



1. **P**
2. **r**
3. **o**

4. **j**
5. **e**
6. **c**

7. **t**
8. **e**
9. **s**

Projectes (Enginyeria Industrial)

J. Bellvehí i Casadellà i Xavier Espinach

Departament



UdG



Projectes (Enginyeria Industrial)

J. Bellvehí i Casadellà i Xavier Espinach

Departament d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial
i Departament d'Organització, Gestió Empresarial i Disseny de Producte

1. P	4. j	7. t
2. r	5. e	8. e
3. o	6. c	9. s

Universitat de Girona. 2005. 1 ed. català.
Edició electrònica.

ISBN: 84-8458-226-4

Ressenya:

Aquest llibre ha de permetre desenvolupar els criteris que ens permeten d'establir la metodologia de treball que s'ha de seguir en la redacció de Projectes. Tant des del punt de vista d'organització i de gestió, (pràctica i tècnica) i ha de garantir un correcte coneixement de tots i cadascun dels conceptes que intervenen i que permeten d'assolir el producte final: un document redactat pel projectista que recull l'objectiu pel qual ens ha estat encarregat i apte per fer-ne una realitat.

1a edició electrònica, setembre 2005

Autors: J. Bellvehí i Casadellà i Xavier Espinach

Coautors d'aquesta edició electrònica: J. Bellvehí i Casadellà i Xavier Espinach i Universitat de Girona



Aquesta obra està sota una [Llicència de Creative Commons](#).

ISBN: 84-8458-226-4

Dipòsit legal: GI.1164-2005

Edita:

Universitat de Girona

La Factoria de Recursos Docents

Biblioteca de Montilivi

Campus de Montilivi s/n

Tel. (972)41 89 06 / 639 40 89 73

lafactoria@udg.es

Índex

1. Introducció. Fase I

2. Introducció. Fase II

3. Fase de disseny

4. Estudi preliminar

5. Avantprojecte

**6. El projecte
d'enginyeria**

**7. Mètodes d'avaluació de
projectes**

8. Licitació d'obres

9. Planificació d'obra

10. Seguretat i salut

**11. El plec
d'especificacions**

12. Normalització

13. Une-en iso 9000

**14. Normes
urbanístiques**

Portada

Crèdits

Coberta

CAPÍTOL 1	INTRODUCCIÓ AL CURS
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

1.1. DEFINICIÓ

COM A SISTEMA
COM A DOCUMENT FORMAL
COM A DOCUMENT CONTRACTUAL

1.2. FASES DEL PROJECTE

DISSENY
SUBJECTES

1.3. PARTS DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS
DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS
 3.1. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS
 CLÀUSULES ADMINISTRATIVES
 CONDICIONS DE CARÀCTER LEGAL
 CONDICIONS DE CARÀCTER FACULTATIU
 CONDICIONS DE CARÀCTER ECONÒMIC
 CONDICIONS TÈCNIQUES
 3.2. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS
 3.2. REDACCIÓ DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

1.1. DEFINICIÓ

COM A SISTEMA

Sistema: conjunt d'elements organitzats format per satisfer *objectius* determinats, sotmès a una sèrie de *condicionants*, que consta de dos o més *components* interrelacionats i compatibles, cadascun dels quals és un component essencial per satisfer els requeriments d'execució.

Exemple:

<i>Projecte</i>	Abastament d'aigua
<i>Objectius</i>	Subministrar aigua
<i>Condicionants</i>	Cabal, qualitat de l'aigua
<i>Components</i>	Canonades, dipòsits, valvuleria, bombes...

COM A DOCUMENT FORMAL

Procés d'activitats amb la finalitat de crear un sistema tecnològic.

Exemple:

Mitjançant el sistema tecnològic (document), qualsevol industrial o contractista ha de ser capaç de fabricar, realitzar o executar el projecte, sense cap tipus de documentació addicional.

COMPONENTS

Pla: proposta d'activitats per assolir la finalitat

Programa: ordenació de les activitats en el temps

Sistema: procés d'activitats per assolir la finalitat

CRITERIS

Funcionalitat: servir als objectius del client

Fabricabilitat: construïble mitjançant tècniques conegudes

Econòmic: el de menys cost per assolir la funcionalitat

Legalitat: compliment de les especificacions i dels requisits legals

 Compliment en concepte de seguretat i salut

 Compliment en concepte de medi ambient

Explotació: optimitzat, mínim consum

Disseny: agradable...

COM A DOCUMENT CONTRACTUAL

Ha d'estar format pels documents següents:

Plànols

Plec de condicions

Quadre de preus

Pressupost

1.2. FASES DEL PROJECTE

DISSENY

Encàrrec

Especificacions

Estudi preliminar

Alternatives

Viabilitat

Avaluació

Avantprojecte

Predimensionat

Reserva de fons

Preinversió: presa de decisió de la inversió

Projecte

Dimensionat

Inversió: disseny i construcció

Explotació: ús i manteniment

Desactivació: eliminació i substitució

Procés

Selecció de la solució

Càlcul de disseny

Solució de disseny

Comprovació de càlcul

Plànols

SUBJECTES

Propietat

Particular

Administració

Consultor: autor del projecte

Contractista: fabricant del projecte

Director de projecte: responsable de la fabricació

Coordinador de seguretat i salut: responsable de seguretat i salut

1.3. PARTS DEL PROJECTE

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS
DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS
DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS
DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

Introducció
Antecedents
Objecte general del projecte
Especificacions

Descripció de la solució
Programa d'obra. Terminis d'execució. Pla d'obra
Resum econòmic
Índex dels documents del projecte
Consideracions finals

ANNEXOS

Annex núm. 1. Estudi d'alternatives
Annex núm. 2. Planejament urbanístic
Annex núm. 3. Topografia
Annex núm. 4. Reconeixement del terreny
Annex núm. 5. Càlcul de cabal
Annex núm. 6. Càlculs hidràulics
Annex núm. 7. Càlculs elèctrics
Annex núm. 8. Càlculs mecànics
Annex núm. 9. Procés d'execució de les obres
Annex núm. 10. Expropiacions
Annex núm. 11. Serveis afectats
Annex núm. 12. Estudi de seguretat i salut
Annex núm. 13. Pla d'obres
Annex núm. 14. Justificació de preus
Annex núm. 15. Pressupost per al coneixement de l'Administració
Annex num.16. Mesures correctores d'impacte ambiental
Annex num.17. Mesures de prevenció d'incendis forestals
Annex núm. 18. Gestió de residus
Annex núm. 19. Documentació fotogràfica
Annex núm. 20. Pla de control de qualitat

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- Plànol de situació
- Plànol d'emplaçament
- Plànols generals de l'obra:
 - Plantes generals
 - Seccions
 - Alçats
- Plànols constructius
- Plànols de detall

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

3.1. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS

CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Es poden classificar en:

- Condicions de caràcter legal:
 - Classificació del contractista
 - Contracte
 - Adjudicació
 - Subcontractes
 - Danys a tercers i accidents de treball
 - Causes de rescissió de contracte
- Condicions de caràcter facultatiu:
 - Obligacions i drets del contractista
 - Facultats de la direcció d'obra
 - Comprovació del replantejament de les obres
 - Començament, ritme, termini i condicions generals d'execució de les obres
 - Control de qualitat
 - Obres defectuoses
 - Recepció de les obres
 - Període de prova o garantia
- Condicions de caràcter econòmic
 - Garanties
 - Preus contradictoris
 - Valoració, mesura i abonament dels treballs
 - Revisió de preus
 - Penalitzacions
 - Assegurances i conservació de les obres

CONDICIONS DE CARÀCTER LEGAL

- Classificació del contractista
- Contracte
 - Preu tancat o preu alçat
 - Preus unitaris
 - Per Administració

Adjudicació

- Procediment obert
- Procediment restringit
- Procediment negociat

- Subhasta
- Concurs

Subcontractes

Danys a tercers i accidents de treball

Causes de rescissió del contracte

CONDICIONS DE CARÀCTER FACULTATIU

Obligacions i drets del contractista

Facultats de la direcció d'obra

Comprovació del replantejament de les obres

Començament, ritme, termini i condicions generals d'execució de les obres

Control de qualitat

Obres defectuoses

Recepció de les obres

Període de prova o garantia

CONDICIONS DE CARÀCTER ECONÒMIC

Garanties

- Garantia provisional
- Garantia definitiva

Preus contradictoris

Valoració, mesura i abonament dels treballs

Revisió de preus

Penalitzacions

- Demora en el temps d'execució
- Incompliment del contracte

Assegurances i conservació de les obres

CONDICIONS TÈCNIQUES

Materials, dispositius i instal·lacions

Execució i control d'obres

3.2. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS

Plec general de condicions

Plecs de condicions particulars

3.2. REDACCIÓ DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Capítol 1. Definició i abast del plec

Objecte del plec

Documents que defineixen les obres

Compatibilitat i relació entre documents

Descripció de les obres

Disposicions tècniques que s'han de tenir en compte

Capítol 2. Materials i mà d'obra

Capítol 3. Execució i control d'obres

Capítol 4. Amidament i abonament de les obres

Capítol 5. Disposicions generals

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

Estat d'amidaments

Quadre de preus 1

Quadre de preus 2

Pressupostos parcials

Pressupost general

CAPITOL 2	INTRODUCCIÓ
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

2.1. DEFINICIÓ**2.2. TIPOLOGIA****2.3. ESTRUCTURA****2.4. FASES DEL PROJECTE****EXEMPLE DE DESENVOLUPAMENT DE LES FASES DEL PROJECTE****2.1. DEFINICIÓ**

La definició clàssica ens diu que un projecte és un conjunt:

- d'escrits,
- càlculs i
- dibuixos

que defineixen:

- com ha de ser i
- el que costarà una obra d'enginyeria i/o arquitectura.

Actualment aquesta definició va deixant lloc a una altra, molt més àmplia, segons la qual s'entén un projecte com el conjunt:

- d'activitats i
- recursos

que, reunits en una organització temporal, porten a:

l'assoliment d'un objectiu determinat.

Analitzant ambdues definicions, es posa de manifest:

- que la definició antiga forma part de la moderna i
- que en aquesta definició moderna s'incorporen nous conceptes, com ara:
 1. l'elaboració d'especificacions,
 2. l'avaluació d'alternatives,
 3. la planificació,
 4. la programació,
 5. la gestió de compres.

2.2. TIPOLOGIA

La classificació de projectes es pot portar a terme bàsicament atenent a dos criteris diferenciats:

- Considerant l'objectiu esperat:
 1. Projectes regits per factors econòmics: inclouen tots aquells projectes que tenen per objectiu treure un rendiment econòmic.
 2. Projectes regits per factors socials: inclouen tots aquells projectes que tenen per objectiu cobrir unes necessitats de tipus social.
- Una altra possible classificació podria ser la següent:
 1. Grans projectes d'inversió.
 2. Instal·lacions i plantes industrials.
 3. Línies i cadenes de producció.
 4. Màquines i equipaments.

2.3. ESTRUCTURA

- En tot projecte intervenen quatre grups de persones:
 1. Promotor: propietari i usuari de les instal·lacions i màquines projectades.
 2. Projectista: grup de professionals encarregats de la redacció dels documents.
 3. Contractista: responsable de la construcció física del projecte.
 4. Direcció d'obra: grup de professionals encarregats de la correcta execució del projecte.
- Si el projecte és d'utilitat pública:
 1. Promotor: Administració
 2. Projectista: empresa d'enginyeria
 3. Constructor: empresa constructora
 4. Direcció d'obra: grup de professionals encarregats de la correcta execució del projecte
- Si el projecte és de maquinària:
 1. Promotor: client que encarrega la màquina
 2. Projectista i constructor: la mateixa empresa d'enginyeria

2.4. FASES DEL PROJECTE

D'aplicació en el cas de projectes de maquinària:

- *Llista d'especificacions*: condicionants que cal tenir en compte a l'hora de desenvolupar el projecte.
- *Estudi preliminar*: cercar diferents solucions constructives.
- *Disseny bàsic*: desenvolupament de les característiques bàsiques.
- *Disseny de detall*: desenvolupament en detall.

Vegem-ho amb un exemple.

EXEMPLE DE DESENVOLUPAMENT DE LES FASES DEL PROJECTE

<p>Imaginem que formem part d'un equip d'una oficina tècnica en una empresa de ciclomotors. El director de l'empresa preveu una davallada de les vendes del model que actualment s'està fabricant en un curt espai de temps. Per tant, des de gerència es notifica la necessitat d'assolir un disseny d'un nou ciclomotor que substitueixi el que actualment està en el mercat i que experimentarà aquesta davallada.</p>

Llista d'especificacions

Condicionants que ens han de permetre definir el prototipus, per la qual cosa partirem d'una recerca d'informació:

- Productes de la competència.... Per aconseguir una millora
- Informació dels clients..... Per saber el que vol el mercat
- Informació de producció Per saber quins sistemes de producció poden implantar-se

Estudi preliminar

Avaluació de les diferents solucions per determinar quina és la que s'ajusta millor a les especificacions.

