegueix amb cap recepta màgica. De totes maneres, plantegem algunes opcions per a resoldre alguns d'aquests problemes:

Com podem evitar els disparadors de cost?

- Quantificant en termes absoluts.
- Objectivitzant les situacions.
- Quantificant el que és qualitatiu.
- Homogeneïtzant les opinions de tots els "estimadors".

- **Definició**: determinar què significa quan es diu que un desenvolupador és experimentat i quan no.
- **Quantificació**: utilitzar mesures com: molt, moderat, poc...
- **Objectivitat**: dir que el que pot ser complex per al desenvolupador A, pot no ser-ho per al B.
- **Correlació**: tenir en compte que un canvi al *driver* A, pot tenir conseqüències en els valors d'altres disparadors.
- **Relació entre disparador i esforç**: indicar la relació entre el nivell de qualitat especificat i l'esforç requerit, etc.
- **Calibratge**: tenir en compte que una situació difereix molt d'una altra.

Tot el que hem vist abans ens fa veure que realment la realització d'estimacions no és un tema fàcil. A continuació veurem què cal fer per a ser un bon "estimador".

1.4.4. Característiques d'un bon estimador

Com ja hem vist en els diferents apartats definits, la tècnica i experiència que es requereixen per a poder fer estimacions dels projectes fan que aquesta tasca tingui una dificultat important.

Un bon estimador hauria de complir els requisits següents:

- Tenir una bona formació i una experiència professional que l'ajudin a entendre i solucionar els problemes de la gestió de projectes.

- Tenir una posició en l'organització que li permeti adoptar un judici independent.

- Utilitzar un mètode que pugui ser explicat, qüestionat, discutit i auditat per altres experts.

- Si utilitza una eina d'estimació, aquesta s'ha d'ajustar al seu propòsit d'estimació i ha de respectar el mètode que utilitzaria l'estimador si treballés "a mà".

- Aplicar la seva experiència en cada estimació. És a dir, descriure els problemes als quals ha hagut d'enfrontar-se, les solucions, etc.

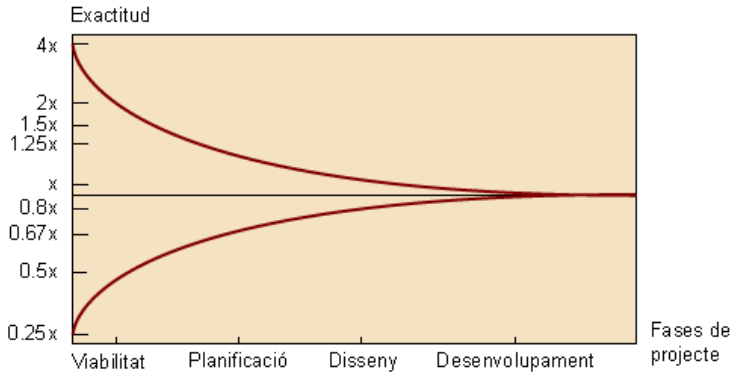
- Documentar la seva estimació, incloent-hi els resultats obtinguts i qualsevol informació necessària per a fer el procés d'estimació repetible i verificable.

1.5. Les estimacions i la realitat

En funció del moment del temps d'execució del projecte en què es realitza l'estimació, aquesta serà més propera a la realitat, ja que es fa segons la informació disponible. D'acord amb això, com més ens apropem a la finalització del projecte, més fiables seran les estimacions.

Un exemple de l'evolució de l'exactitud de les estimacions s'inclou en la figura 3 en què podeu veure que, efectivament, l'exactitud en l'estimació depèn del moment en què es faci.

Figura 3



1.5.1. La viabilitat tècnica

La viabilitat tècnica és la condició que fa possible el funcionament del sistema, projecte o idea que qualifica, atenent les seves característiques tecnològiques. S'avalua davant un determinat requisit o idea per a determinar si és possible dur-lo a terme satisfactòriament i en condicions de seguretat amb la tecnologia disponible.

Per a fer-ho cal verificar factors com:

- Durabilitat.
- Operativitat.
- Implicacions energètiques.
- Mecanismes de control.

Els condicionants tècnics representen una de les parts que permeten fer l'estimació de la viabilitat del projecte. Per tal de poder efectuar una valoració correcta de cadascuna de les opcions possibles cal identificar sempre:

- L'esforç associat a cada tecnologia.
- La capacitat/necessitat d'aprenentatge.
- L'impacte econòmic i estructural de l'evolució de la tecnologia.
- La maduresa de la solució.
- La possibilitat d'integrar-la en la resta de la companyia.

Les informacions que s'obtinguin d'aquesta anàlisi són les principals fonts d'hipòtesis per a totes les estimacions relatives al projecte.

1.5.2. La viabilitat operativa

La viabilitat operativa és la capacitat que té l'organització de fer front a la definició, execució i operació del projecte d'acord amb els condicionants relatius a l'estructura actual i futura.

En aquest estudi hi han de participar:

a) Àrees que intervindran directament en la seva aplicació, per la qual cosa tenen l'obligació de conèixer el projecte de forma detallada.

b) Àrees afectades per la implantació del projecte, ja que haurien de canviar o adequar-se.

c) Àrea responsable del maneig dels recursos econòmics, per a quantificar el cost del projecte de forma més específica.

1.5.3. L'estimació econòmica, anàlisi cost-benefici

La tècnica d'anàlisi cost-benefici té com a objectiu fonamental proporcionar una mesura dels costos en què s'incorre en la realització d'un projecte i comparar aquests costos previstos amb els beneficis esperats de la seva realització. Aquesta mesura o estimació servirà per al següent:

- Valorar la necessitat i oportunitat d'escometre la realització del projecte.
- Seleccionar l'alternativa més beneficiosa per a la realització del projecte.
- Estimar adequadament els recursos econòmics necessaris en el termini de realització del projecte.

Cal destacar la necessitat de guiar-nos per criteris econòmics i no només tècnics per a la planificació de tasques i projectes. Per a això, es fa una primera introducció sobre les tècniques i mètodes d'avaluació de conceptes econòmics, per tal de proporcionar als professionals criteris que els ajudin en la planificació de projectes i l'avaluació d'alternatives.

El resultat de l'estudi efectuat acaba amb la presentació d'un estudi final de viabilitat que ha d'incloure els diferents elements utilitzats i una llista detallada dels arguments que han de permetre prendre la decisió de la realització o no del projecte. Un possible contingut de l'estudi i alguns dels destinataris serien:

Taula 1

Destinataris	Continguts
• Responsable financer • Cap de sistemes • Cap de recursos humans • Responsable de formació • Responsable de manteniment • Representants del personal	• Objectius generals del projecte • Plantejament per a la realització del projecte • Capacitat organitzativa per a realitzar el projecte • Esquema de selecció tecnològica • Estimacions econòmiques • Estudi de viabilitat econòmica • Anàlisi DAFO relativa al projecte

2. Planificació de projectes

En l'apartat anterior hem analitzat els conceptes inicials relatius a la definició de projecte i les estimacions inicials que ens permeten determinar-ne la viabilitat.

Un cop hem identificat que el projecte es pot dur a terme, cal anar un pas més enllà i efectuar-ne la **planificació**. La planificació sense un seguiment posterior no té sentit i, per tant, veurem que una cosa sense l'altra pot fer fracassar el projecte.

Els principals conceptes que es descriuen en aquest apartat són els següents:

- La definició de la planificació de projectes.
- La descripció dels elements de la planificació de projectes.
- La descripció de les eines existents per a realitzar la gestió de projectes.

Comencem, doncs, a entrar en matèria.

2.1. Definició de planificació

La planificació d'un projecte determina **què** cal fer, **qui** ha de fer-ho, **quan** i amb **quins recursos** es comptarà per a dur a terme les tasques a executar. La planificació és la premissa del control, ja que només el que està degudament planificat pot controlar-se.

A partir dels requisits del client –extern o intern– la planificació aborda les etapes següents:

- Anàlisi dels objectius del projecte.
- Desglossament de les tasques del projecte.
- Organització de les tasques.
- Programació del projecte (i eventualment reprogramacions).
- Organització i posada a punt dels recursos necessaris.

2.2. Elements del procés de planificació

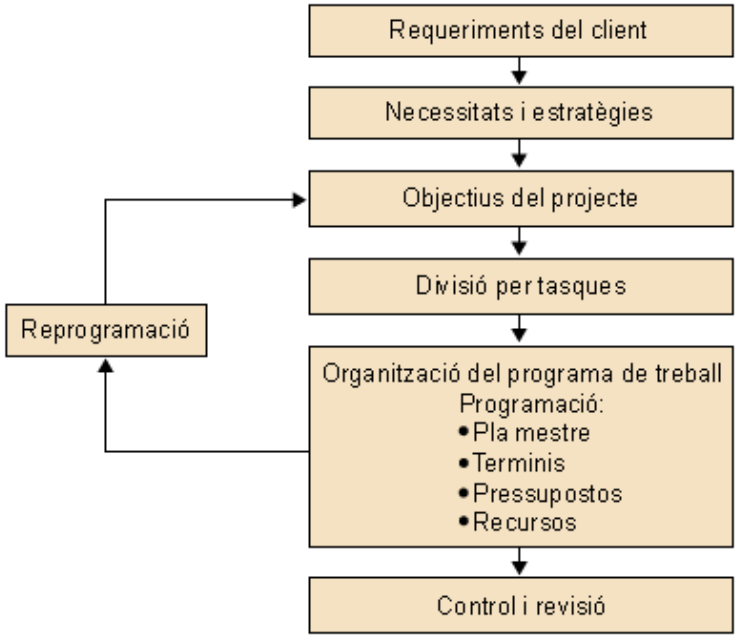
La **planificació** és una de les activitats que es realitzen un cop es disposa de certes dades de partida (requisits, necessitats...) i que té per objectiu determinar de forma clara la totalitat d'activitats a realitzar fins a la finalització del projecte.