Disseny bàsic

Desenvolupament de les característiques bàsiques que defineixen el prototipus.

Disseny de detall

Desenvolupament en tots els aspectes del prototipus.

Una vegada acceptat el prototipus cal:

- Adaptar les línies de muntatge i de fabricació.
- Comercialitzar el producte.

Per tant, resumint, les fases del projecte les podem agrupar com a:

- *Fase de disseny*: té per objectiu definir com serà la solució escollida en el document. A partir d'una *informació* molt genèrica s'anirà concretant fins a assolir una solució definida.
- *Fase de construcció*: té per objectiu l'execució física del projecte (producte) a partir de la *documentació* adoptada en la fase de disseny.
- *Fase d'explotació*: té per objectiu la comercialització del producte.

<i>Tipus de fases</i>	<i>Característiques</i>	<i>Subfases</i>	<i>Grup de treball</i>
Disseny	Definició dels documents del sistema que resol el problema	Especificacions Estudi preliminar Avantprojecte Projecte	Promotor Projectista
Construcció	Transformació dels documents a la realitat física	Gestió de compres Realització Posada en servei	Constructor Direcció d'obra Proveïdors
Explotació	Vida del projecte	Distribució Consum Retirada del producte	Promotor

En aquest curs ens centrarem en les dues primeres fases, disseny i construcció, ja que els continguts de la fase d'exploració són propis d'assignatures com Gestió de la producció.

CAPÍTOL 3	FASE DE DISSENY
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

3.1. INTRODUCCIÓ
3.2. ETAPES
3.3. RECERCA D'INFORMACIÓ
3.3.1. FONTS D'INFORMACIÓ
3.3.2. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ D'APLICACIÓ
3.3.3. PROVEÏDORS
3.3.4. PROMOTOR
3.3.5. LA INFORMACIÓ D'ALT COST

3.1. INTRODUCCIÓ

La fase de disseny comprèn totes les activitats necessàries *per transformar la idea* o necessitat inicial en una solució ben definida.

Per tant, en aquesta fase cal:

- buscar,
- analitzar,
- concretar i
- definir una solució viable a la necessitat plantejada.

La culminació d'aquesta fase serà la *redacció d'uns documents* que ens definiran exactament les característiques de la solució escollida per procedir a la fabricació.

3.2. ETAPES

Les quatre etapes que componen aquesta fase són:

- *Formulació del problema*, en què s'analitzaran els objectius (necessitats) que haurem d'assolir, així com tots aquells condicionants que haurem de tenir en compte a l'hora de buscar una solució.
- *Estudi preliminar*, en què se sintetitzaran diferents solucions alternatives al problema i s'avaluaran en funció d'uns criteris prèviament establerts per determinar-ne la viabilitat.
- *Avantprojecte o disseny bàsic*. Partint de la solució escollida en l'etapa anterior, es determinarà l'estructura i les característiques bàsiques d'aquesta solució.
- *Projecte o disseny detallat*. Es definirà amb exactitud la solució escollida, de manera que es pugui construir sense informació addicional.

És important seguir una metodologia de treball, ja que, en cas contrari, ens podrem trobar malgastant recursos en un projecte que no sigui viable. Com més tardem a confirmar la viabilitat o no del projecte, més elevades poden arribar a ser les pèrdues en cas de no ser viable.

És per tot el que hem exposat que les primeres etapes (formulació i estudi preliminar) van destinades a determinar la *viabilitat* del projecte, i les altres (avantprojecte o disseny bàsic i projecte o disseny detallat), a *desenvolupar-lo* en cas que es consideri oportú.

Si no es complís l'etapa de formulació, podríem estar desenvolupant un projecte que no complís les exigències del promotor i, si no es complís l'estudi preliminar, podríem estar desenvolupant un producte que no fos l'òptim.

3.3. RECERCA D'INFORMACIÓ

Si observem les diferents etapes del procés de disseny, veurem que és un procés de manipulació d'informació. Per tant, és important saber quines fonts d'informació es tenen disponibles en tot el procés de disseny.

3.3.1. FONTS D'INFORMACIÓ

Les principals fonts d'informació a l'abast del projectista són:

<i>Fonts d'informació</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Classificació</i>
Publicacions	Llibres de text	(D) Dura
	Catàlegs comercials	(T) Tova
	Revistes tècniques	(D) Dura
	Enciclopèdies i manuals	(D) Dura
	Extractes	(D) Dura
	Informes inèdits	(T) Tova
	Normes i reglaments	(D) Dura
	Bases de dades	(D) Dura
Proveïdors		(T) Tova
Promotor		(D) Dura
Experiència pròpia		(D) Dura
Informació d'alt cost (patents...)		(D) Dura

Els quadres següents resumeixen aquest tipus d'informació, així com les seves característiques principals, especificant com hem fet en la taula anterior les fonts d'informació que corresponen a una classificació tova i les que corresponen a classificació dura.

A. PUBLICACIONS

a) LLIBRES DE TEXT

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
-----------------	----------------------------------

DEFINICIÓ	Publicacions que contenen explicacions tècniques i pràctiques relacionades amb una àrea de coneixement determinada, més o menys àmplia.
CAMP	Hi ha llibres amb nivells de complexitat i de detall molt diversos, la qual cosa permet aprofundir en el coneixement d'un problema concret tant com es vulgui.
CLASSIFICACIÓ	— Dura o certa — Cost baix-mitjà — Temps pròxim
CERCA	— A través del catàleg de llibres anual de l'ISBN (International Standard Book Number) — Accedint a bases de dades (centres de documentació) — Biblioteques i llibreries especialitzades — Catàlegs de llibres publicats per editorials, llibreries i biblioteques

b) CATÀLEGS COMERCIALS

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Publicacions dels fabricants o distribuïdors de maquinària, materials, instal·lacions i béns d'equipament que recullen les característiques fonamentals d'un o de diversos productes: rendiment, usos i aplicacions, preu, consums, dimensions, període de vida, etc. A vegades inclouen les comparatives de diferents sèries de fabricació, àbacs de càlcul i/o consideracions teòriques.
CAMP	Són molt importants en els estudis del procés de fabricació, de la implantació i en l'enginyeria de detall.
CLASSIFICACIÓ	— Tova o incerta — Cost baix o nul — Temps pròxim
CERCA	— Publicitat en revistes especialitzades. — A través de catàlegs (per exemple: Kompass) que recullen les dades més importants de fabricants i proveïdors classificades per matèries. — Publicitat directa enviada pels proveïdors.

	— Guia telefònica (pàgines grogues).
NOTES	La informació que contenen els catàlegs es considera tova o incerta, ja que pot resultar incompleta o ambigua. El projectista està obligat a comprovar-la abans d'acceptar-la com a vàlida.

c) REVISTES TÈCNIQUES

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Publicacions periòdiques que contenen explicacions teòriques, articles de divulgació o aplicacions pràctiques científiques i tècniques.
CAMP	Presenten un contingut més actualitzat que els llibres, la qual cosa permet obtenir informació sobre les darreres realitzacions i aplicacions tecnològiques en una àrea determinada, així com obtenir dades referents a fabricants i subministradors, i sobre mètodes de càlcul. Complementen la informació facilitada pels llibres.
CLASSIFICACIÓ	— Dura o certa — Cost baix-mitjà — Temps mitjà-pròxim
CERCA	— Resums anuals que publiquen les mateixes revistes. — Hemeroteques i llibreries especialitzades. — Accedint a bases de dades (centres de documentació). — Sol·licitant extractes als organismes especialitzats.
NOTES	El contingut de la informació es considera dura (certa) pel que fa a les revistes de prestigi. Cal tenir en compte, però, que hi ha revistes que tenen menys cura de la qualitat dels originals editats i que poden contenir informacions errònies.

d) ENCICLOPÈDIES I MANUALS (*HANDBOOKS*)

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Publicacions —en general molt extenses— que tracten exhaustivament una determinada àrea de coneixements o un conjunt molt ampli de coneixements.
CAMP	La seva utilitat queda restringida als primers estudis sobre el projecte, atès que les dades que subministren solen tenir un caràcter molt general.

CLASSIFICACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> — Dura o certa — Cost mitjà — Temps pròxim
CERCA	<ul style="list-style-type: none"> — Biblioteques d'universitats — Llibreries especialitzades — Biblioteques de departaments universitaris
NOTES	<p>El defecte més greu que tenen aquestes publicacions és l'obsolescència. Com que el cost de preparació és molt elevat, l'actualització mitjançant noves edicions és lenta. Per evitar aquest inconvenient, avui dia s'estan estructurant moltes enciclopèdies tècniques a partir de volums de fulls intercanviables, de manera que amb una despesa relativament baixa es posseeix una informació completa i actual.</p> <p>El fet de classificar aquestes publicacions com de cost mitjà és degut al fet que existeixen enciclopèdies i manuals que tenen un cost actual que supera els sis mil euros. És evident que n'hi ha d'altres de preu molt més baix.</p>

e) EXTRACTES (ABSTRACTS)

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Resums del contingut de llibres o d'articles de revistes
CAMP	Són de gran ajuda per cercar i seleccionar llibres i articles, sobretot quan el problema que s'està investigant no s'ha pogut resoldre mitjançant altres fonts d'informació.
CLASSIFICACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> — Dura — Cost baix — Temps pròxim
CERCA	<ul style="list-style-type: none"> — Catàlegs de llibres (amb extracte) que publiquen les empreses editores i distribuïdores. — Sol·licitud d'extractes d'articles mitjançant la confecció d'un perfil bibliogràfic sobre el tema desitjat. Per això cal especificar el tema concret, fixant les paraules clau que orienten per a la cerca, així com establir el nombre màxim d'articles que es volen. La petició es fa per correu —els centres de documentació—, així com per terminals d'ordinador connectats a aquests centres. <p>Una vegada en possessió del perfil bibliogràfic, es poden sol·licitar els articles desitjats de la mateixa manera.</p>

NOTES	Existeix, en l'actualitat, un pla d'enllaç d'algunes universitats i institucions d'investigació amb els seus homòlegs nord-americans mitjançant ordinador (en format digital), la qual cosa permet accedir, a través de terminals, de forma automàtica a un volum molt gran d'informació.
-------	---

f) INFORMES INÈDITS

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Escrits que tenen una divulgació molt restringida, o gairebé nul·la, però el coneixement dels quals pot contribuir favorablement a resoldre un projecte.
CAMP	Quan el projecte comporta un fort contingut investigador, cal recórrer, a vegades, a aquesta font d'informació: treballs desenvolupats en universitats i centres d'investigació, llibres, apunts, ponències, etc., que es produeixen dins d'un departament universitari o com a conseqüència de cursos monogràfics, cicles de conferències patrocinades per entitats culturals, científiques o comercials, i que en general no tenen difusió.
CLASSIFICACIÓ	— Tova o incerta. — Cost baix (en general) — Temps mitjà o dilatat
CERCA	— Contactes personals o per escrit amb departaments universitaris especialitzats o amb instituts d'investigació.
NOTES	Aquesta informació es considera tova perquè normalment no està contrastada.

g) NORMES i REGLAMENTS

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Publicacions que recullen les restriccions i condicions legals que afecten el projecte i les seves possibles solucions.
CAMP	El projectista ha de disposar d'aquesta informació —conèixer-la— en tota l'amplitud. Tot i que s'utilitza en totes les fases del projecte, és imprescindible en les fases de disseny bàsic i de disseny detallat. El perfecte coneixement d'aquesta informació facilita la presa de decisió i redueix el cost i el temps de resolució del projecte.
CLASSIFICACIÓ	— Dura. — Cost baix. — Temps pròxim.