Per a dur a terme un procés de planificació caldrà disposar d'una metodologia que ens permeti treballar d'una forma adequada.

2.2.1. Metodologia per a la planificació

A continuació es presenta una possible metodologia sobre la que hem de destacar que part de les tasques indicades ja s'han descrit en apartats anteriors.

Figura 4



Com s'observa en la figura 4 la realització de la planificació abraça molts aspectes, que en general diferiran d'un projecte a l'altre.

Es tracta d'una metodologia amb set activitats principals:

1) Determinació dels requisits del client: és bàsic per tal de poder garantir l'èxit del projecte així com que ens fem càrrec completament del que desitja assolir el client mitjançant el desenvolupament del projecte.

2) Determinació de necessitats i estratègies: en aquesta segona activitat és quan es procedeix a definir les possibles opcions de desenvolupament del projecte. És en aquest punt quan es procedeix a fer les diferents estimacions que s'han descrit en l'apartat anterior.

3) Definició dels objectius del projecte: un cop s'ha aconseguit dur a terme una definició completa del projecte és possible determinar-ne els objectius. Cal recordar que aquests objectius hauran de respondre a les característiques SMART.

4) Divisió per tasques: aquesta és la primera part del procés de planificació del projecte que es diferencia del que hem vist fins ara al llarg dels apartats anteriors. En aquest moment és quan el director de projectes procedeix a desgranar la feina en elements tan petits com es pugui i identificar per a cadascun d'ells els recursos i esforços que calguin per a realitzar-los.

La correcta elecció del concepte d'activitat és l'element clau que ens permet efectuar correctament aquesta fase de la metodologia.

S'entén com a activitat aquella unitat mínima de projecte en la qual podem identificar clarament:

- L'element de partida o *input*.
- La manipulació a efectuar sobre l'element de partida.
- L'element resultant o *output*.

Aquesta descomposició en tasques s'ha d'efectuar amb la màxima diligència possible, ja que serà la base de la totalitat d'activitats a realitzar en la resta del procés de planificació.

5) Realització del programa de treball o programació: la programació es basa en la contemplació del projecte en fases seqüencials en què s'agrupen les activitats identificades anteriorment.

Aquesta agrupació de les tasques ens permetrà determinar els recursos necessaris i poder efectuar els corresponents pressupostos del projecte.

Per a un bon desenvolupament de la programació és important:

- Identificar els esdeveniments més importants.
- Desenvolupar detalladament la seqüència en què s'han de fer les tasques i la xarxa d'interrelacions entre elles.
- Calcular la durada de cadascuna de les activitats, que haurà de coincidir amb la del repartiment de tasques.

Planificació

El resultat de la fase de programació és el que s'anomena habitualment *planificació*.

- Utilitzar els temps definits de cadascuna de les activitats per a calcular la durada total del projecte.
- Identificar les restriccions i les disponibilitats de temps en relació amb els esdeveniments importants.
- Identificar les restriccions de recursos.

Contingut complementari

Quan fem la planificació no ens hem d'oblidar de considerar:

- Temps extra.
- Cost de viatges i reunions.
- Realització de proves.
- Participació en revisions.
- Temps dedicat a suport administratiu.
- Desenvolupaments inicials abans de començar el projecte.

6) Control i revisió: aquesta fase consisteix en el **seguiment del projecte**. El seguiment és la recol·lecció i l'emmagatzematge de dades, sobre temps, recursos, costos i fites associades a un projecte, per a l'anàlisi i estudi de l'evolució real, tot comparant-la amb la planificació.

La finalització del procés d'estimació ha de ser l'inici de la planificació. Amb la planificació feta, començarem el seguiment del projecte. Les entrades del procés de seguiment seran l'estimació i planificació del projecte, a més de les dades reals recollides durant la seva evolució.

El director de projecte efectua el seguiment del projecte realitzant diferents tasques, entre les que destaquem les següents:

- Seguiment de la planificació[5]: cal verificar l'evolució de les tasques previstes en la planificació per tal de controlar que s'ajusten al previst pel que fa a terminis, esforç dedicat i consum de recursos.

(5)El seguiment de la planificació justifica la seva realització ja que en cas contrari no té sentit plantejar-se terminis, activitats o consum de recursos.

- Actualització de la planificació: aquesta tasca consisteix a mantenir al dia els documents de seguiment de la planificació incorporant les dades extretes de la fase anterior.

- Revisió dels documents del projecte: els documents, a més a més de lliurar-los al client segons els terminis previstos, cal que continguin tot allò que s'ha determinat prèviament i cal efectuar la corresponent revisió de control de qualitat.

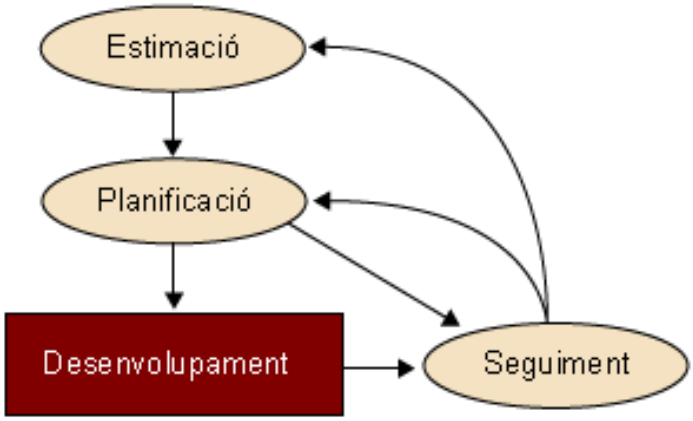
- Gestió de la documentació administrativa del projecte: cal recollir, revisar i distribuir correctament la totalitat de documents administratius que envolten un projecte.

Les tasques de seguiment les realitza el director de projecte que fa ús de diferents eines que es presenten en l'apartat 2.3 ("Eines de seguiment de projectes") i en el mòdul 3 ("Presentació de documents i elaboració de presentacions").

7) Reprogramació: durant el procés de seguiment es pot produir una replanificació si ens apartem del pla original. Una forta desviació durant el seguiment pot ser la conseqüència, per exemple, d'un canvi en la naturalesa del

projecte. En aquest cas, necessitarem una reestimació i replanificació que sigui conseqüent amb els canvis. A la figura 5 podeu veure quan es fa una reprogramació:

Figura 5



El resultat d'aquesta fase s'haurà d'incorporar als documents de seguiment del projecte d'acord amb el que s'ha indicat en l'apartat anterior. Cal recordar que no té sentit que les modificacions en les programacions inicials no s'incorporin a les eines de seguiment.

2.2.2. Diferències entre planificació i estimació

Tot i que ara ja podem tenir més clar en què consisteix una cosa i l'altra, resulta que sovint es confonen els conceptes d'estimació i planificació: l'estimació la realitzarem al principi del projecte, precisament per a demanar pressupostos, saber quanta gent necessitarem, altres recursos, etc., i la planificació és l'etapa en la qual s'assigna exactament qui fa què i quant de temps. Alguna cosa així com:

Quant de temps i quants diners necessito per a conèixer París?
"10 dies i 3.000 €." (Això és una estimació) "El primer dia vaig a l'aeroport a les 10 hores, agafo l'avió i arribo a París a les..." (Això és una planificació)

2.2.3. Errors en la planificació

Com ens podem imaginar, la realització de planificacions de projectes és una tasca complicada i que, en general, no quedarà lliure d'errors[6].

(6) Els errors poden ser del factor humà, del procés, del producte o de la tecnologia.

Com en qualsevol altra situació, el control de les fonts d'error i la determinació de les incerteses associades permetran que aquests errors tinguin una influència que, tot i que no es pugui eliminar completament, quedi com a mínim controlada.

Els errors es poden classificar segons els seus orígens. A continuació us en presentem els principals: relacionats amb el factor humà, el procés, el producte i la tecnologia.

1) Errors relacionats amb el factor humà

Els principals errors en la planificació a causa del factor humà són els següents:

- Motivació insuficient.
- Treballadors conflictius.
- Heroismes (és habitual pensar que podem fer l'impossible i que som capaços de qualsevol cosa).
- Afegir personal a un projecte retardat.
- Oficines sorolloses i amb poc espai.
- Fricció entre desenvolupadors i clients.
- Expectatives poc realistes.
- Absència de suport efectiu de la direcció.
- Compromís insuficient dels participants en el projecte.
- Manca de l'*input* d'usuari.
- Excés d'interlocutors o interlocutors ineficaços.
- Interessos "polítics".

2) Errors relacionats amb el procés

Els principals errors en la planificació a causa del procés són els següents:

- Planificació excessivament optimista.
- Gestió de riscos insuficient.
- Errors a causa de la subcontractació.
- Abandonament de la planificació davant de la pressió del temps.
- Pèrdua de temps en la fase preparatòria d'un projecte.
- Plantejament de massa objectius alhora.
- Retall d'activitats fonamentals davant d'un retard.
- Disseny inadequat.
- Control de qualitat insuficient.

3) Errors relacionats amb el producte

Pel que fa al producte, els principals errors són els següents:

- Replanificar per a recuperar retards de la planificació inicial sense alterar els terminis inicials.

- Posar un excés de requisits amb inestabilitat.
- Plantejar massa objectius alhora.
- Desenvolupament no centrat en els objectius del projecte.
- Negociació "estira i afluixa".
- Desenvolupament orientat a investigació.

4) Errors relacionats amb la tecnologia

Els principals errors en la planificació a causa d'aspectes tecnològics són els següents:

- Estalvis sobreestimats gràcies a eines o mètodes nous.
- Canvi d'eines enmig del projecte.
- Absència de sistemes de control de versions de codi font.

2.3. Eines de seguiment de projectes

Tal com s'ha indicat en l'apartat anterior, tant el director del projecte com la resta de l'equip cal que utilitzin eines de seguiment adients per a garantir l'èxit del projecte.

Hi ha nombroses eines, però en aquest apartat només se n'introdueixen algunes de les més habituals.

En concret, parlarem de les següents:

- Diagrames de flux.
- Diagrames de procés.
- Full de control.
- Gràfics de control.
- Diagrames causa-efecte.
- Diagrama de Gantt.
- Diagrames PERT.

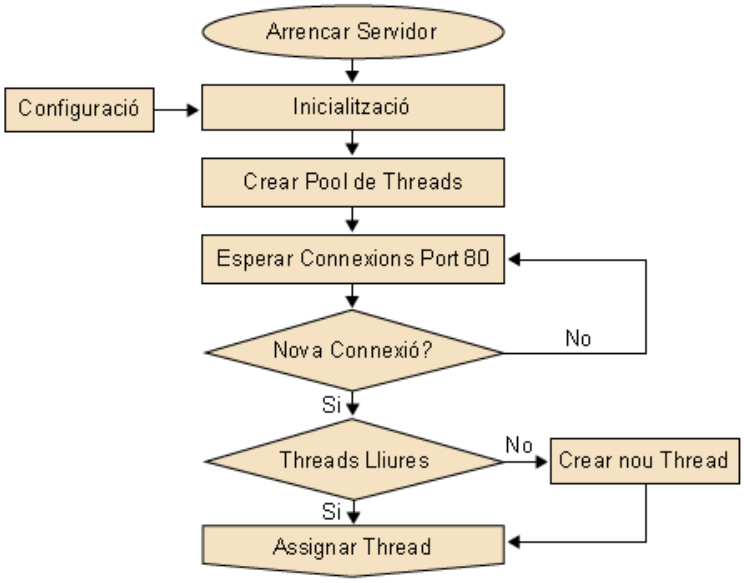
Els diagrames de Gantt i PERT són les dues eines més importants i, per tant, són les que es descriuran amb més detall. A més, tal com veurem en el següent apartat, aquestes dues eines són les que podrem utilitzar fàcilment mitjançant eines informàtiques.

2.3.1. Diagrames de flux

S'utilitzen per a estructurar projectes i establir interrelacions entre les seves parts. També s'anomenan fluxogrames i són mapes d'activitats que permeten identificar tasques individuals, seqüències, ordenacions i responsabilitats.

Són una eina de primer ordre per a la millora de processos i per a la gestió de projectes. A la figura 6 en tenim un exemple.

Figura 6. Diagrama de flux



2.3.2. Diagrames de procés

Bona part de les tasques a desenvolupar en l'execució d'un projecte es poden considerar, o assimilar, a tasques de procés. La utilització de mapes de procés permet planificar el desenvolupament de les tasques i sovint, simplificar-les.

La gestió dels processos suposa la consideració de tres nivells:

1) **Procés:** es defineix com el grup d'Activitats interrelacionades que afegeixen valor, caracteritzades per entrades i sortides específiques.

2) **Activitat:** es defineix com el grup de Tasques interrelacionades que afegeixen valor, caracteritzades per entrades i sortides específiques.

3) **Tasca:** és la feina individual i aïllada que afegeix valor.

Si considerem un projecte com si fos un procés

- El procés seria la instal·lació del programari.
- Les activitats serien la instal·lació del sistema operatiu, la instal·lació del paquet ofimàtic i la instal·lació del programari de gestió de projectes.
- Les tasques serien inserir el CD, executar el programa d'instal·lació i verificar el correcte funcionament del programari.

2.3.3. Full de control

El full de control és una eina bàsica d'anàlisi, que registra les característiques que cal controlar de les sortides d'una tasca en un projecte o en un procés. Aquesta pot ser manual o electrònica. Tot seguit (figura 7) teniu un exemple

on podeu veure les seves característiques: un número que la identifica, la descripció, la data d'inici i finalització, els recursos, les tasques de què depèn, els recursos addicionals i quin n'és l'estat en una determinada data.

Figura 7

Línea n:								
Objetivo n:								
Acción:				Fecha:				
N Tarea	Descripción de la tarea	Fecha finalización	Recursos	Tarea de la cual depende	Dependencia externa	Recursos adicionales necesarios	Estados	Fecha del Estado

2.3.4. Gràfics de control

Els gràfics de control són la representació gràfica o mitjançant taula dels valors d'un determinat *output*. El seu objectiu és el de permetre arribar a conclusions sobre l'estabilitat en el comportament d'una tasca o activitat. Un exemple en el qual podeu veure com es construeix, pot ser (figura 8):

Figura 8

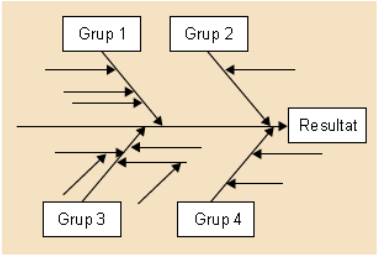
Núm. mostra	Pes mostra
1	74.012
2	73.995
3	73.987

2.3.5. Diagrames causa-efecte

Els diagrames causa-efecte permeten ordenar per grups les causes que generen determinats efectes sobre un *output*. Generalment s'utilitzen com a eines d'anàlisi per a la resolució de problemes.

També reben el nom de *sistema Sedac*. El sistema Sedac va ser desenvolupat per Deming R. Fukuda, i respon a les sigles de l'expressió *structure for enhancing daily activities through creativity* ('estructura per a la millora de les activitats diàries mitjançant la creativitat'). Una mostra per a veure com es configura és la següent (figura 9):

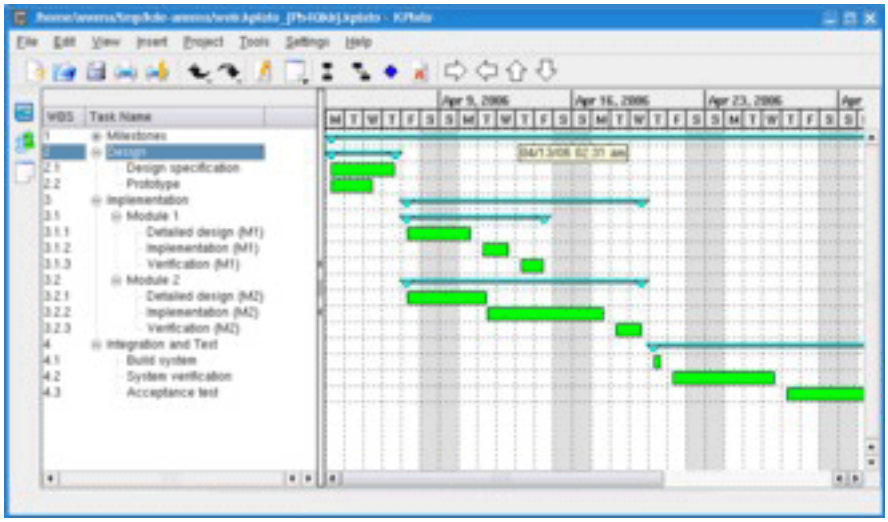
Figura 9



2.3.6. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt és una senzilla eina de gràfics de temps i resulta bastant eficaç per a la planificació i l'avaluació de l'avenç dels projectes. La figura 10 és un exemple d'aquest tipus de diagrama.

Figura 10



Un gràfic de Gantt és un senzill gràfic de barres amb les característiques següents:

- Cada barra simbolitza una tasca del projecte.
- L'eix horitzontal representa el temps.
- Verticalment, i a la columna esquerra, s'escriu una relació de les tasques.

Un avantatge important dels gràfics de Gantt és que il·lustren clarament l'encavalcament entre tasques planificades.