CERCA	<ul style="list-style-type: none"> — Per referència en moltes publicacions (llibres, enciclopèdies, articles de revistes, etc.). — Biblioteques, hemeroteques i llibreries. — Ministeri o organisme responsable de l'edició.
NOTES	Els reglaments i les normes aporten a vegades dades addicionals, mètodes de càlculs aproximats, detalls constructius, característiques dels materials, etc.

h) BASES DE DADES

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Sistema informàtic d'integració de la informació.
CAMP	<p>S'han desenvolupat nombroses bases de dades en els diferents camps de l'enginyeria. Algunes bases de dades de gran interès en projectes són:</p> <ul style="list-style-type: none"> — bases de dades de propietats de materials, — bases de dades de preus unitaris i descompostos en la construcció. <p>Hi ha altres bases de dades més àmplies que inclouen resums d'articles científics, de llibres, de tesis doctorals, etc.</p>
CLASSIFICACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> — Dura. — Cost mitjà. — Temps pròxim
CERCA	<ul style="list-style-type: none"> — Directa: si és implementada a l'ordinador d'una universitat o institució pública (per exemple, la UPV té una base de dades de tots els llibres d'aquesta universitat). — Per mòdem: si la base de dades és internacional, és possible connectar-s'hi mitjançant la xarxa telefònica. — Hi ha centres de documentació estatals (per exemple, ICY, a Madrid, IRS a València) preparats per connectar-se via satèl·lit amb bases de dades dels EUA, a les quals es pot accedir d'acord amb les tarifes establertes.
NOTES	A fi que una base de dades sigui eficaç, ha d'incloure molta informació, ser accessible fàcilment i ser dinàmica (actualització periòdica i permanent).

B. PROVEÏDORS

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	S'entén per <i>proveïdor</i> tant el fabricant com el venedor i el distribuïdor de components o subsistemes que formen part del projecte.
TIPOLOGIA	A través de catàlegs i per contactes personals amb els proveïdors.
PETICIÓ	Sempre cal sol·licitar informació a més d'un proveïdor (recomanable: un mínim de tres per cada subsistema o component). La sol·licitud ha de contenir especificacions clares i precises. — Cost mitjà. — Temps pròxim
CONTINGUT	— Fase de plantejament (preliminar): catàlegs i pressupostos estimatius. — Fase de disseny bàsic (avantprojecte): plànols bàsics de disseny i pressupost definitiu. — Fase de disseny de detall (projecte): el proveïdor aporta la seva experiència específica i dades de detall que contribueixen al disseny i al càlcul definitiu.
CLASSIFICACIÓ	— Tova / Cost: baix / Temps: proper
CONTROL	El control de la informació subministrada pel proveïdor s'ha de fonamentar en: — el prestigi del proveïdor, — l'experiència de l'enginyeria, — la comparació de l'oferta i dels catàlegs amb la informació d'altres proveïdors.

C. EL PROMOTOR O CLIENT

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	S'entén per <i>promotor</i> o <i>client</i> la persona física o jurídica que encarrega el projecte.
TIPOLOGIA	Especificacions inicials i contactes personals (reunions de treball).
CONTINGUT	— Especificacions per al plantejament. — Informació tecnològica, d'acord amb la seva experiència, que en molts casos és fonamental. — Informació econòmica relacionada amb el cost, el preu i les quantitats de matèries primeres necessàries, i dades similars sobre productes fabricats, mercats, etc.

	— Informació financera que proporciona dades sobre el possible capital propi disponible i la manera prevista de finançar la resta de l'operació.
CLASSIFICACIÓ	— Dura / Cost: baix / Temps: mitjà
CONTROL	<p>L'equip de l'organització del client vinculat al projecte sol aportar un volum de dades excessiu al projectista, algunes de les quals arriben a ser contradictòries, atès que procedeixen de components de l'equip amb una visió diferent del projecte.</p> <p>També pot succeir que la informació sigui insuficient, bé perquè el promotor no disposa de més informació, o bé perquè no té predisposició a donar-la. És necessari, doncs, que el projectista revisi en profunditat tota la informació rebuda i en comprovi la veracitat i la validesa.</p>

D. L'EXPERIÈNCIA DE L'ENGINYERIA

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	S'entén per <i>enginyeria</i> l'equip de tècnics responsabilitzat de l'execució del projecte.
TIPOLOGIA	La subministrada per: <ul style="list-style-type: none"> — Altres projectes en execució. — Documents de referència (projectes i estudis ja realitzats). — Altres tècnics de l'enginyeria no adscrits al projecte.
CANALS	<ul style="list-style-type: none"> — A través de reunions internes programades per una part directa de l'enginyeria o del projecte. — A través de contactes directes amb altres companys. — Consultant els arxius de l'enginyeria.
CLASSIFICACIÓ	— Dura / Cost: baix / Temps: proper
CONTROL	<p>Tot i que a primera vista sembla que en l'enginyeria el coneixement i la transmissió de la informació és relativament fàcil, en realitat no sempre és així, ja que sovint la comunicació horitzontal entre diferents equips no existeix, és dèbil o es produeix amb dificultat.</p> <p>La competitivitat entre equips o la falta de canals establerts de comunicació són les causes més habituals que fan que la informació sigui defectuosa.</p> <p>La creació de canals d'informació i el control pels responsables del projecte en garantiran la qualitat.</p>

E. INFORMACIÓ D'ALT COST

<i>Concepte</i>	<i>Descripció i observacions</i>
DEFINICIÓ	Conjunt d'informació l'adquisició de la qual és de cost elevat però que no es pot eludir si es volen assegurar bons resultats en el projecte.
TIPOLOGIA	— Propietat industrial (patents, models...) — Experiència externa (saber fer: <i>know-how</i>) — Investigacions (assajos i experimentació)
CANALS	— A través d'universitats i centres d'investigació. — Mitjançant el contacte amb proveïdors que tenen la representació exclusiva del disseny. — Mitjançant contactes amb les enginyeries que han dut a terme la investigació i el desenvolupament del producte.
CLASSIFICACIÓ	— Dura — Cost elevat — Temps dilatat
CONTROL	El promotor ha d'establir un fort control de la informació, per la qual cosa és convenient que es fonamenti en alguna enginyeria independent. Aquesta enginyeria ha de fer un seguiment del desenvolupament i comprovar el saber fer (<i>know-how</i>).
NOTES	L'apartat següent desenvolupa més àmpliament aquesta font d'informació.

3.3.2. NORMATIVA I REGLAMENTACIÓ D'APLICACIÓ

A continuació descrivim els conceptes que hi intervenen:

- *Especificació tècnica*: document en el qual es defineixen les característiques que es requereixen d'un producte, procés o servei. Constitueix el primer pas en el procés de desenvolupament del producte.
- *Norma*: especificació tècnica de compliment no obligatori establerta amb la col·laboració de totes les parts interessades i aprovada per un organisme qualificat en l'àmbit nacional o internacional.

RELACIÓ DE LES PRINCIPALS NORMES

UNE	Elaborades per AENOR (Associació Espanyola de Normalització). Espanya
-----	--

UNI	Itàlia
AFNOR	França
BS	Gran Bretanya
DIN, Merkblatt	Alemanya
SIS	Suècia
EN	Europees
JSO	Internacionals
ASTM	(American Society for Testing Materials). Qualitat de materials
ASME	(American Society of Mechanical Engineers). Construcció d'equips mecànics, condicions de fabricació, condicions de prova i recepció.
ASA	(American Standards Association). Normes de qualitat de construccions mecàniques simples, com ara canonades i accessoris.
ANSI	(American National Standards Institute)
AGMA	(American Gear Manufacturers Association)
SAE	(Society of Automotive Engineers)
NBE	Normes bàsiques d'edificació NTE
	Normes tecnològiques d'edificació

Com ho podem fer per trobar informació sobre normes? S'han editat uns catàlegs sobre normes separades per índexs temàtics (UNE, ISO, DIN).

Fonts d'obtenció i consulta de normes, reglaments i directives:

Internet: AENOR<http://www.aenor.es>
 ISO.....<http://www.iso.ch>
 DIN.....<http://www.din.de>
 Ministeri d'Indústria i Energia.....<http://min.es>

Organismes:

Associació del Col·legi d'Enginyers (normes), Patronat Català Pro Europa (directives), Cambra de Comerç, Indústria i Navegació, Biblioteca de la UdG, Institut Català de Tecnologia, Laboratori General d'Assaigs.

RELACIÓ DE LES PRINCIPALS NORMES TÈCNIQUES

NO. Normes nacionals

NO-CON. Arquitectura. Construcció. Obres públiques. Urbanisme

NO-ELE. Electricitat. Electrònica. Informàtica. Telecomunicacions

NO-GAS. Gas. Aparells de pressió

NO-INC. Incendis

NO-IND. Activitats industrials

NO-INS. Instal·lacions domèstiques i industrials

NO-MED. Medi ambient

NO-QUI. Química. Productes químics

NO-SEG. Seguretat i higiene industrial

NO-TRA. Trànsit. Transport. Vehicles. Vies de comunicació

NO. Normes nacionals

AS: Australian Standard. North Sidney, NSW: Standards Association of Australia. (NO-2)

BS: British Standards Institution. London. (Col·lecció completa)

DIN: Deutsches Institut für Normung. Berlin. (Col·lecció completa)

EN: European Norme. (Col·lecció de normes UNE)

ISO: Organisation Internationale de Normalisation. Genève. (Col·lecció completa)

JIS: Japanese Industrial Standard. Tokio: Japanese Standards Association. (NO-2)

NBN: Norme Belge. Bruxelles: Institut Belge de Normalisation. (NO-2)

NF: Association Française de Normalisation (AFNOR). Paris. (Col·lecció completa)

NT: *Compendio de normas técnicas*: 1992. Barcelona: Institut Català de Tecnologia. (NO-1)

SFS: Suomen Standardisoimisliitto. Helsinki. (NO-2)

UNE: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Madrid. (Col·lecció completa)

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione. (NO-2)

NO-CON. Arquitectura. Construcció. Obres Públiques. Urbanisme

ACI: American Concrete Institute. (NO-CON 1)

CSTB: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment: REEF. Paris. (NO-CON 3)

MELC: Normas. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. (NO-CON 5)

NAVFAC: Naval Facilities Engineering Command. Alexandria, VA: Department of the Navy. (NO-CON 7)

NBE: *Norma básica de la edificación*. (LE-CON)

NIDE: *Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento*. Madrid: Ministerio de Cultura. (NO-CON 2)

NLT: *Normas: ensayos de carreteras. Ensayos de suelos*. Madrid: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. (NO-CON 4)

NTE: *Normas tecnológicas de la edificación*. (IE-CON 23)

SIA: Recommendations: Société suisse des ingénieurs et des architectes. Zürich. (NO-CON 8)

TRA: Technische Regeln für Aufzüge. Berlin. (NO-CON 6)

NO-ELE. Electricitat. Electrònica. Informàtica. Telecomunicacions
--

ASE: Association Suisse des Electriciens. Zürich. (NO-ELE 5)

BEAMA: British Electrical and Allied Manufacturers' Association. London. (NO-ELE 6)

CCIR: *Recomendaciones e informes: Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones*. Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones. (NO-ELE 7)

CCITT: Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico. Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones. (NO-ELE 9)

CEE Spécifications: Commission Internationale de Réglementation en vue de l'approbation de l'équipement électrique. Arnhem: Nederlands. (NO-ELE 8)

CEI: Commission Electrotechnique International. Genève. (Col·lecció completa)

CENELEC: Comité Européen de Normalisation Electrotechnique. Bruxelles. (NO-ELE 12)

CEPT: *Recommendations*. (NO-ELE 10)

ECMA Standards: European Computer Manufacturers Association. (NO-ELE 13)

EIA: Electronic Industries Association. Arlington, VA. (Col·lecció completa)

FIPS Publication: Federal Information Processing Standards. (NO-ELE 14)

FTZ: Fernmeldetechnisches Zentralamt. Darmstadt. (NO-EIE 11)

HN: Document de normalisation: Électricité de France. Paris. (NO-EIE 6)

IEEE Standards: The Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York. (NO-ELE 3)

NEMA Standards: National Electrical Manufacturers Association. Washington. (NO-EIE 1)

UNESA: Unidad Eléctrica, SA (Madrid). (NO-EIE 2)

UTE: Union Technique de l'Électricité. Paris La Défense. (NO-ELE)

VOE: Verband Deutscher Elektrotechniker. Berlin. (Ed. anglès). (NO-ELE 4)

VOE: Verband Deutscher Elektrotechniker. Berlin. (Col·lecció completa) (Ed. alemany)

VG Vornorm. Köln. (NO-ELE 15)

NO-GAS. Gas. Aparells de pressió

AD-Merkblätter: *Technical rules for pressure vessels*. (NO-GAS 3)

AGA: American Gas Association. Arlington, VA. (NO-GAS 4)

ASME: *Boiler and pressure vessel code: 1980*. New York: American Society of Mechanical Engineers. (NO-GAS 5)

CERAP: *Código español de recipientes y aparatos a presión*. 2.^a ed. Madrid: Bequinox: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (NO-GAS 1)

CODAP: *Code français de construction des appareils à pression non soumis à l'action de la flamme*. Paris: Syndicat National de la Chaudronnerie, de la Tôlerie et de la Tuyauterie Industrielle. (NO-GAS 2)

DVGW Technische Regeln: Deutscher Verein des Gas— und Wasserfaches. (NO-GAS 8)

GPA Standard: Gas Processors Association. (NO-GAS 7)

TRO: Technische Regeln für Dampfkessel. Berlin. (NO-GAS 6)

NO-INC. Incendis

CEPREVEN: *Documentos técnicos*. Madrid. (NO-INC 2)

CEPREVEN: *Reglas técnicas*. Madrid. (NO-INC 3)

NFPA: *National fire codes: a compilation of NFPA codes, standards, recommended practices and guides*. (NO-INC 1)

NO-IND. Activitats industrials

AEIC: Association of Edison Illuminating Companies. New York. (NO-IND 14)

AGMA Standards: American Gear Manufacturers Association. Washington. (NO-IND 14)

ASSE Standard: American Society of Sanitary Engineering. Cleveland, Ohio. (NO-IND 5)

ASTM: American Society of Testing and Materials. West Conshohocken, PA. (Col·lecció completa)

BEQUINOR: Asociación Nacional de Bienes de Equipo y Seguridad Industrial. Madrid. (NO-IND 7)

CETA Normalización: Centro de Estudios Técnicos de Automoción. Madrid. (NO-IND 1)

CETOP: Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques. (NO-IND 10)

CIE: Commission Internationale de l'Éclairage. Paris. (NO-IND 25)

EURONORM. Paris: Association Française de Normalisation. (NO-IND 24)

GLP: *Principles of good laboratory practice and compliance monitoring*. París. (NO-IND 22)

ICEA: Insulated Cable Engineers Association. South Yarmouth, Massachusetts. (NO-IND 14)

IFI Standards: Industrial Fasteners Institute. Cleveland, Ohio. (NO-IND 13)

IWTO: International Wool Textile Organization. London. (NO-IND 21)

KTA: Kerntechnischer Ausschuss. Köln: Carl Heymanns Verlag KG. (NO-IND 15)

MIL-STD: Military Standard. Picatinny Arsenal, NJ: US. Army Armament Research, Development and Engineering Center. (NO-IND 23)

MSS Standards practice: Manufacturers Standardization Society. Arlington, Virginia. (NO-IND 4)

NM: Norma militar conjunta. Madrid: Alto Estado Mayor. Servicio de Normalización. (NO-IND 20)

NMA Industry Standards: National Micrographics Association. Silver Spring, Maryland. (NO-IND 19)

OIML: International Recommendation: Organisation Internationale de Métrologie Légale. Paris. (NO-IND 3).

RELE. Madrid: Entidad Nacional de Acreditación. (NO-IND 16)

SCAN TEST Methods: Scandinavian Pulp, Paper and Board Testing Committee. Stockholm. (NO-IND 8)

SSPC: *Systems and specifications: steel structures painting council*. Pittsburgh, PA. (NO-IND 17)

Stahl-Eisen Betriebsblätter: Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. Düsseldorf. (NO-IND 18)

TAPPI Standards: Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Atlanta, GA. (NO-IND 12)

TEMA: *Standards of the Tubular Exchanger Manufacturers Association. Seventh edition*. Tarrytown, New York. (NO-IND 1)

UL Standards: Underwriters Laboratories Inc. Northbrook, Illinois. (NO-IND 9)

VDI: Verein Deutscher Ingenieure. Berlin. (NO-IND 2)

VDMA: Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau. Köln. (NO-IND 26)

VSM: Normen des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller. Zürich. (NO-IND 6)

NO-INS. Instal·lacions domèstiques i industrials

AMCA Standards: Air Movement and Control Association. Arlington Heights, IL. (NO-INS 1)

ARI Standards: Air-conditioning and Refrigeration Institute. Arlington, Virginia. (NO-INS 3)

ASHRAE Standards: American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers. New York. (NO-INS 2)

NO-MED. Medi ambient

EPA Standards: Environmental Protection Agency. Springfield, Virginia. (NO-MED 1)

NO-QUI. Química. Productes químics

AATCC Standards: American Association of Textile Chemists and Colorists. (NO-QUI3)

API Standards: American Petroleum Institute. Washington. (NO-QUI 1)

GEST: Bureau International Technique du Chlore. Brussels. (NO-QUI 2)

NO-SEG. Seguretat i higiene industrial

NTP: *Notas técnicas de prevención*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (NO-SEG 1)

NO-TRA. Trànsit. Transport. Vehicles. Vies de comunicació

Bureau Veritas: *Reglamento para la construcción y la clasificación de buques de acero*. Paris. (NO-TRA 8)

IMCO: Intergovernmental Maritime Consultative Organization: *International maritime dangerous good code*. London. (NO-TRA 2)

INTA: *Normas aeronáuticas españolas*: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas. (NO-TRA 5)

JASO: Japanese Automobile Standard. Tokyo: Society of Automotive Engineers of Japan. (NO-TRA 7)

MVSS: Federal Motor Vehicle Safety Standard. (NO-TRA 3)

OCMI: Organización Consultiva Marítima Intergubernamental: *Código internacional marítimo de mercancías peligrosas*. Londres. (NO-TRA 4)

SAE: Society of Automotive Engineers. Warrendale, PA. (NO-TRA 6)

SNCF Spécifications techniques: Société Nationale des Chemins de Fer Français. Paris. (NO-TRA 1)

Exemple de NTE:
Real decreto por el que se aprueba la Norma básica de la edificación NBE- EA-95
“Estructuras de acero en edificación”

A continuació adjuntem un exemple de la documentació de consulta de la norma NTE.



REAL DECRETO 1829/1995, DE 10 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE EA-95 “ESTRUCTURAS DE ACERO EN EDIFICACIÓN”. (Publicado en el Boletín Oficial del Estado de 18 de enero de 1996)

El Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre Normativa de la Edificación, dispone que son normas básicas de la edificación (NBE) las que a partir de los fundamentos del conocimiento científico y tecnológico establecen las reglas necesarias para su correcta aplicación en el proyecto y ejecución de los edificios. Dado que estas normas tienen como finalidad fundamental la de defender la seguridad de las personas, establecer las restantes condiciones mínimas para atender las exigencias humanas y proteger la economía de la sociedad, las normas básicas de la edificación son normas de obligado cumplimiento para todos los proyectos y obras de edificación.

Hasta la fecha, la normativa de obligado cumplimiento relacionada con las estructuras de acero en la edificación ha estado formada por una serie dispersa de normas NBE MV aprobadas entre los años 1966 y 1982. Por ello, resulta aconsejable para su más fácil manejo la agrupación de todas esas normas en una sola norma básica de la edificación con estructura similar a la de otras normas básicas, a la vez que se introducen algunas modificaciones que resultan necesarias, particularmente, en relación con las referencias a normas UNE que a lo largo de estos años han sufrido revisiones y modificaciones, consecuencia, en algunos casos, de la incorporación de normas europeas.

Esta agrupación constituye un paso previo al estudio y adaptación de esta norma al “Eurocódigo para las estructuras de acero”, norma europea con carácter aún experimental, que habrá de realizarse con la participación de los sectores públicos y privados afectados

Por todo ello, este Real Decreto tiene por objeto aprobar la Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 “Estructuras de acero en edificación”, en la que se refunden y ordenan en una sola norma básica las normas básicas de la edificación (NBE) siguientes:

- a) NBE MV 102-1975 "Acero laminado para estructuras de edificación".
- b) NBE MV 103-1972 "Cálculo de estructuras de acero laminado en edificación".
- c) NBE MV 104-1966 "Ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación".
- d) NBE MV 105-1967 "Roblones de acero".
- e) NBE MV 106-1968 "Tornillos ordinarios y calibrados, tuercas y arandelas de acero para estructuras de acero laminado".
 - f) NBE MV 107-1968 "Tornillos de alta resistencia y sus tuercas y arandelas".
 - g) NBE MV 108-1976 "Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación".
 - h) NBE MV 109-1979 "Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación".
 - i) NBE MV 110-1982 "Cálculo de las piezas de chapa conformada de acero de edificación", y
 - j) NBE MV 111-1980 "Placas y paneles de chapa conformada de acero para la edificación".

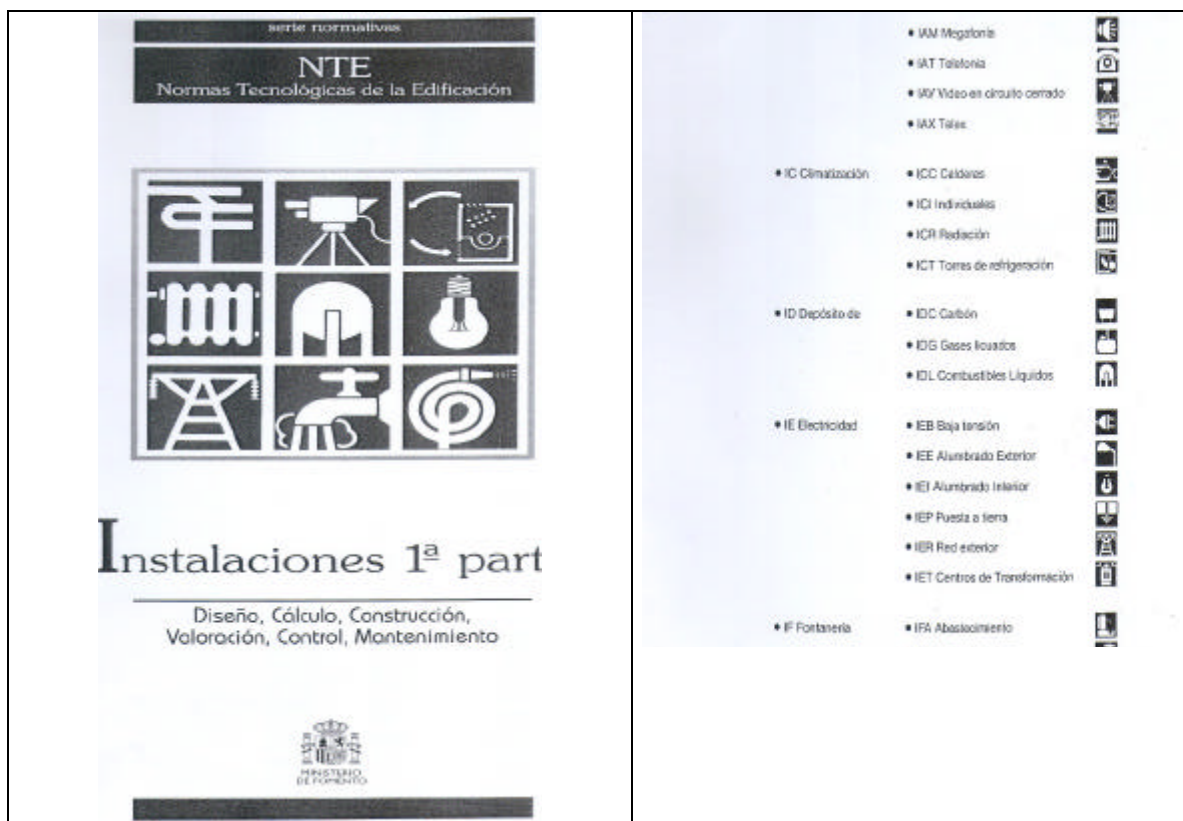
Finalmente, es de hacer constar que en la tramitación de este Real Decreto se ha cumplido el procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas establecido en la Directiva 83/189/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de marzo, y en el Real Decreto 1168/1995, de 7 de julio.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 10 de noviembre de 1995,

DISPONGO

Artículo único

Se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE EA.95, "Estructuras de acero en edificación", que se incluye en el anejo a este Real Decreto.



- *Reglament tècnic*: document de caràcter obligatori, establert i publicat per una autoritat legal i amb poders, que conté disposicions legislatives i administratives, així com especificacions tècniques, normes o referències a normes.
- *Certificació*: comprovació que un producte o servei s'ajusta a determinades normes.
- *Homologació*: aprovació oficial, per un organisme de l'Administració o reconegut per l'Administració, per certificar que un producte o servei compleix el reglament tècnic que li és d'aplicació.
- *Directiva*: eina legal de què se serveixen les institucions comunitàries per fixar els objectius que han d'assolir els estats membres en un determinat sector, deixant escollir a cadascun d'ells la forma i els mitjans per aconseguir-los. La legislació i reglamentació estatals s'hi han d'adaptar.
- *Reglaments comunitaris*: documents de caràcter obligatori i d'aplicació directa a cada país membre.

Els reglaments són emesos per l'Administració (aprovats pel Consell de Ministres) i tenen caràcter obligatori, a diferència de les normes, que són voluntàries, a menys que siguin recollides per algun reglament.