Un cop identificades les tasques (diagrames de flux o un simple llistat de tasques) s'acostuma a efectuar una primera representació visual i una esquematització del projecte per mitjà d'un diagrama de Gantt.

Com s'ha d'utilitzar el diagrama de Gantt en planificació i seguiment de projectes

Per a fer servir el diagrama de Gannt com a eina de planificació i seguiment, el procediment és el següent:

- Identificar les tasques que cal planificar.
- Determinar la durada de cada tasca.
- Escriure la llista d'activitats a la columna de l'esquerra del gràfic Gantt.
- Anotar les dates d'inici i final de cada tasca del projecte en l'eix horitzontal del gràfic.
- Pintar una barra per a cada tasca segons les dates identificades.
- Per a avaluar l'avenç de projecte es marquen els percentatges de feina realitzada enfosquint sobre cada barra la part proporcional. Si una tasca ha estat completada, la seva barra corresponent apareixerà completament fosca.

2.3.7. Diagrames PERT

PERT significa tècnica d'avaluació i revisió de projectes o programes (*project/program evaluation and rewiev technique*). Permet evidenciar la interdependència de les tasques dels projectes quan es realitza la planificació.

Aquest mètode va ser desenvolupat al final dels anys cinquanta per a planificar i controlar els grans projectes de desenvolupament armamentista de l'exèrcit nord-americà. Un dels seus elements clau va ser el diagrama PERT que consisteix en la representació gràfica dels nodes o esdeveniments del projecte units entre ells per línies que representen les activitats desenvolupades per anar d'un esdeveniment a l'altre.

La principal característica és que permet visualitzar molt fàcilment el camí o ruta crítica.

El camí o **ruta crítica** és aquella que inclou la concatenació d'activitats que en cas d'endarrerir-se impliquen un endarreriment del projecte de forma directa.

En un diagrama PERT cada node representa un moment puntual del temps com per exemple tenir el maquinari instal·lat a les oficines del client o tenir el programari ja instal·lat. Les línies que uneixen els nodes són activitats com per exemple instal·lar el programari al maquinari.

Cal parar especial atenció al camí crític d'un projecte. Si es detecta que una tasca crítica va amb retard, caldrà plantejar-se diverses alternatives d'acció i aplicar mesures correctives, com la redistribució de recursos humans, ja que en cas contrari el retard global es produirà segur.

Per a dibuixar un gràfic PERT, cal seguir cinc passos:

1) Fer una llista de totes les tasques i esdeveniments del projecte.
2) Determinar les dependències entre les tasques.
3) Fer una estimació de la durada de cada tasca:

- Temps òptim (a): quantitat mínima de temps per a realitzar la tasca.
- Temps pèssim (b): quantitat màxima de temps per a realitzar la tasca.
- Calcular el temps més probable (m) considerat com a temps més realista segons la nostra experiència.

4) Calcular la durada esperada (DE): segons la fórmula següent:

Figura 11

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

5) Calcular el temps mínim i el temps màxim de finalització (TmF i TMF) de cada tasca.

6) Dibuixar el gràfic PERT.

2.3.8. Utilització conjunta del diagrama PERT i Gantt

Tal com hem indicat anteriorment, els diagrames PERT i Gantt són les dues eines més importants de les descrites i, per tant, ens centrarem en aquestes.

Aquestes eines es presenten freqüentment com a eines mútuament excloents, tot i que no ho són completament.

Els principals trets diferencials o característics són els següents:

- Es recomana PERT per a grans projectes amb alta dependència entre les tasques.

- Gantt es recomana per a projectes més senzills.

- Tots els projectes tenen algunes dependències entre tasques i poden tenir tasques encavalcades. Els gràfics PERT i Gantt s'haurien d'utilitzar com a eines complementàries, ja que ens donen visions diferents dels encavalcaments i les dependències.

- Val a dir que els programaris de gestió de projectes reuneixen les millors característiques de PERT (sobretot, l'anàlisi del camí crític) incorporades en gràfics de Gantt, cosa que fa innecessari efectuar el diagrama de PERT.

De totes maneres, cal indicar que els directors de projectes prefereixen els gràfics Gantt per la seva senzillesa i la seva capacitat per a mostrar el calendari d'un projecte.

3. Eines de planificació de projectes

En els apartats anteriors hem après les principals característiques de la definició i gestió de projectes. Ara ens toca identificar les maneres per a poder fer-ho d'una manera més automatitzada.

Avui en dia no es pot concebre cap activitat sense disposar d'una eina informàtica que ens ajudi a **automatitzar-ne** la realització. La gestió de projectes no pot ser menys i des de fa temps existeixen eines al mercat que ens permeten en major o menor grau efectuar la pràctica totalitat de les tasques derivades d'aquesta activitat.

Al llarg de l'apartat, la informació que es presenta és la següent:

- Identificació dels elements que tenen les eines informàtiques de planificació de projectes.
- Descripció dels criteris per a la selecció d'eines.
- Presentació de les característiques de les eines Microsoft Project i OpenProj.

3.1. Elements de les eines de planificació de projectes

Qualsevol programari dedicat a la gestió de projectes ens ha d'ajudar a monitoritzar i gestionar els punts següents:

- Projectes
- Tasques
- Persones
- Perfils de treball
- Despeses
- Documentació del projecte

Si, a més, l'eina ens permet disposar d'un espai de treball col·laboratiu, el rendiment que en podem extreure serà encara més gran.

El principal element que cal considerar és que un programari per a la gestió de projectes ens ha de permetre creuar les dades anteriors per a poder:

- Disposar d'una visió permanentment actualitzada de l'avenç dels projectes i tasques.
- Determinar l'impacte de la situació real sobre costos i pressupostos.
- Avaluar el grau d'utilització dels recursos humans i materials.

3.2. Criteris per a la selecció de l'eina adequada

La determinació de quina és l'eina ideal per a cada situació és un tema de difícil generalització. Com acostuma a succeir amb qualsevol eina informàtica ens trobem amb una gran quantitat de punts d'anàlisi tant tècnics com funcionals. Per tal de concretar una mica la situació podem destacar els elements de decisió següents:

Taula 2

Aspecte	Opcions disponibles
Accés a l'aplicació	• Accés monousuari: aplicació amb un únic lloc de treball • Accés multiusuari (tots pertanyen a una única organització): aplicació amb clients pesats a cada terminal o amb accés web • Accés multiusuari (pertanyen a més d'una organització): aplicació amb accés web
Restriccions d'accés a informació	• Accés monousuari: no calen restriccions • Accés multiusuari: restriccions segons grups i categories d'usuaris
Funcionalitats de gestió de projectes	• Gestió de recursos humans • Creació i seguiment de projectes • Seguiment pressupostari • Generació automàtica d'informes
Funcionalitats de gestió documental (només si és multiusuari)	• Control de versions • Definició de flux de treball per a la validació de documents • Eina de distribució de documentació i comunicació automatitzada d'alliberament de versions
Seguretat	• Registre d'accessos • Control de paraules clau • Realització de còpies de seguretat
Exportació / importació de dades	• Compatibilitat amb plataformes i paquets ofimàtics

L'elecció de l'alternativa ideal és una qüestió que dependrà de cada cas concret. El que sí que cal tenir en compte és:

- Possiblement cap eina s'ajustarà a tot el que ens cal.

- La majoria d'eines ens donaran moltes funcionalitats que no utilitzarem mai.

- Cal ser realistes i avaluar si cal disposar d'una eina específica o podem trobar altres solucions (un simple full de càlcul).

- L'eina informàtica, com qualsevol altra eina de gestió de projectes, quan s'implanta s'ha d'utilitzar, ja que en cas contrari deixarà de ser (per a nosaltres) una eina com a tal.

3.3. Eines existents

Actualment existeixen infinitat d'eines informàtiques per a la gestió de projectes. No és fàcil triar-ne unes que puguin realment resultar interessants per sobre de les altres, ja que sempre en deixarem pel camí algunes que poden ser molt útils.

A continuació, us donem una breu informació de dues de les més conegudes, tot i que us convidem a fer una recerca per Internet perquè en conegueu algunes més.

3.3.1. Microsoft Project

Microsoft Project és l'eina de gestió de projectes desenvolupada per la multinacional nord-americana Microsoft. Aquesta eina forma part del paquet ofimàtic Microsoft Office.

Es tracta d'una eina pensada per a treball individual, ja que és monousuari. Tot i això existeixen versions superiors orientades al treball col·laboratiu.

Com a eina de gestió de projectes, el Microsoft Project és una valuosa i potent eina que permet efectuar una gestió completa de projectes. Entre les principals característiques que podem destacar trobem les següents:

- Facilitat en la rèplica de projectes (copiar i enganxar).
- Integració plena amb la resta de components d'Office.
- Moltes funcionalitats per al control econòmic dels projectes.
- Visualització directa de diagrames Gantt i PERT.
- Funcionalitats de simulació:
  – Creació de macros programables
  – Capacitat de fer/desfer accions a múltiples nivells
  – Visualització destacada de canvis aplicats
- Creació intuïtiva d'informes amb moltes plantilles incloses ja dins el propi programari.