Els *reglaments més importants* són els que s'adjunten a continuació.

REGLAMENTS

- “Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos e instalaciones técnicas complementarias”
- “Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos”
- “Reglamento de aparatos de elevación y manutención”
- “Reglamento de aparatos a presión”
- “Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible”
- “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos”
- “Reglamento de servicio público de gases combustibles”
- “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación”

- “Reglamento electrotécnico de baja tensión”
- “Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión”
- “Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria”
- “Reglamento de seguridad en máquinas”
- “Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas”
- “Reglamento de instalaciones de protección contra incendios”

A més, hi ha algunes normes que són de compliment obligat perquè han estat adoptades en l'àmbit local:

- “Normas básicas para las instalaciones interiores de agua”
- “Normas básicas para instalaciones de gas”

LLEIS I REGLAMENTS

- “Ley de industria”
- “Legislación básica de la empresa industrial (edició 1982)”
- “Disposiciones generales y sectoriales sobre la industria” (edició 1976). Tres toms
- “Ley de desechos y residuos sólidos urbanos” i “Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos”
- “Ley de investigación y explotación de hidrocarburos”
- “Ley de marcas”
- “Ley de protección del ambiente atmosférico”
- “Disposiciones complementarias”
- “Ley de minas”
- “Ley y reglamento de minas”
- “Ley y reglamento sobre objetos fabricados con metales preciosos”
- “Instalaciones receptoras de gases combustibles”
- “Normas básicas de instalaciones de gas”
- “Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”
- “Normas de homologación y especificaciones técnicas del sector electrónico”
- “Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos e instalaciones técnicas complementarias”
- “Reglamento de aparatos de elevación y manutención”
- “Reglamento de aparatos a presión”
- “Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible”
- “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación”
- “Reglamento electrotécnico para baja tensión”
- “Reglamento para la ejecución de la ley de marcas”
- “Reglamentación de emisiones de contaminantes por vehículos automóviles”
- “Reglamento general de normas básicas de seguridad minera”

- “Normas técnicas de obligado cumplimiento”
- “Reglamento general de normas básicas de seguridad minera “
- “Reglamento de homologación de quemadores para combustibles líquidos en instalaciones fijas”
- “Reglamentos de instalaciones de almacenamiento y suministro de gases licuados del petróleo en depósitos fijos y de seguridad en centros de almacenamiento y suministro de gases licuados del petróleo a granel”
- “Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria”
- “Reglamento de investigación y explotación de hidrocarburos”
- “Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión”
- “Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos”
- “Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos”
- “Reglamento de seguridad en las máquinas”
- “Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas”
- “Reglamento del servicio público de gases combustibles”
- “Reglamentación de talleres de reparación de automóviles”
- “Reglamento de verificaciones eléctricas”
- “Reglamento de instalaciones de protección contra incendios”

3.3.3. PROVEÏDORS

Un dels aspectes més importants a l'hora de dissenyar, a més del coneixement de *la normativa i la reglamentació*, és l'ús adequat de la informació provinent de:

- proveïdors,
- fabricants i
- contractistes

perquè en aquesta informació hi trobarem tots els elements disponibles al mercat per dissenyar el nostre producte i, per tant, ens estalviarem de fabricar-los.

Aquesta informació no fa referència només als aspectes *tècnics*, sinó també als *econòmics*, i ens permetrà seleccionar el component més adequat a les nostres necessitats.

Per saber si un element és al mercat i, en cas afirmatiu, per saber quin proveïdor ens el pot subministrar, hi ha diverses opcions:

- Catàleg de proveïdors Kompass, en el qual es troben els subministradors dels productes més comuns.
- Catàlegs específics, com ara l'*Anuari de l'aigua*.
- Catàlegs per a la construcció, com ara ACAE.
- Empreses que es dediquen a aquesta finalitat, com ara RECOL.
- Directament, a través d'Internet.

3.3.4. PROMOTOR

La informació provinent del proveïdor és de vital importància, ja que és a ell a qui anirà destinat el producte i, per tant, a *satisfer* les seves necessitats.

Així doncs, és convenient tenir un contacte directe amb el promotor per confirmar que el producte s'està *desenvolupant* dins dels seus requeriments.

3.3.5. LA INFORMACIÓ D'ALT COST

A vegades es fa necessari recórrer a algun tipus d'informació o de productes que estan sotmesos a la propietat industrial. En aquests casos tenim tres possibles solucions:

- Comprar aquests productes o aquesta informació.
- Comprar els drets d'explotació per impedir que la competència els pugui fer servir.
- Encarregar un desenvolupament nou del producte.

La reglamentació espanyola sobre propietat industrial es regeix per la Llei 11/1986, de 20 de març, de patents, segons la qual hi ha *dos títols de propietat*.

- *Patents d'invenció*. Certificats que atorga l'Estat, pels quals es reconeix el dret a utilitzar, fabricar i vendre exclusivament els objectes de la patent.
- *Models d'utilitat*. Invencions que consisteixen a donar a un objecte una configuració, estructura o constitució de les quals en resulta un avantatge apreciable.

El contingut resumit d'aquesta llei és el següent.

LLEI 11/1986, DE 20 DE MARÇ, SOBRE PATENTS

<i>Contingut resumit de la Llei 11/1986, de 20 de març, sobre patents</i>

Títol I. Disposicions preliminars

Títol II. Patentabilitat

- Són patentables les invencions noves que impliquen una activitat inventiva i que són susceptibles d'aplicació industrial. S'entén que una invenció és nova si no està compresa en l'estat de la tècnica. L'estat de la tècnica està constituït per tot allò que abans de la data de presentació de la sol·licitud de la patent s'ha fet accessible al públic a Espanya o a l'estranger.
- No es consideren invencions:
 1. Els descobriments, les teories científiques i els mètodes matemàtics.
 2. Les obres literàries o artístiques i les obres científiques.
 3. Els plans, les regles i els mètodes per a l'exercici d'activitats.
 4. Els programes d'ordinador.
 5. Les maneres de presentar la informació.
 6. Els mètodes de tractament quirúrgic o terapèutic del cos humà o animal (encara que sí que s'hi consideren les substàncies i composicions per posar en pràctica aquests tractaments).
- No poden ser objecte de patent:
 1. Les invencions contràries a l'ordre públic.
 2. Les varietats vegetals.
 3. Les races d'animals.
 4. Els procediments biològics d'obtenció de vegetals o d'animals.

Títol III. Dret a la patent i designació de l'inventor

- La invenció és una creació de la ment humana. El titular del dret sobre la invenció només pot ser una persona física. L'inventor pot transmetre el dret a la patent, en lloc d'exercir-lo personalment. Per aquesta raó algunes invencions laborals poden ser sol·licitades per persones jurídiques.
- En cas d'haver-hi diversos inventors que conjuntament han realitzat la invenció, la patent pertany a tots els coinventors en comú.
- Si la invenció ha estat realitzada per diversos inventors de forma separada, independent, el dret de la patent és per al primer que presenta la sol·licitud.

Títol IV. Invencions laborals

La majoria de les invencions són realitzades per assalariats de les empreses. En aquest cas, es regulen tres tipus d'invencions:

- Invencions laborals per encàrrec. Són el resultat d'una activitat d'investigació per a la qual es va contractar un investigador, és a dir, l'empresa contracta un investigador. Els drets de la patent corresponen a l'empresari (no és necessari subscriure un contracte de treball, sinó que pot ser un contracte de serveis).
- L'inventor no té dret a una retribució especial.
- Invencions laborals de servei. Realitzades per alguna persona de l'empresa que no va ser contractada per a la investigació; a més, quan concorren dos factors:
 1. Invenció relacionada amb l'activitat professional.
 2. Coneixements adquirits a l'empresa.

En aquest cas, el dret de la patent serà per a l'inventor, però l'empresa pot assumir la titularitat de la invenció si compensa econòmicament el treballador.

1. Invencions lliures. Les restants. Dret de patent per a l'inventor.

Títol V. La concessió de la patent

1. La sol·licitud de la patent:
 - a. Registre de la Propietat Industrial (Direcció Provincial d'Indústria)
 - b. Conselleria d'Indústria de les comunitats autònomes.
2. Els documents que integren la sol·licitud són:
 - a. Instància dirigida al director del Registre de la Propietat Industrial
 - b. Descripció
 - c. Reivindicacions
 - d. Dibuixos de caràcter complementari a la descripció
 - e. Resum
3. Tradicionalment hi havia dos mètodes de concessió de la patent:

- a. Registre simple. L'Administració no examinava la sol·licitud, sinó que es limitava a comprovar la concurrència de requisits formals i llavors concedia la patent. Es concedien patents desproveïdes de garantia i d'escàs valor econòmic.
- b. Examen previ. Abans de concedir la patent es comprovava que la invenció tenia els requisits de patentabilitat mitjançant un exhaustiu examen de l'estat de la tècnica. Les patents oferien garanties, però es requeria un elevat cost econòmic de comprovació.

4. A la nova llei de patents es proposen uns sistemes mixtos:

1. Procediment provisional de simple registre, vigent fins al 21 de febrer de 1991.

Admissió a tràmit
Examen d'ofici de l'evidència.

Es comprova simplement:

- a. Que la documentació compleixi els requisits formals.
- b. Que la invenció sigui susceptible d'aplicació industrial.
- c. La unitat de la invenció, és a dir, que no es vulguin incloure invencions independents en una mateixa sol·licitud.
- d. Que no hi hagi inexistència notòria i manifesta de novetat.

Amb aquesta comprovació es concedeix la patent. Actualment aquests passos són els previs per als procediments següents:

2. Procediment general de concessió amb informe sobre l'estat de la tècnica.
 - a. Examen d'ofici de l'evidència (pas anterior)
 - b. El peticionari ha de demanar (i pagar) un informe sobre l'estat de la tècnica. La concessió de la patent es farà independentment del contingut de l'estat de la tècnica i de les observacions de tercers.
3. Procediment de concessió amb examen previ.
 - a. Igual que l'anterior fins a l'informe sobre l'estat de la tècnica i les observacions de tercers.
 - b. Després de la publicació de l'informe sobre l'estat de la tècnica, el peticionari ha de demanar (i pagar) la realització de l'examen previ. També després de la publicació qualsevol interessat pot oposar-se a la concessió de la patent, però no pot al·legar que el sol·licitant no és el titular, ja que això s'ha de fer valer als tribunals ordinaris (la diferència entre oposició i observació a l'estat de la tècnica és que aquesta última no paralitza la concessió de la patent, mentre que les primeres sí que ho fan).
 - c. Una vegada arreglades les oposicions i els comentaris de l'examen previ, es concedirà la patent.

Una vegada acabat el procediment utilitzat en cada cas, el Registre concedirà la patent. La patent es concedirà sense garantia de l'Estat quant a la seva validesa i utilitat.

Després de la concessió de la patent, qualsevol interessat està legitimat a interposar un recurs contra la concessió, independentment de si hi ha presentat observacions o oposició.

Títol VI. Efectes de la patent i de la sol·licitud de la patent

- Contingut del dret de patent:
 1. Patents de producte. El titular pot impedir a qualsevol persona que no tingui el seu consentiment la fabricació, l'oferiment, la introducció en el comerç o la utilització d'un producte objecte de patent.
 2. Patents de procediment:
 - a. Facultats del titular sobre el procediment en si.
 - b. Facultats del titular sobre el producte obtingut del procediment.

- Restriccions del dret de patent

L'esgotament de la patent es produeix quan:

1. El producte ha estat posat al mercat, el titular no pot prohibir la compra, utilització i venda del producte.

Títol VII. Accions per violació del dret de patent

- Drets del titular de la patent en cas de violació:
 1. Aturada dels actes que violin el dret
 2. Indemnització per danys i perjudicis
 3. Embargament dels béns produïts
 4. Adopció de mesures per evitar que continuï la violació de la patent
 5. Condemna a l'infractor

Títol VIII. La sol·licitud de patent i la patent com a objectes del dret de la propietat

Títol IX. Obligació d'explotar i llicències obligatòries

- Obligació d'explotar. El titular de la patent ha d'explotar l'objecte de la patent en els quatre anys posteriors al de la sol·licitud de la patent (o en els tres anys posteriors a la concessió).

Títol X. Addicions de patents

- El titular pot protegir invencions que perfeccionin la invenció, sol·licitant addicions a la patent.

Títol XI. Nul·litat i caducitat de patents

- 20 anys

Títol XII. Patents secretes

Títol XIII. Jurisdicció i normes processals

Títol XV. Agents i mandatariis

Títol XVI. Taxes i anualitats

A partir de les patents, hi ha moltes activitats industrials que no estan registrades com a patents però són difícilment copiables. Això és degut al fet que per realitzar aquestes activitats és necessari un conjunt de coneixements que són fruit dels anys d'experiència de l'empresa sobre aquella activitat. Aquests coneixements reben el nom de *know-how* (saber fer).