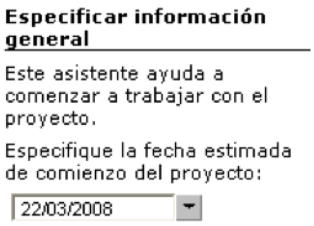
Com a principal millora a introduir en el programari, podem destacar el fet que seria recomanable la seva connexió amb un **servidor Exchange**. Així es podria gestionar l'assignació de tasques a diferents recursos segons estats d'ocupació basats en una agenda comuna. Actualment, l'eina incorpora un sistema per fer-ho, però no funciona del tot correctament.

També cal tenir present que l'habitual mecanisme per a desfer les darreres accions només ens permet actuar sobre una única acció i, per tant, cal anar desant contínuament versions si volem mantenir l'opció de tornar enrere. I un altre element que també dóna força problemes és el de copiar i enganxar el calendari obtingut com a imatge en altres aplicacions.

Vistos els avantatges i limitacions de l'eina, anem a veure com es fa la definició d'un projecte amb el Microsoft Project. Consta dels passos següents (per a facilitar l'aprenentatge us adjuntem algunes imatges en cada punt):

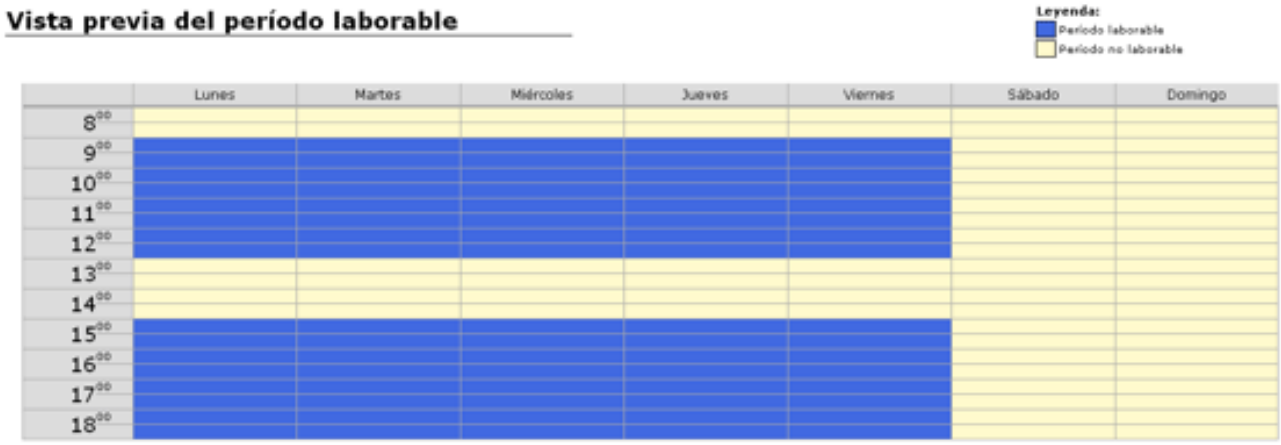
1) Definir el projecte pel que fa a la data d'inici.

Figura 12



2) Definir els períodes laborables generals i les dates dels festius.

Figura 13



3) Crear una llista de les tasques del projecte.
L'omplim directament a la graella del programa

Figura 14

4) Organitzar tasques en fases.

Ens situem a les tasques que conformen la fase i amb el botó "aplicar sagnia" construïm les dependències.

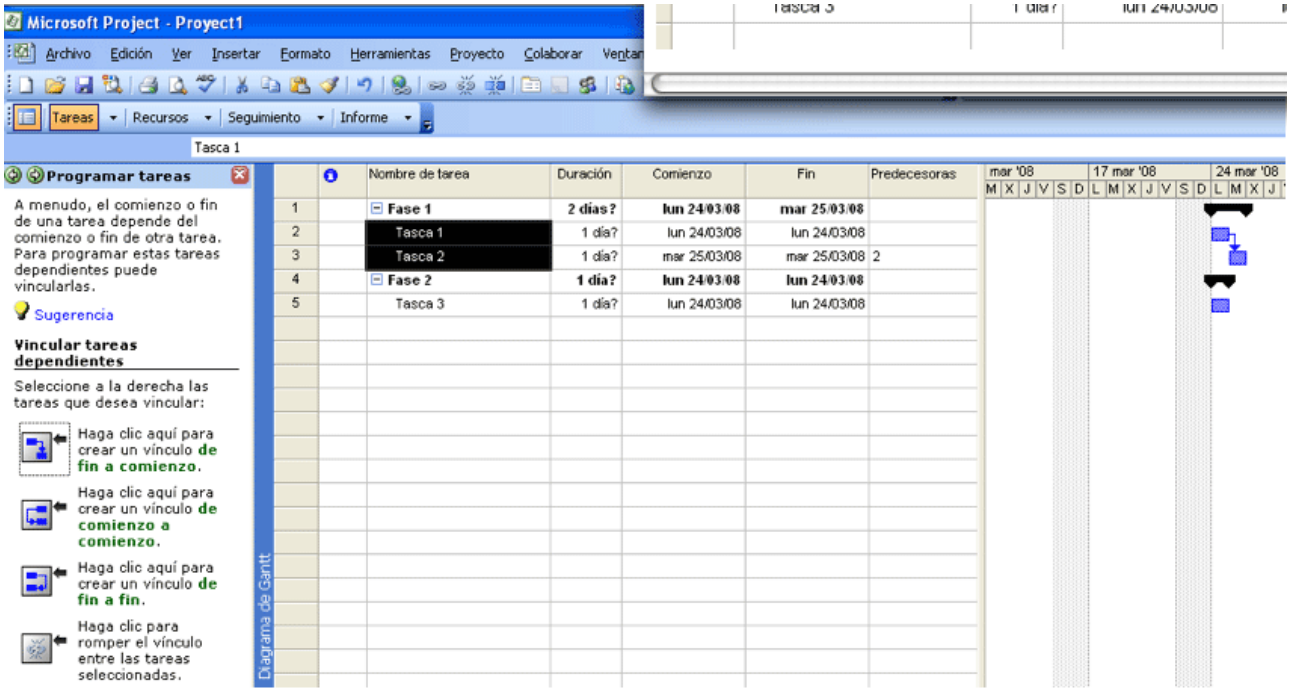
Figura 15

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Fase 1	**1 día?**	**lun 24/03/08**	**lun 24/03/08**	
Tasca 1	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08	
Tasca 2	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08	
Fase 2	**1 día?**	**lun 24/03/08**	**lun 24/03/08**	
Tasca 3	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08	

5) Programar tasques.

El següent pas serà determinar els vincles entre les tasques. Per a fer-ho ens situem sobre les tasques que volem vincular i ens ajudem dels botons de l'assistent de la part esquerra de la pantalla.

Figura 16



6) Vincular o adjuntar més informació sobre tasques.

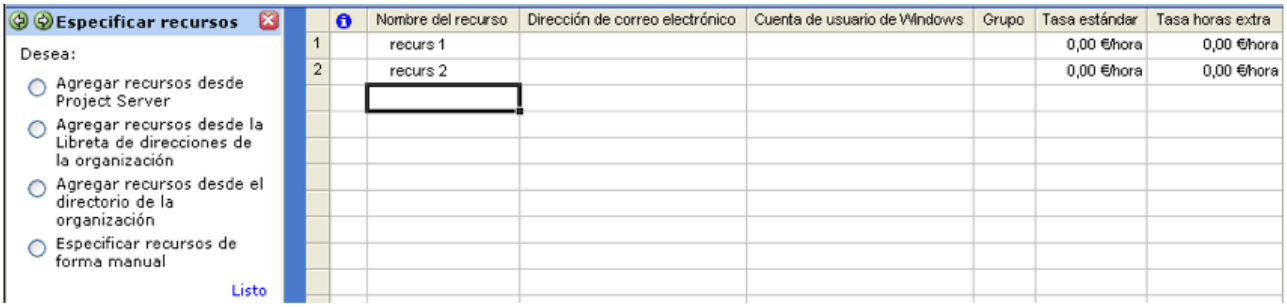
De la mateixa manera que en d'altres programes del paquet Office podem incloure hipervincles a les tasques per a adjuntar dades addicionals.

7) A les tasques també podrem:

- Afegir columnes amb informació personalitzada.
- Establir dates límit.
- Assignar recursos.

Aquesta assignació es fa segons una secció específica del programa que, com podem imaginar, està completament integrada amb altres programes habituals de Microsoft.

Figura 17



Les dades introduïdes en aquest apartat ens permetran generar pressupostos del projecte.

8) Si disposem de Project Server també podrem:

- Identificar riscos del projecte.
- Agregar documents al projecte.
- Publicar informació del projecte al Web.

9) Finalment un parell d'utilitats més a destacar són la creació de la línia de base i la visualització del camí crític. La creació de la línia de base permet desar el calendari inicial com a planificació base del projecte, de manera que en totes les actualitzacions posteriors que fem podrem controlar les desviacions. La visualització del camí crític es pot fer selecionant la vista de diagrama PERT i en vermell el programa ens indica el camí crític del projecte.

Tot i que pot semblar complicat, el mateix programa disposa de molts assistents que faciliten enormement la feina.

3.3.2. OpenProj

Com a contrapartida al programari amb llicència, destaquem l'OpenProj com a solució de programari lliure. Aquesta eina ha estat desenvolupada per Projity. La destaquem per posar de manifest que hi ha solucions que no representen cap cost de llicència i que estan dotades de nombroses funcionalitats.

Podem afirmar que OpenProj és una alternativa completa a l'opció presentada anteriorment. A més, té un avantatge addicional i és que és multiplataforma, ja que podem trobar versions tant per a Windows com per a Mac i Linux.

Evidentment que no tot són lloances, ja que també podem dir que la seva estabilitat és inferior a la del Microsoft Project i que el *roadmap*[7] de l'aplicació, tot i que el desenvolupador l'ha fet públic, no s'està seguint completament.

(7)El *roadmap* d'una aplicació és el calendari previst per al lliurament de noves versions als usuaris.

El seu ús és molt semblant al de Microsoft Project i presenta la majoria de les seves funcionalitats tret de les d'informes, que són lleugerament inferiors.

L'esquema de treball és el mateix que el comentat en l'apartat anterior. A causa de la gran similitud, no s'inclou el procés de creació d'un projecte i només s'inclouen algunes imatges de l'aplicació a mode d'exemple en què es pot veure el diagrama de Gantt i el de PERT que permet visualitzar l'aplicació:

Figura 18

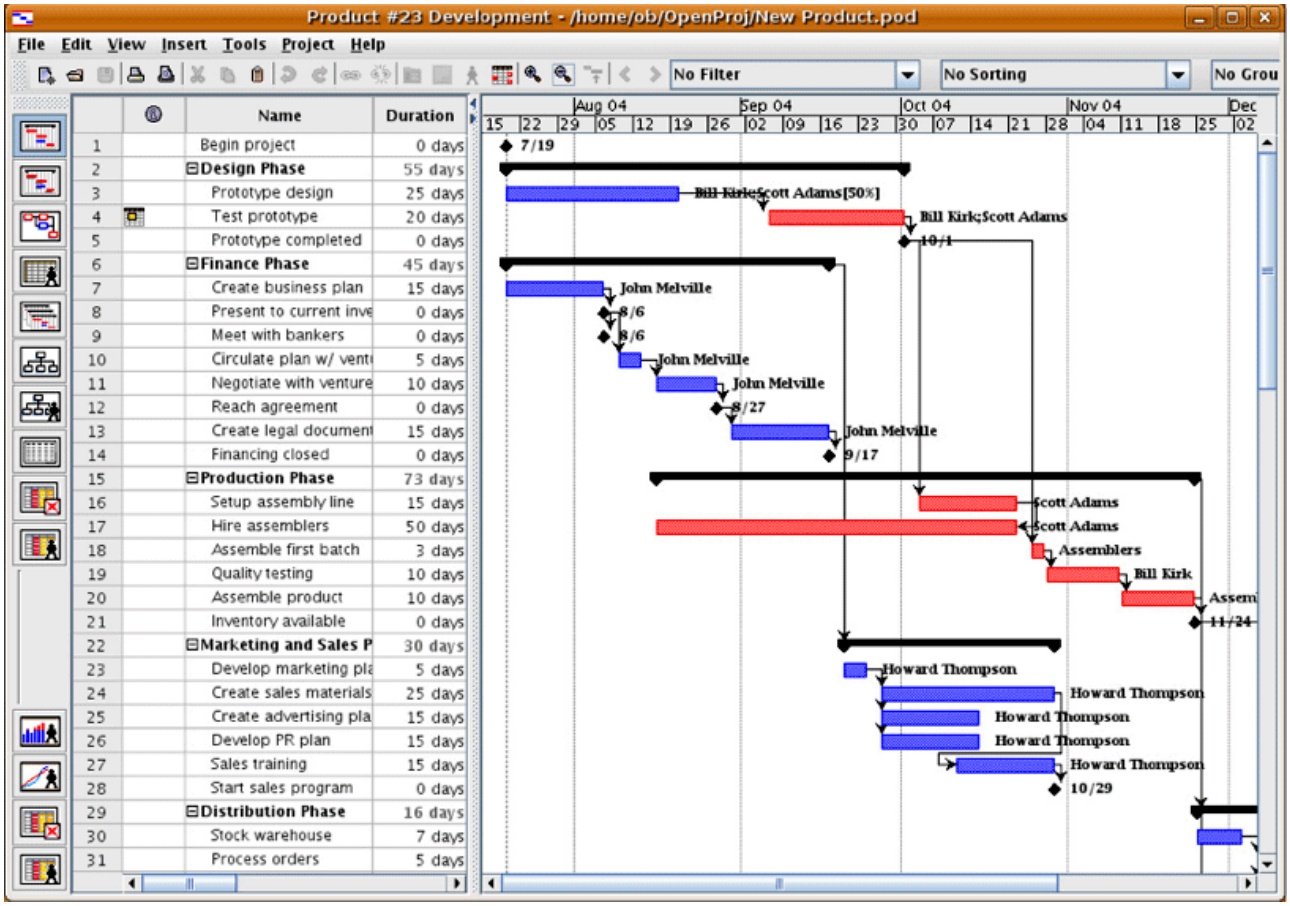
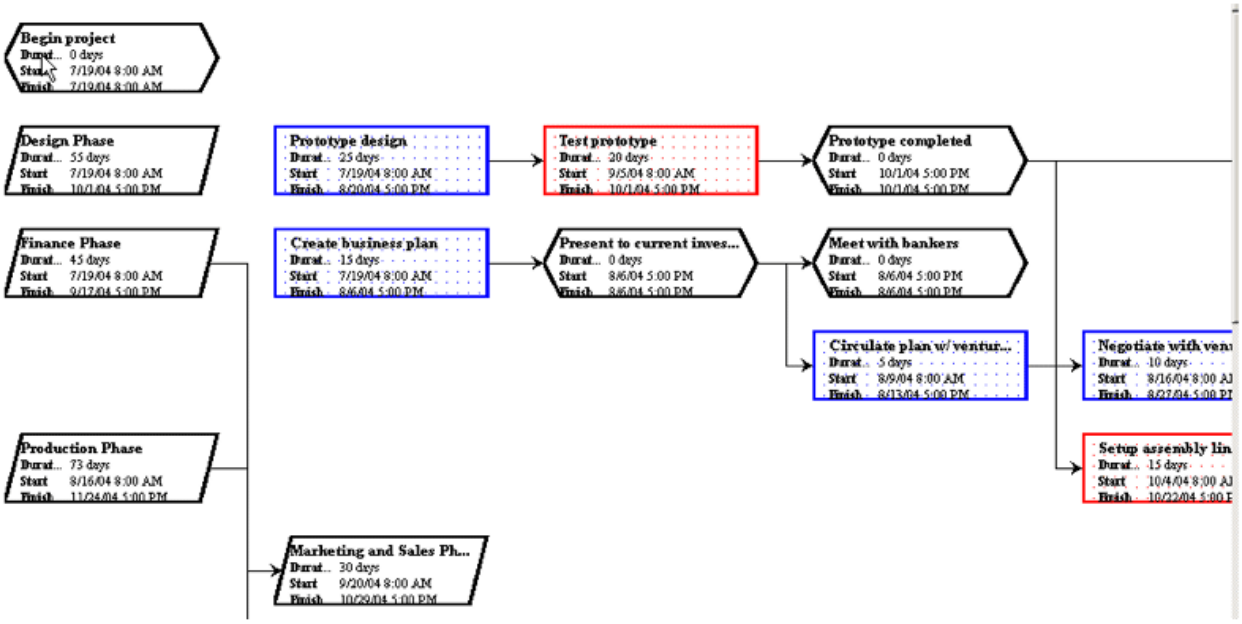


Figura 19

The Network Diagram, often called a PERT Chart shows the dependencies between tasks using an Activity on Node diagram to show the project network.



4. Consells i recomanacions

Les bases teòriques són fonamentals per a poder dur a terme una correcta tasca com a gestors de projectes. Però aquest rol té unes implicacions que fan necessari disposar d'altres habilitats que no tenen res a veure amb la tècnica.

Així, creiem que cal aplicar dues idees principals:

1) La gestió de les persones és la clau de la nostra activitat. Podem fer servir totes les metodologies existents, però l'empatia i la intel·ligència emocional ajudaran molt a que el nostre projecte sigui un èxit.

2) En qualsevol ofici l'experiència és un valor afegit molt important. En la gestió i el desenvolupament de projectes l'ús de l'experiència és l'eina que ens permetrà resoldre qualsevol problema ja que sempre tindrem un referent que, de forma directa o mitjançant extrapolacions, es pugui aplicar al cas que ens ocupa.

D'acord amb això, a continuació es presenten diverses situacions al voltant de la gestió de projectes que poden ser un punt inicial per al desenvolupament d'una sòlida experiència.

Aquestes situacions estan organitzades seguint alguns dels aspectes clau dins la gestió de projectes i són:

- La concepció del projecte
- La planificació del desconegut
- La burocràcia del projecte
- La tecnologia dins el món real
- Les lleis, com entren dins el projecte?