PATENTS I MODELS D'UTILITAT

Contingut de les tramitacions de patents i models d'utilitat

(Llei 11/1986, de 20 de març, de patents)

- Patent d'invenció:
 1. Certificat que atorga l'Estat pel qual es reconeix el dret a utilitzar, fabricar i vendre exclusivament l'objecte de la patent.
 2. Són patentables les invencions noves (amb excepcions) que impliquen una activitat inventiva i que són susceptibles d'aplicació industrial. S'entén que una invenció és nova si no està compresa en l'estat de la tècnica. L'estat de la tècnica està constituït per tot allò que abans de la data de presentació de la sol·licitud de patent s'ha fet accessible al públic a Espanya o a l'estranger.
- Models d'utilitat:
 1. Invencions que consisteixen a donar a un objecte una configuració, estructura o constitució de la qual resulta un avantatge apreciable.
- Lloc de presentació de la sol·licitud de patent:
 1. Registre de la Propietat Industrial (Direcció Provincial d'Indústria)
 2. Conselleria d'Indústria de les comunitats autònomes.
- Documents que s'han de presentar en la sol·licitud:
 1. Instància
 2. Descripció
 3. Reivindicacions
 4. Dibuixos
 5. Resum
- Obligació d'explotar:

El titular de la patent ha d'explotar l'objecte de la patent en els quatre anys posteriors al de sol·licitud de la patent.
- Vigència:

1. Patents: 20 anys
2. Models d'utilitat: 10 anys

CAPÍTOL 4	ESTUDI PRELIMINAR
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

4.1. OBJECTIU

4.2. VALORACIÓ ECONÒMICA

4.2.1. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST D'INVERSIÓ

4.2.2. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST D'EXPLOTACIÓ

EXEMPLE D'ESTIMACIÓ DELS COSTOS D'EXPLOTACIÓ

4.1. OBJECTIU

Una vegada analitzades les característiques del projecte (mitjançant el plec d'especificacions) i la seva viabilitat, es determinaran diverses solucions.

Es valorarà cadascuna d'aquestes solucions per veure quina és la que s'ajusta millor a les necessitats plantejades en el plec d'especificacions, de manera que, en concloure aquesta fase, en tinguem una de sola per desenvolupar en profunditat.

Per tant, l'objectiu d'aquesta fase és doble:

- Determinar diverses solucions.
- Avaluar-les.

Cal tenir en compte que l'elaboració d'aquestes solucions és un procés altament creatiu en el qual conflueixen diversos aspectes, com ara l'experiència, la capacitat de síntesi, etc.

Tot i que no cal definir detalladament la solució, és convenient explicitar les característiques de les parts més importants de la solució per tenir una idea de la seva magnitud i poder estimar el pressupost d'inversió d'una manera més acurada que en la fase anterior.

4.2. VALORACIÓ ECONÒMICA

A continuació es defineix el criteri d'*estimació econòmica* que serà d'aplicació per poder determinar el *pressupost* en el cas de l'*estudi preliminar*.

Quan parlem de pressupostos d'un projecte, hem de distingir dues tipologies:

- *Pressupost d'inversió*: capital necessari per a la construcció d'un projecte, també anomenat *immobilitzat*.

- *Pressupost d'exploració*: capital necessari per al funcionament del projecte.

Per exemple, si construïm una central tèrmica, tindrem que el cost d'inversió estarà format per tots aquells conceptes que són necessaris per construir-la (terrenys, edificis, calderes, turbines...), mentre que el pressupost d'exploració el formaran totes aquelles despeses necessàries per mantenir-la en funcionament (combustible, manteniment...).

A continuació fem una estimació preliminar de les tipologies que hem esmentat.

4.2.1. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST D'INVERSIÓ

En alguns casos és possible determinar quin serà el pressupost d'inversió del projecte (immobilitzat), fins i tot en aquestes fases tan preliminars.

Aquests mètodes de càlcul són molt aproximats, però serveixen per donar un ordre de magnitud de la despesa que s'haurà d'efectuar. Tots aquests mètodes estan basats en experiències anteriors recollides a manera de taules en algunes publicacions.

Hi ha dues possibles metodologies:

- *Índex cost-capacitat*
- *Coeficient d'inversió unitària*

A continuació descriurem cada metodologia.

4.2.1.1. Índex cost-capacitat

L'índex cost-capacitat també s'anomena mètode de Williams i ens permet trobar el valor del pressupost d'inversió a partir d'una magnitud característica del projecte que haurem d'haver definit a la llista d'especificacions. Per exemple, per a una central tèrmica aquesta magnitud serà la producció d'energia elèctrica (MW).

MÈTODE ÍNDEX COST-CAPACITAT, TAMBÉ ANOMENAT MÈTODE DE WILLIAMS

La manera per trobar aquest valor és mitjançant la fórmula:

$$C_A / C_B = (T_A / T_B)^n$$

- on C_A : cost de la instal·lació A
 C_B : cost de la instal·lació B
 T_A : dimensió de la instal·lació A
 T_B : dimensió de la instal·lació B
 n : índex cost-capacitat

Els índexs i les magnituds característiques es defineixen en unes taules com la de la figura:

RÀTIO COST-CAPACITAT

Tipologia de projecte	Índex cost-capacitat	Unitat de capacitat
-----------------------	----------------------	---------------------

Planta d'acetilens	0,73	Tones/dia
Planta d'alumini	0,76	Tones/any
Planta d'amoníac	0,72	Tones/dia
Caldera de vapor	0,75	Kg/hora
Fàbrica de ciment	0,86	Tones/dia
Planta de clor	0,62	Tones/dia
Producció d'energia elèctrica (nuclear)	0,68	MW
Producció d'energia elèctrica (tèrmica)	0,79	MW
Edificis industrials	0,67	MI
Planta d'oxigen	0,72	Tones/dia
Edificis d'habitatges subvencionats	0,75	Nre. d'habitants
Sistema de refrigeració	0,70	Tones
Tractament d'aigües residuals (primari)	0,68	Litres/dia
Tractament d'aigües residuals (primari i secundari)	0,75	Litres/dia
Dipòsits d'emmagatzematge	0,63	Litres
Planta d'emmagatzematge	0,67	Tones/dia
Xarxes de distribució urbana d'aigua i gas	0,91	Diàmetre canonades
Xarxes de distribució urbana d'aigua i gas	0,82	Longitud instal·lada

4.2.1.2. Coeficient d'inversió unitària

El cost de l'immobilitzat es pot estimar a partir de les dades de producció anual o capacitat total.

MÈTODE DEL COEFICIENT D'INVERSIÓ UNITÀRIA

El cost de l'immobilitzat es pot estimar a partir de les dades de producció anual o capacitat total. Aquestes dades també estan tabulades:

COEFICIENTS D'INVERSIÓ UNITÀRIA

<i>Grup industrial</i>	<i>Vida econòmica mitjana (anys)</i>	<i>Capital total en relació amb les vendes anuals (tant per un)</i>
Productes alimentaris	12	0,48
Tabac	15	0,69
Indústria tèxtil	14	1,04
Confecció	9	0,62
Fusta i derivats	10	0,99
Indústria del moble	10	0,63
Paper	14	0,99
Impremta i publicacions	11	0,84

Indústria química	11	0,89
Productes del petroli	16	1,18
Cautxú i plàstics	12	0,84
Cuir	11	0,56
Pedra, ceràmica i vidre	15	1,00
Metalls primaris	16	1,15
Transformats metàl·lics	12	0,72
Maquinària no elèctrica	12	0,90
Equips elèctrics	10	0,69
Equipaments de transport	12	0,63
Instruments	12	0,85
Fabricacions diverses	12	0,70
Valor mitjà general	12	0,85

Per exemple:

Càlcul del pressupost d'inversió d'una fàbrica de transformats metàl·lics amb una producció estimada de 50 tones/any, sabent que el preu net de venda és de 800 €/kg.

Total de vendes anuals = 50.000 kg/any × 800 €/kg = 40.000.000 €

Capital total / vendes = 0,72

Capital total = 0,72 × total de vendes anuals = 28.000.000 €

4.2.2. ESTIMACIÓ DEL PRESSUPOST D'EXPLOTACIÓ

Abans de determinar el pressupost d'explotació del projecte cal definir uns quants termes associats al volum de producció:

- *Costos fixos o indirectes.* Són aquells que són independents del volum de producció:
 - Mà d'obra indirecta (oficinistes, comercials, etc.)
 - Amortització de les instal·lacions
 - Despeses generals (lloguers, publicitat, interessos financers, assegurances...)
- *Costos variables o directes.* Són aquells que varien proporcionalment al volum de producció:
 - Mà d'obra directa (operaris de fàbrica)
 - Matèries primeres
 - Materials que intervenen en el procés de fabricació
 - Consums de combustibles i energia
- *Costos totals.* És la suma dels costos indirectes i els costos directes.
- De la mateixa manera que succeïa amb l'índex cost-capacitat, els costos estan *tabulats* per als principals tipus d'indústries.

- *Ingressos totals*. És el capital generat per la indústria.
- *Benefici*. És la diferència entre els ingressos totals i els costos totals.
- *Punt d'equilibri*. És aquella situació en la qual no hi ha pèrdues ni guanys; per tant, el benefici és zero, o dit d'una altra manera, els costos totals són iguals als ingressos totals.
- *Flux de caixa* (també anomenat *cash flow*). S'entén per aquest concepte la variació de la tresoreria d'una empresa en un temps determinat, per exemple un any. Per dir-ho d'una altra manera, és el balanç dels diners que entren i surten de l'empresa. Per tant, les amortitzacions no són realment un flux de diners, sinó que simplement són una astúcia per preveure la pèrdua de valor de l'immobilitzat. Per tant, les amortitzacions no s'han de restar del flux de caixa.

Vegem la manera de *determinar el punt d'equilibri*:

$$Ct = Cf + Cv = Cf + v \times n$$

Ct: costos totals
Cf: costos indirectes o fixos
Cv: costos directes o variables
v: cost directe o variable / unitat

$$I = u \times n$$

I: ingressos; u: preu de venda / unitat; n: unitats

Punt d'equilibri: $I = Ct; u \times n = Cf + v \times n$

$$n = Cf / (u - v) \text{ Unitats corresponents al punt d'equilibri}$$

Si $n > nc$: tindrem beneficis
Si $n < nc$: tindrem pèrdues

TAULA DE COSTOS D'EXPLOTACIÓ

Grup industrial	Percentatge de vendes anuals (tant per un)			
	Mà d'obra directa	Materials directes	Mà d'obra indirecta	Resta
Productes alimentaris	0,08	0,65	0,05	0,22
Tabac	0,07	0,55	0,02	0,36
Indústria tèxtil	0,20	0,56	0,05	0,19
Confecció	0,23	0,48	0,07	0,22
Fusta i derivats	0,21	0,52	0,05	0,22
Indústria del moble	0,24	0,45	0,09	0,22
Paper	0,17	0,51	0,07	0,25
Impremta i publicacions	0,20	0,33	0,16	0,31
Indústria química	0,09	0,43	0,07	0,41
Productes del petroli	0,04	9,75	0,02	0,19
Cautxú i plàstics	0,20	0,45	0,08	0,27
Cuir	0,25	0,46	0,07	0,22
Pedra, ceràmica i vidre	0,21	0,41	0,08	0,30
Metalls primaris	0,17	0,56	0,06	0,21
Transformats metàl·lics	0,21	0,46	0,09	0,24
Maquinària no elèctrica	0,21	0,42	0,12	0,25
Equips elèctrics	0,19	0,42	0,14	0,25
Equipaments de transport	0,13	0,57	0,08	0,20
Instruments	0,17	0,34	0,14	0,35
Fabricacions diverses	0,21	0,44	0,10	0,25
Valor mitjà general	0,16	0,51	0,10	0,23

TAULA DE COEFICIENT D'INVERSIÓ UNITÀRIA

<i>Grup industrial</i>	<i>Vida econòmica mitjana (anys)</i>	<i>Capital total en relació amb les vendes anuals (tant per un)</i>
Productes alimentaris	12	0,48
Tabac	15	0,69
Indústria tèxtil	14	1,04
Confecció	9	0,62
Fusta i derivats	10	0,99
Indústria del moble	10	0,63
Paper	14	0,99
Impremta i publicacions	11	0,84
Indústria química	11	0,89
Productes del petroli	16	1,18
Cautxú i plàstics	12	0,84
Cuir	11	0,56
Pedra, ceràmica i vidre	15	1,00
Metalls primaris	16	1,15
Transformats metàl·lics	12	0,72
Maquinària no elèctrica	12	0,90
Equips elèctrics	10	0,69
Equipaments de transport	12	0,63
Instruments	12	0,85
Fabricacions diverses	12	0,70
Valor mitjà general	12	0,85

- *Sensibilitat d'equilibri.* Com més elevats siguin els costos fixos, més sensible serà el projecte als canvis de volum de producció:
 - Els projectes amb costos indirectes elevats s'anomenen projectes *intensius en capital*, ja que la major part d'aquests costos provenen d'immobilitzat.
 - Per contra, els projectes amb costos directes elevats, s'anomenen projectes *intensius en treball*, ja que aquests costos provenen principalment de mà d'obra, matèries primeres i energia, és a dir, els elements necessaris per treballar (fer la producció).