Passem, doncs, a descriure aquestes situacions

4.1. La concepció del projecte

Taula 3

a) Conèixer els requisits del client	
Concepte avaluat	L'èxit d'un projecte depèn en gran manera d'aconseguir plasmar els requisits del client als resultats del projecte. Quan parlem de conèixer els requisits del client implica: • Que el client ens digui quins són • Que nosaltres els plasmem en un document • Que el client validi aquest document

a) Conèixer els requisits del client	
Error habitual	El cas més normal és el que es tendeix a generalitzar i pensem que els problemes i necessitats del nostre interlocutor són sempre els mateixos que poden tenir empreses i organitzacions del seu mateix sector, grandària... També és molt habitual que no s'esculli correctament l'interlocutor que ens ha de comunicar els requisits del projecte.
Cas real	En la definició inicial de les unitats dels trens d'alta velocitat implantats a Espanya no es va tenir en compte que el temps habitual de viatge superava amb escreix el temps de durada màxima de les bateries dels ordinadors portàtils. El perfil majoritari dels usuaris d'aquest servei són professionals en viatges de negocis i tenien problemes per aconseguir poder treballar durant tot el viatge. Les noves unitats ja incorporen punts de connexió a xarxa de 220V en classe turista.

Taula 4

b) El projecte pot tenir un resultat definit o no	
Concepte avaluat	La definició d'un projecte ha de ser prou clara com per permetre'n la seva execució. En alguns casos podem tenir molt clares les expectatives dels usuaris, podem tenir molt clars els requisits del projecte, però podem tenir davant nostre un projecte que té un resultat no definit.
Error habitual	En un cas com aquest, qualsevol resultat obtingut podrà ser vàlid i fer que el projecte sigui un èxit. Per contra, determinar el resultat sense saber si és el que volem aconseguir, pot fer que el projecte ens deixi un mal gust de boca tot i haver permès obtenir un resultat magnífic.
Cas real	La transformació de la ria de Bilbao va ser un projecte que no tenia definit el seu resultat de forma precisa. Avui en dia, visitar les rodalies del museu Guggenheim és clarament un resultat meravellós del projecte.

Taula 5

c) El projecte cal finançar-lo, la definició ha de ser realista	
Concepte avaluat	Les estimacions dels projectes són l'eina que ens permet determinar la seva viabilitat. Aquesta viabilitat està determinada per un finançament del projecte.
Error habitual	En un excés d'optimisme s'acostuma a ser molt "tou" en el moment de definir les partides econòmiques vinculades als projectes i això fa que el cost real del projecte sigui molt més elevat del previst. Per aquest motiu en els projectes es poden apreciar dos resultats diferents: • Es redueix l'abast del projecte per acomodar-lo als recursos econòmics disponibles • S'incrementa el finançament i pot ser que s'incrementi el període d'execució o que altres projectes no s'executin
Cas real	És habitual en moltes obres públiques que l'execució final no s'ajusti al previst a causa d'un increment de costos. Un dels casos més coneguts per tots és que en noves urbanitzacions no s'inclouen les canalitzacions per als serveis de telecomunicacions i després no és possible dotar de serveis al veïnat.

Taula 6

d) L'usuari del resultat del projecte no som nosaltres	
Concepte avaluat	La definició d'un nou projecte implica que el client o usuari ens indiqui els seus requisits. Aquests requisits seran determinants perquè puguem definir un resultat del projecte. El que cal avaluar és realment si amb la definició de requisits que es faci queda completament definida la forma en què l'usuari vol fer ús dels resultats previstos.
Error habitual	Un problema molt típic en la definició d'un projecte és que li preguntem a l'usuari quin és el problema o situació que vol solucionar o millorar amb el projecte però no li preguntem de quina manera vol treballar un cop el projecte estigui enllestit. En aquests casos és quan definim els resultats dels projectes per solucionar el "SEU" problema però amb la "NOSTRA" manera de treballar.
Cas real	Un cas típic de no pensar en l'usuari final del sistema és el dels formularis web de moltes empreses. Per veure a què ens referim, agafeu qualsevol cercador d'Internet, introduïu-hi les paraules: lloguer de cotxes i visiteu els tres primers enllaços. En uns casos veureu que són pàgines web per conductors que volen llogar un cotxe i d'altres que són pàgines perquè els professionals del lloguer de vehicles donin l'opció als usuaris d'accedir als seus programes informàtics de suport.

4.2. La planificació del desconegut

Taula 7

a) El projecte únic	
Concepte avaluat	En principi la unicitat és una de les característiques clau del concepte "projecte". En el moment en què la realització i execució del projecte perd la unicitat deixa de tenir sentit com a tal i passa a ser una activitat procedimentada.
Error habitual	En la planificació d'un projecte "únic" s'accepta que existeixin grans errors de planificació. Caldria tenir en compte que és pràcticament segur identificar altres projectes que puguem extrapolar per tal de definir el nostre projecte actual de forma més acurada.
Cas real	La posada en marxa de la TDT té unes característiques específiques que la fan única i per tant sotmesa a una gran incertesa en la seva definició. Alguns proveïdors d'equipament van planificar aquest projecte seguint els paràmetres de la posada en marxa de xarxes de telefonia mòbil.

Taula 8

b) Replicant en escenaris diferents	
Concepte avaluat	En principi la unicitat és una de les característiques clau del concepte "projecte". No es pot confondre la rèplica de projectes de gran similitud amb la seva clonació total.
Error habitual	Ens podem trobar amb projectes que tecnològicament són idèntics però que difereixen en aspectes aparentment secundaris. És possible que aquests elements secundaris representin allò que el fan únic.

b) Replicant en escenaris diferents	
Cas real	La implantació de xarxes de telefonia mòbil en diferents països ha representat una opció de creixement per a les empreses operadores. En un excés de confiança, alguns d'aquests operadors van interpretar que es podia encarar de la mateixa manera el desplegament d'una xarxa GSM a Espanya que a alguns països d'Àfrica. Amb el que no comptaven era amb el fet que a aquests països la penetració existent de la telefonia fixa era pràcticament nul·la i que l'accessibilitat al mòbil va fer que en poc temps el 35% de la població accedís al servei. La saturació de la xarxa va ser immediata.

Taula 9

c) El camí crític	
Concepte avaluat	L'existència d'un camí crític al projecte és el primer element que pot introduir distorsions en la durada del projecte. En el procés de definició del projecte cal determinar aquest camí crític.
Error habitual	El camí crític del projecte es determina per aquella concatenació d'activitats que en cas de retard l'endarrereixen directament. És habitual confondre això amb la concatenació de les principals activitats del projecte (per la seva significació conceptual).
Cas real	En la migració d'un operador de mòbil a un de nou, una gran corporació va considerar que el camí crític afectava bàsicament la gestió de la portabilitat numèrica de les línies de telefonia mòbil. La sorpresa va ser que un problema en la logística de distribució dels terminals va deixar bona part dels treballadors de l'empresa sense telèfon mòbil durant una setmana. El camí crític no era un element lligat a la tecnologia.

4.3. La burocràcia del projecte

Taula 10

a) Actes de reunions són promeses per escrit	
Concepte avaluat	La documentació del projecte ha de ser un reflex fidel de la situació i execució del projecte.
Error habitual	Considerar que certs informes o documents són una declaració de bones voluntats per al desenvolupament correcte del projecte. Un cas habitual és el de redactar actes de reunions en què alguna de les parts de l'equip de treball es fa càrrec de coses que no pot assolir.
Cas real	En la realització d'un projecte, una empresa de serveis va incloure en una acta de reunió una frase en què deia al client: "posarem a la vostra disposició tot el personal que calgui per a assolir l'èxit del projecte i la seva finalització segons els acords efectuats". Fruit d'aquesta afirmació l'empresa va haver de tenir un equip de quatre persones a temps complet durant tres mesos per tal de complir la promesa i sense poder facturar-ho al client.

Taula 11

b) El calendari desactualitzat no és un calendari	
Concepte avaluat	Les eines de gestió de projectes han estat definides per tal de facilitar la tasca de tot l'equip de treball. Si s'utilitzen a mitges pel que fa a contingut o integrants de l'equip que en fan ús, no s'aconsegueix treure un rendiment adequat i al final es deixen d'utilitzar.

b) El calendari desactualitzat no és un calendari	
Error habitual	Un cas típic és el de la creació d'un calendari o diagrama de Gantt del projecte en el seu inici i que no es torna a actualitzar. L'altre cas relacionat és aquell en què només una part de l'equip de treball utilitza el calendari con a eina de gestió de projectes. Això fa que en les reunions de seguiment del projecte o en les tasques de remissió d'informació al client, no tothom utilitzi les mateixes dades. Sigui quin sigui el cas, implica que no s'aprofiten les eines disponibles.