Aquestes definicions també són aplicables a les empreses, intensives en capital o en treball.

En resum, els projectes intensius en capital són molt més arriscats, ja que produccions per sota de la d'equilibri produeixen grans pèrdues, però, per contra, es poden obtenir grans beneficis per produccions superiors. Un exemple de projectes intensius en capital són les línies aèries. Un exemple d'empreses intensives en treball són les empreses de servei.

EXEMPLE D'ESTIMACIÓ DELS COSTOS D'EXPLOTACIÓ

Hem de determinar el compte d'explotació per a una indústria de transformats metàl·lics que fabrica conductes d'aspiració per a grans instal·lacions. La indústria parteix de xapa d'acer i s'ha projectat per subministrar conductes amb un pes total de 5.000 tones a l'any. El preu de venda net al mercat està establert en 4,80 €/kg.

Considerant les taules següents:

taula de costos d'explotació i
taula de coeficient d'inversió unitària,

obtenim, en el cas de la indústria de transformats metàl·lics, les dades següents:

A	Vida econòmica mitjana en anys	12
B	Capital total / vendes anuals	0,72
D	Mà d'obra directa / vendes anuals	0,21
E	Materials directes / vendes anuals	0,46
F	Mà d'obra indirecta / vendes anuals	0,09
G	Resta / vendes anuals	0,24

Atenent a l'experiència per a aquesta tipologia d'indústries es considerarà:

L'estimació corresponent a càrregues en concepte d'altres despeses, com ara assegurances, despeses financeres, etc.	7 %
L'estimació corresponent a impostos sobre els beneficis lliures d'impostos.	34 %

1. Total de vendes anuals:

$$5.000.000 \text{ kg} \times 4,80 \text{ €/kg} = 24.000.000 \text{ €}$$

2. Inversió necessària:

$$0,72 = \text{capital total} / \text{vendes anuals} \text{ i total de vendes anuals} = 24.000.000 \text{ €}$$

$$\text{Capital total} = 0,72 \times 24.000.000 \text{ €} = 17.280.000 \text{ €}$$

3. Costos directes d'explotació:

$$\text{Costos directes} / \text{vendes anuals} = (\text{mà d'obra directa} + \text{matèries primeres}) /$$

$$\text{Vendes anuals} = 0,21 + 0,46 = 0,67 \text{ i total de vendes anuals} = 24.000.000 \text{ €}$$

$$\text{Costos directes} = 0,67 \times 24.000.000 \text{ €} = 16.080.000 \text{ €/any}$$

4. Costos indirectes:

$$\text{Mà d'obra indirecta} / \text{vendes anuals} = 0,09 \text{ i total de vendes anuals} = 24.000.000 \text{ €}$$

$$\text{Mà d'obra indirecta} = 0,09 \times 24.000.000 \text{ €} = 2.160.000 \text{ €/any}$$

5. Amortització:

Amortització uniforme = inversió necessària / vida útil
 Inversió necessària: 17.280.000 € i vida útil: 12 anys
 Amortització uniforme = 17.280.000 € / 12 anys = 1.440.000 €

6. Altres càrregues (assegurances, despeses financeres...). Es considera una estimació del 7 %:

$$0,07 \times 24.000.000 \text{ €} = 1.680.000 \text{ €}$$

7. Beneficis abans d'impostos (BAI):

$$\boxed{BAI = \text{vendes} - (\text{costos directes} + \text{costos indirectes})}$$

$$= 24.000.000 \text{ €} - (16.080.000 \text{ €} + 2.160.000 \text{ €}) = 5.760.000 \text{ €}$$

8. Impostos: es considera una estimació del 34 % sobre els beneficis lliures d'impostos.

$$\text{Impostos} = 34\% \text{ BAI} = 0,34 \times 5.760.000 \text{ €} = 1.958.400 \text{ €}$$

9. Benefici net:

$$\boxed{\text{Benefici net} = \text{BAI} - \text{impostos}}$$

$$= 5.760.000 \text{ €} - 1.958.400 \text{ €} = 3.801.600 \text{ €}$$

10. Flux de caixa (*cash flow*) net anual:

$$\boxed{\text{Flux de caixa} = \text{benefici net} + \text{amortitzacions}}$$

$$= 3.801.600 \text{ €} + 1.440.000 \text{ €}$$

11. Punt d'equilibri:

Cf: costos indirectes o fixos = 2.160.000 €/any
 Cv: costos directes o variables = 16.080.000 €/any
 v: despeses directes / unitat = 16.080.000 €/any / 5.000.000 kg/any = 3,21 €/u.
 u: preu de venda unitari del producte = 4,80 €/kg.

Unitats corresponents al punt d'equilibri:

$$\boxed{n = Cf / (u - v)}$$

$$= 2.160.000 \text{ €/any} / (4,80 \text{ €/kg} - 3,21 \text{ €/kg}) = 3.434.400 \text{ kg}$$

12. Beneficis corresponents al punt d'equilibri, considerant que fabriquem 5.000.000 kg:

$$\boxed{B = (u - v) \times n - Cf}$$

$$= (4,80 \text{ €/kg} - 3,21 \text{ €/kg}) \times 5.000.000 \text{ kg} - 2.160.000 \text{ €/any} = 5.790.000 \text{ €}$$

CAPÍTOL 5	AVANTPROJECTE
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

5.1. INTRODUCCIÓ
5.2. DOCUMENTS DE L'AVANTPROJECTE
5.3. EXEMPLES D'AVANTPROJECTES

5.1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu principal de l'avantprojecte és desenvolupar la solució que hem escollit després d'aplicar els criteris d'avaluació de la fase anterior, l'estudi preliminar.

Per tant, serà necessari definir les característiques de la solució escollida.

<i>Instal·lació</i>		
	Dades	Traçat
		Materials
		Connexions
		Diàmetre de les canonades
	Paràmetres de càlcul	Cabals
		Altures
		Potències
		Ubicació de les bombes
	Característiques de disseny	Ubicació i capacitat dels dipòsits
	<i>Màquina</i>	
	Dades	Corretges: tipus, longitud, pas, nombre de dents...
		Politges: diàmetres, materials, nombre de dents...
		Tensió
		Potències
	Paràmetres de càlcul	Suport: forma, material, procés de construcció...
	Característiques de disseny	

En definitiva, l'avantprojecte:

- definirà la solució que es proposa per definir les necessitats plantejades, però
- sense arribar al dimensionament, les condicions i l'avaluació econòmica en detall, que es deixaran pendents del projecte constructiu.

5.2. DOCUMENTS DE L'AVANTPROJECTE

MEMÒRIA I ANNEXOS

L'objectiu de la memòria és donar a conèixer el projecte a persones alienes a la seva elaboració, i per tant, ha d'incloure tots aquells continguts que siguin necessaris perquè el compreguin.

La memòria està composta per dues parts diferenciades:

- La memòria pròpiament dita, en què es descriu el projecte d'una manera planera, sense entrar en detalls tècnics, de manera que es pugui obtenir una informació completa.
- Els annexos, entesos com aquella part de la memòria en què s'inclou tota aquella informació de caràcter tècnic que complementa i justifica els continguts descrits a la memòria.

MEMÒRIA

El *contingut* de la memòria és el següent:

Introducció

Antecedents
Objecte general del projecte
Especificacions

Descripció de la solució

Programa d'obra. Terminis d'execució. Pla d'obra

Resum econòmic

Índex dels documents del projecte

Consideracions finals

Descrivim breument cadascun dels continguts:

Introducció

Antecedents: s'hi inclourà tota aquella informació que permeti situar-se en la problemàtica general que ha portat com a conseqüència el desenvolupament del projecte.

S'analitzaran els estudis previs i els projectes (antecedents) que s'hagin portat a terme, així com les dades històriques, les solucions analitzades, la causa per la qual han estat rebutjades, etc.

Objecte general del projecte: consisteix en aquell document en què s'indica la finalitat per la qual es vol portar a terme el projecte.

Especificacions: es recullen tots aquells factors que s'hauran de complir remetent-nos al document núm. 3: plec de condicions.

Descripció de la solució

Una vegada definits els antecedents, l'objecte i les especificacions que s'han de complir, s'ha de descriure la solució adoptada.

Aquesta descripció *ha de ser planera*, sense entrar en aspectes tècnics, els quals es recolliran en els *annexos*.

Terminis d'execució

Definició del termini previst per a l'execució de les obres.

Resum econòmic

Per tal de tenir una valoració econòmica de l'obra global, s'inclou:

- El resum del pressupost d'inversió:
 - PEM: pressupost d'execució material
 - PEC: pressupost d'execució per contracte
- El resum del pressupost d'explotació (si cal)
- El resum de l'estudi de viabilitat (si cal)

Índex dels documents del projecte

Per tal de tenir una valoració del conjunt de la documentació que forma part del projecte.

Consideracions finals

És d'aplicació en el cas dels projectes d'obres públiques, en els quals cal incloure:

- La manifestació que el projecte compleix la normativa vigent
- La manifestació d'obra completa

ANNEXOS

Els annexos contindran tota aquella informació que complementarà la informació inclosa en la memòria però que pel seu contingut tècnic no s'hi pot incloure.

El nombre i el contingut de cada annex dependrà de cada projecte particular, i no es pot establir una relació general.

Annex núm. 5. *Càlcul de cabal*

Annex núm. 6. *Càlculs hidràulics*

Annex núm. 7. *Càlculs elèctrics*

Annex núm. 8. *Càlculs mecànics*

Càlculs justificatius

En tot avantprojecte hi ha un procés de dimensionament de les parts integrants per confirmar la validesa de les solucions adoptades.

Descripcions tècniques

Sobretot en el cas de projectes de màquines, sol ser necessari haver de recórrer a descripcions tècniques per arribar a comprendre el veritable funcionament de la màquina.

PLÀNOLS

Els plànols són la *representació gràfica del projecte* i el defineixen d'una manera exhaustiva pel que fa a l'aspecte constructiu d'execució.

5.3. EXEMPLES D'AVANTPROJECTES

A continuació adjuntem diferents exemples d'avantprojectes en funció del projecte previst de desenvolupar.

A) *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*

DOGC núm. 3617, 17/04/2002

Departament de Cultura

Consell Català de l'Esport

B) Documentació tècnica

C) Mòduls constructius de la xarxa bàsica

D) Documentació necessària per sol·licitar el certificat de compatibilitat de l'activitat amb el planejament urbanístic

E) Concurs d'idees

Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya

DOGC núm. 3617, 17/04/2002

Departament de Cultura

Consell Català de l'Esport

RESOLUCIÓ CLT/861/2002, de 10 d'abril, per la qual es convoca concurs públic per a la concessió de subvencions per a la construcció i el condicionament d'equipaments esportius en el període 2002-2005, i se n'aproven les bases (codi Z07). (Pàg. 6521)

[\[Sumari 11](#) [Índex del sumari 11](#) [Diaris oficials disponibles 11](#) [Inici\]](#)

ANNEX 1. BASES

1. Normativa aplicable
2. Objectiu i disposicions de finançament
3. Requisits de les obres subvencionades
4. Beneficiaris de les subvencions
5. Forma de presentació de les sol·licituds
6. Termini de presentació
7. Documents a aportar
 - 7.1. Documentació administrativa
 - 7.2. Documentació tècnica
8. Tramitació de la convocatòria
9. Fase inicial d'anàlisi
10. Criteris de distribució dels crèdits disponibles
11. Criteris d'atorgament de les subvencions
12. Quantificació de les subvencions
13. Fase de resolució
14. Pagament dels ajuts
15. Convenis de col·laboració
16. Obligacions dels beneficiaris

ANNEX 2. MÒDULS CONSTRUCTIUS DE LA XARXA BÀSICA

1. Mòduls constructius de la xarxa bàsica

7.2. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

7.2.1. Estudi de viabilitat on consti:

Justificació de la necessitat de l'obra fent, d'una banda, una avaluació de les necessitats d'utilització i, de l'altra, del tipus d'obra que es projecta per atendre-les.