Taula 12

c) Transferència del coneixement, comencem per l'usuari	
Concepte avaluat	El destinatari dels nostres projectes han de disposar de tota la informació per tal de poder explotar els resultats de forma completa.
Error habitual	En el moment de difondre els resultats al client, s'acostuma a donar documentació amb un reduït nivell de detall, cosa que genera en el client diversos sentiments: • Sensació de poc control respecte del sistema o solució implantada. • Desconfiança amb el proveïdor perquè es té la percepció que es persegueix mantenir captiu el client.
Cas real	En la implantació de sistemes informàtics a les empreses, és habitual que els proveïdors no subministrin manuals d'operació amb un nivell de detall acceptable. Per aquest motiu, l'ús del sistema pels usuaris es realitza de forma que no s'assoleix el nivell de millora en la productivitat que s'esperava.

Taula 13

d) Transferència del coneixement, acabem per l'equip de treball	
Concepte avaluat	La transferència del coneixement implica també a la nostra organització. L'experiència associada al projecte no pot quedar limitada a l'equip de treball.
Error habitual	A causa de l'esforç realitzat, a la documentació del projecte pel que fa al lliurament d'informació al client, sovint queda fora de l'abast del projecte la realització de certa documentació de caire metodològic que hi fa referència. En aquest cas el coneixement no surt dels integrants de l'equip de treball
Cas real	En moltes empreses les rèpliques (més o menys idèntiques) d'un projecte no es realitzen de forma immediata i per aquest motiu no sempre es poden mantenir els equips de treball (sovint alguns dels integrants de l'equip han abandonat l'empresa). En alguns casos, si la documentació del projecte és limitada, la situació rèpliques de projectes es converteix en execucions noves, amb l'esforç i cost associat que implica.

4.4. La tecnologia dins el món real

Taula 14

a) Els usuaris no tenen sempre el coneixement que tenim nosaltres	
Concepte avaluat	En el moment de definir i implantar un sistema cal tenir en compte tots els elements vinculats a la situació real del destinatari del projecte. En alguns casos sobreestimem la capacitació del client en alguns aspectes i això fa que existeixin problemes en l'explotació de la solució implantada.
Error habitual	En el cas de desenvolupaments informàtics, és molt habitual que l'equip de programació consideri que coneixements bàsics d'usuari són en realitat coneixements avançats. Aquesta situació fa que la usabilitat de l'aplicatiu dissenyat sigui molt difícil per a l'usuari definitiu.
Cas real	En un primer moment, les eines informàtiques utilitzades per centres d'atenció de trucades (*Call Center*) estaven preparades per a ser utilitzades per operaris amb un nivell informàtic elevat i el personal existent tenia una baixa capacitació. El resultat era una disminució de la qualitat del servei, perquè el personal no era capaç d'utilitzar correctament el programari

Taula 15

b) Un problema de tecnologia... s'arregla amb diners!	
Concepte avaluat	Cal ser gestor de projectes amb una visió global de tots els aspectes que en formen part. Això implica que per molt que es conegui més una àrea que una altra, cal tenir prou sentit comú com per determinar que les mancances tecnològiques no cal solucionar-les sempre amb investigació ja que podem tenir altres opcions més a prop i que per implantar-les només cal pagar una mica més.
Error habitual	És habitual considerar que els problemes de tecnologia es poden solucionar únicament mitjançant recursos tècnics quan en general es tracta "simplement" d'un problema pressupostari.
Cas real	En algunes torres per a allotjar equipament de televisió i telefonia mòbil es va produir un problema de subministrament elèctric derivat que les escomeses no permetien cobrir el pic de potència necessària en l'arrencada. Mentre no es va poder millorar el subministrament, es va dotar els vehicles que anaven a fer tasques de manteniment i reparació d'un equip electrogen que permetia donar la potència addicional.

Taula 16

c) La síndrome de la panacea	
Concepte avaluat	És comú el pensament que la novetat sempre va acompanyada de solucions per a tots els problemes. Això en general és cert pels problemes preexistents, però el que la gent oblida és que n'apareixeran de nous. Sobreestimar una tecnologia quan encara no ha estat prou provada pot implicar un fracàs en el projecte.
Error habitual	Quan apareix una nova tecnologia, és habitual que es consideri com l'autentica panacea. Les característiques d'aquesta tecnologia acostumen a ser validades generalment al laboratori i no es disposa de dades en casos reals d'implantacions. El resultat és que les característiques reals no són sempre tan "bones" com les inicialment previstes.

c) La síndrome de la panacea	
Cas real	La transmissió de vídeo en alta qualitat pels sistemes de telefonia mòbil no dóna el resultat esperat ja que aquestes transmissions penalitzen l'amplada de banda disponible per a la resta d'usuaris que estan connectats a la mateixa estació base. Com a resultat s'obté la situació que no es pot comercialitzar el servei tal com estava previst ja que no es pot garantir la seva qualitat.

4.5. Les lleis, com entren dins el projecte?

Taula 17

a) És legal el que estem fent?	
Concepte avaluat	Com s'ha indicat anteriorment, la polivalència és una de les claus d'èxit d'un bon director de projectes. Un projecte té significat dins l'entorn en què operarà i per tant totes les implicacions legals han d'estar considerades des de la fase de definició del projecte.
Error habitual	És molt habitual que els directors de projectes que tenen un perfil eminentment tècnic no prenguin en consideració la totalitat de qüestions legals que poden afectar un projecte, al·ludint en general a un tema de competències.
Cas real	La implantació de xarxes de televisió per cable promogudes pels veïns de molts pobles d'Andalusia va ser molt habitual als anys vuitanta i noranta. La implantació dels operadors de cable des de l'any 1999 va implicar una allau de denúncies pels titulars de les xarxes ja que no disposaven del corresponent títol habilitant.

Taula 18

b) Com aconseguir una llicència?	
Concepte avaluat	Com s'ha indicat anteriorment, la polivalència és una de les claus d'èxit d'un bon director de projectes. Un projecte té significat dins l'entorn en què operarà i per tant totes les implicacions legals han d'estar considerades des de la seva fase de definició. En alguns casos caldrà considerar algunes fases del projecte tècnic que impliquin la realització de tasques per a la consecució de permisos i llicències
Error habitual	Un dels errors habituals és no fer coincidir el projecte tècnic amb la tramitació de les llicències i permisos. Per aquest motiu, hi ha casos en els quals es desestima la sol·licitud d'una llicència, perquè el projecte tècnic no s'ajusta al que administrativament és preceptiu.
Cas real	En algunes emissores de FM es va iniciar la instal·lació dels equips radiants i els radioenllaços abans d'aconseguir la llicència d'emissió. Posteriorment, tot i resultar adjudicataris de la concessió, alguns explotadors es van trobar que l'emplaçament on tenien llicència per emetre no era el lloc on havien ubicat els seus centres emissors i la tornada enrere no era directa ni en alguns casos viable.

Taula 19

c) Coneixem les responsabilitats?	
Concepte avaluat	La professió d'enginyer, igual que altres professions liberals està sotmesa a un règim estricte de responsabilitats i sancions.

c) Coneixem les responsabilitats?	
Error habitual	Molts professionals no coneixen les seves responsabilitats reals ni el límit de la seva activitat. Cal informar-se al col·legi professional abans d'executar qualsevol treball.
Cas real	Molts enginyers han firmat actes de certificació d'instal·lacions sense tan sols visitar-les. Els problemes apareixen quan algun usuari fa alguna denúncia.

Resum

La gestió i el desenvolupament de projectes és una de les claus del desenvolupament professional dels enginyers i altres professionals de formació tècnica.

Evidentment aquesta activitat requereix una formació específica en tècniques específiques que ens permetin adoptar certes habilitats. Però, el que no podem oblidar és que la gestió de projectes té molt de gestió de les persones i de sentit comú, cosa que fa que l'experiència sigui tant o més important que la formació.

En aquest mòdul hem pogut aprendre els conceptes següents:

- Un projecte és una acció en la qual recursos humans, financers i materials s'organitzen d'una nova forma per a realitzar una tasca diferent, en què donades unes especificacions i dins d'uns límits de costos i temps, s'intenta aconseguir un canvi beneficiós dirigit per uns objectius qualitatius i quantitatius.

- Per a poder afrontar el desenvolupament d'un projecte caldrà tenir molt clar quins són els seus objectius i caldrà efectuar una sèrie d'estimacions inicials que ens permetin determinar la raonabilitat de la seva execució. Les estimacions cobriran els elements tècnics, operatius i econòmics dels projectes.

- La planificació d'un projecte determina QUÈ cal fer, QUI ha de fer-ho, QUAN i amb QUINS RECURSOS es comptarà per a dur a terme les tasques a executar. La planificació és la premissa del control, ja que només el que està degudament planificat pot controlar-se.

- La planificació es realitza fent ús de diferents eines entre les que destaquem els diagrames de Gantt i el de PERT.

- La planificació perd el seu sentit si després no es fa el seguiment del projecte. Les desviacions respecte el previst inicialment impliquen que reprogramem el projecte i actualitzem els documents associats.

- La realització de totes aquestes tasques cal fer-la amb el màxim de garanties i aprofitant les eines disponibles. Per aquest motiu es recomana fer ús dels programes informàtics existents. N'hi ha molts i molt variats. Podem triar-ne dos dels més coneguts: El Microsoft Project i l'OpenPorj.

Bibliografia

Bataller Díaz, A. (2007). *Gestió i desenvolupament de projectes*.