Anàlisi de la utilització potencial de l'equipament amb indicació de la programació de les activitats que s'hi han de dur a terme, la previsió d'usuaris, especificant-hi el nombre d'escolars, esportistes de competició i població en general, així com les hores que practicaran.

Estudi economicofinancer que justifiqui la viabilitat econòmica de la construcció, i una avaluació dels costos de l'adquisició dels terrenys, urbanització, execució de les obres, llicències, honoraris, així com les previsions de finançament de la inversió, indicar-ne els imports i la procedència. A l'estudi també s'ha d'incorporar una previsió dels ingressos i de les despeses de funcionament.

Programació de les obres indicant els terminis previstos per a la redacció dels projectes, l'adjudicació i l'execució de les obres.

7.2.2. Avantprojecte de l'obra, on consti:

Memòria descriptiva del tipus d'obra, que indiqui si es tracta d'obres de construcció o condicionament; la justificació de la integració de la instal·lació en l'entorn; el quadre de superfícies i la descripció de l'emplaçament; les característiques del solar indicant l'estat actual d'ocupació, la superfície, les dimensions, la topografia, l'orientació i les servituds existents.

Pressupost estimatiu que diferenciï les obres d'urbanització i altres obres no esportives.

Plànols de situació que indiquin la ubicació del solar o el terreny en relació amb el nucli urbà, els equipaments esportius i les escoles existents en un radi mínim de 500 m de l'emplaçament, i grafiar-hi la implantació de la instal·lació, les mides i les superfícies del solar, l'orientació, la relació amb la resta d'instal·lacions esportives en cas que es tracti d'un complex, i també les cotes de nivell més significatives.

Plànols de plantes que indiquin la distribució i les dimensions dels diferents espais i de seccions que senyalin esquemàticament les altures de les plantes dels edificis.

Fotografies de l'estat actual en cas que es tracti d'obres de remodelació, ampliació o millora.

MÒDULS CONSTRUCTIUS DE LA XARXA BÀSICA

Dins de cada tipus d'instal·lació (pistes, pavellons, sales, etc.) el PIEC estableix tres mòduls diferents en funció de les dimensions dels espais esportius i complementaris.

Els mòduls de la xarxa bàsica es dimensionen a partir de les mides reglamentàries establertes per als diferents esports. En aquest sentit, el mòdul número 2 de cada tipus és el que respon a les necessitats mínimes dels diferents esports, el mòdul número 1 queda per sota en alguns dels requeriments dimensionals per a determinats esports, i el mòdul número 3 presenta unes dimensions que estan per sobre dels mínims estrictament.

Mòduls de les instal·lacions de la xarxa bàsica

<i>Tipus d'instal·lació</i>	<i>Mòdul xarxa bàsica</i>	<i>Espais esportius</i>	<i>Vestidors per a grups</i>	<i>Aforament espais esportius</i>	<i>Superfície vestidors</i>	<i>Valor euros</i>
<i>Pistes poliesportives</i>						
	Pol-1	Pista de 32 x 19 m ²	2	25	40	100
	Pol-2	Pista de 44 x 22 m ²	2	30	40	200
	Pol-3	Pista de 44 x 32 m ²	2	30	40	300

DOCUMENTACIÓ NECESSÀRIA PER SOL·LICITAR EL CERTIFICAT DE COMPATIBILITAT DE L'ACTIVITAT AMB EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC

1. Documentació

La documentació necessària per sol·licitar el certificat de compatibilitat del projecte amb el planejament urbanístic està definida a:

- Decret 136/1999, de 18 de maig, del Departament de Medi Ambient, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental (art. 54.1).
- Ordenança municipal d'intervenció integral (art. 4).

en concordança amb les dades necessàries per poder emetre l'informe, en relació amb els aspectes determinats a l'article 54.2 del reglament esmentat i el planejament vigent.

La documentació necessària està indicada al quadre 5 de la instància, i el contingut mínim de la documentació tècnica (que s'ha de presentar *per duplicat*) és:

a) Plànol d'emplaçament o situació de l'activitat projectada que permeti una identificació indubtable de la finca, que s'incorporarà al joc de plànols de l'avantprojecte tècnic.

b) Avantprojecte tècnic de l'activitat, que ha de comprendre:

1. Plànols generals d'implantació i d'organització de l'activitat.
2. Memòria descriptiva de l'activitat projectada que expliciti la seva naturalesa i les característiques principals:
 - Dades administratives (nom, domicili social i per a notificacions, telèfon, fax i adreça electrònica de contacte, etc.) del titular i dades del representant.
 - Emplaçament de l'activitat o instal·lació (si té façana o accés per diferents adreces, cal indicar-les totes).
 - Necessitats d'ús i aprofitament del sòl i subsòl.
 - Requeriments de l'activitat respecte als serveis públics municipals, en particular, accessibilitat viària i per als bombers i altres serveis d'emergències. Característiques generals dels locals i edificis en relació amb els paràmetres de la normativa urbanística: aprofitament urbanístic, superfícies construïdes, ocupació de la parcel·la, superfície de sostre, distància als llinars i vials, alçàries, etc.
 - Relació de les primeres matèries, dels productes finals, dels productes intermedis i dels subproductes o residus que siguin significatius pels seus possibles efectes sobre el medi, pel seu risc o per la possible afectació sobre la salut de les persones, amb indicació de la seva naturalesa i la classe de risc, de les quantitats màximes emmagatzemades i dels moviments anuals.
 - Relació de la maquinària i els elements industrials o assimilats més importants pels seus possibles efectes sobre el medi, pel seu risc o per la possible afectació sobre la salut de les persones,
 - Breu descripció de la tecnologia i dels processos emprats, amb identificació dels elements de risc potencial per al medi, la seguretat i la salut de les persones.
 - Possibles repercussions i efectes sobre el medi, que caldrà corregir amb mides adients, que s'han de definir en el projecte de la petició d'autorització o llicència ambiental.
 - Totes aquelles altres dades que puguin condicionar la compatibilitat urbanística de l'activitat amb el planejament i les normes, els reglaments i les ordenances d'aplicació.

Serveis Tècnics d'Enginyeria MPAL

CONCURS D'IDEES

1) L'OBJECTE

L'objecte d'aquesta convocatòria és la presentació de propostes per a la precampanya i campanya de desenvolupament local de valors humans.

Qualsevol proposta serà estudiada, per exòtica que resulti *a priori*, valorant-se al màxim la innovació, la creativitat i la modernitat, tant en els continguts com en el format. Es podrà presentar un plantejament global de campanya, o (més recomanable) accions concretes com: accions públiques, cartelleria, logotips, sobretot amb formats innovadors: correus electrònics, sms, audiovisuals en suport digital.

2) PARTICIPANTS

Qualsevol persona, col·lectiu o empresa establerta al municipi

3) TERMINIS

El termini de presentació d'avantprojectes presentats abans del Nadal de 2002 tindran prioritat per a una millor planificació de la campanya.

5) CRITERIS DE VALORACIÓ

- a) Adreçats als sectors socials que hem intentat descriure en la introducció.
- b) Capacitat de simbolitzar els nous valors socials.
- c) Baix cost econòmic.
- d) Trencadors amb els esquemes convencionals de les campanyes electorals a l'americana.
- e) Utilització prioritària de les noves tecnologies: sms, correu electrònic, WWW, flash, audiovisuals en suport digital, música.
- f) Generadors de publicitat induïda.
- g) Reduït impacte ecològic.

6) FORMA DE PRESENTACIÓ

En la fase d'avantprojecte caldrà presentar de forma esquemàtica (màxim 5 fulls):

- 1) una justificació,
- 2) els objectius,
- 3) una explicació del públic al qual va dirigida la proposta,
- 4) un pla de treball,
- 5) un calendari d'execució,
- 6) una memòria econòmica aproximada i
- 7) qualsevol altra dada que el concursant consideri convenient.

Els projectes hauran d'anar identificats (nom i cognoms, *nickname* o nom del col·lectiu o empresa, telèfon de contacte i correu electrònic), i es podran presentar personalment, per correu ordinari o electrònic, per escrit o en suport informàtic.

El jurat, o una delegació d'aquest, es reunirà amb *tots* els concursants que hagin presentat un *avantprojecte* per discutir-ne la idoneïtat i, si hi ha acord, el concursant disposarà del termini màxim d'un mes per presentar el projecte definitiu.

7) RESOLUCIÓ DEL CONCURS

El concurs d'idees 2003 serà resolt en dues fases (preselecció i selecció) per un jurat designat pel Comitè de Campanya, i en el seu cas, podrà ser declarat desert. També serà el competent per resoldre les situacions no previstes en les presents bases. Els treballs presentats hauran de ser originals. Els projectes no premiats podran recollir-se en el termini d'un mes de la data de la resolució del concurs.

8) ACCEPTACIÓ DE LES BASES

La participació en el concurs d'idees implica la total acceptació de les seves bases, així com de la decisió del jurat, que serà inapel·lable.

CAPÍTOL 6	PROJECTE CONSTRUCTIU
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

6.1. CONSIDERACIONS PRELIMINARS

6.1.1. REDACCIÓ DEL PROJECTE

6.1.2. EXECUCIÓ DEL PROJECTE

6.1.3. CONCLUSIÓ

6.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL PROJECTE

PORTADA

DOCUMENTS

6.3. DOCUMENTS DEL PROJECTE

6.3.1. DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

6.3.2. DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

6.3.3. DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

3.1. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS

CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

CONDICIONS DE CARÀCTER LEGAL

CONDICIONS DE CARÀCTER FACULTATIU

CONDICIONS DE CARÀCTER ECONÒMIC

CONDICIONS TÈCNiques

3.2. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS

Plec general de condicions

Plec de prescripcions tècniques particulars

6.3.4. DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

ANÀLISI PARTICULAR DE PROJECTES DE MÀQUINES

6.1. CONSIDERACIONS PRELIMINARS

6.1.1. REDACCIÓ DEL PROJECTE

Un dels aspectes més importants que s'han de tenir en compte és que no hi ha cap metodologia genèrica, ja que la diversitat en el tipus de projectes i les característiques de cada projecte fan que sigui impossible establir una normativa genèrica.

A més, hi ha un fet afegit, com és el cas, per exemple, dels projectes de màquines, en els quals no hi ha una metodologia comuna, per la qual cosa cada projectista adopta la que considera més convenient.

Si a més hi afegim el fet que el contingut i la forma del projecte poden variar en funció de la persona o la institució a les quals va adreçat, això encara complica més la visió genèrica esmentada.

Per tot el que hem exposat, els projectes els diferenciarem atenent a dos grans grups:

- *Projectes d'utilitat pública*: són aquells projectes promoguts per l'Administració (local, autonòmica o estatal) que es caracteritzen perquè tenen una estructura molt rígida i deixen molt poca llibertat al projectista a l'hora de redactar-los.
- *Projectes d'iniciativa privada*: promoguts per particulars, es caracteritzen pel fet de cercar la màxima funcionalitat i donar més llibertat al projectista, malgrat que es disposa de menys informació que en el cas anterior.

Aquesta etapa serà desenvolupada per l'enginyeria.

6.1.2. EXECUCIÓ DEL PROJECTE

El projecte elaborat per l'enginyeria és exposat a informació pública perquè qualsevol empresa constructora interessada pugui fer l'oferta corresponent basant-se en els preus de partida fixats per l'enginyeria i acceptats per l'Administració, acceptant el contingut del projecte redactat.

Un cop seleccionada l'empresa constructora, se signarà el contracte corresponent, en el qual consta el preu d'execució que és vinculant.

Simultàniament a la selecció de l'empresa constructora, l'Administració escollirà el director d'obra o director facultatiu, que serà el responsable de la correcta execució de les obres, com a representant de l'Administració. Lògicament, ha de ser una persona aliena i sense cap tipus de relació amb l'empresa contractista.

6.1.3. CONCLUSIÓ

Els documents que defineixen el projecte, per tant, han de servir per:

- Descriure al promotor (Administració) la solució adoptada i confirmar la seva acceptació.
- Descriure al constructor (contractista) el contingut de les obres que s'han d'executar.
- Descriure amb detall els aspectes següents:
 - especificacions tècniques,
 - relacions econòmiques,
 - normativa d'aplicació i aspectes legals

per tal que quedin perfectament definits per a totes les parts implicades:

- el promotor,
- el constructor i

- la direcció d'obra.





6.2. ESTRUCTURA GENERAL DEL PROJECTE

PORTADA

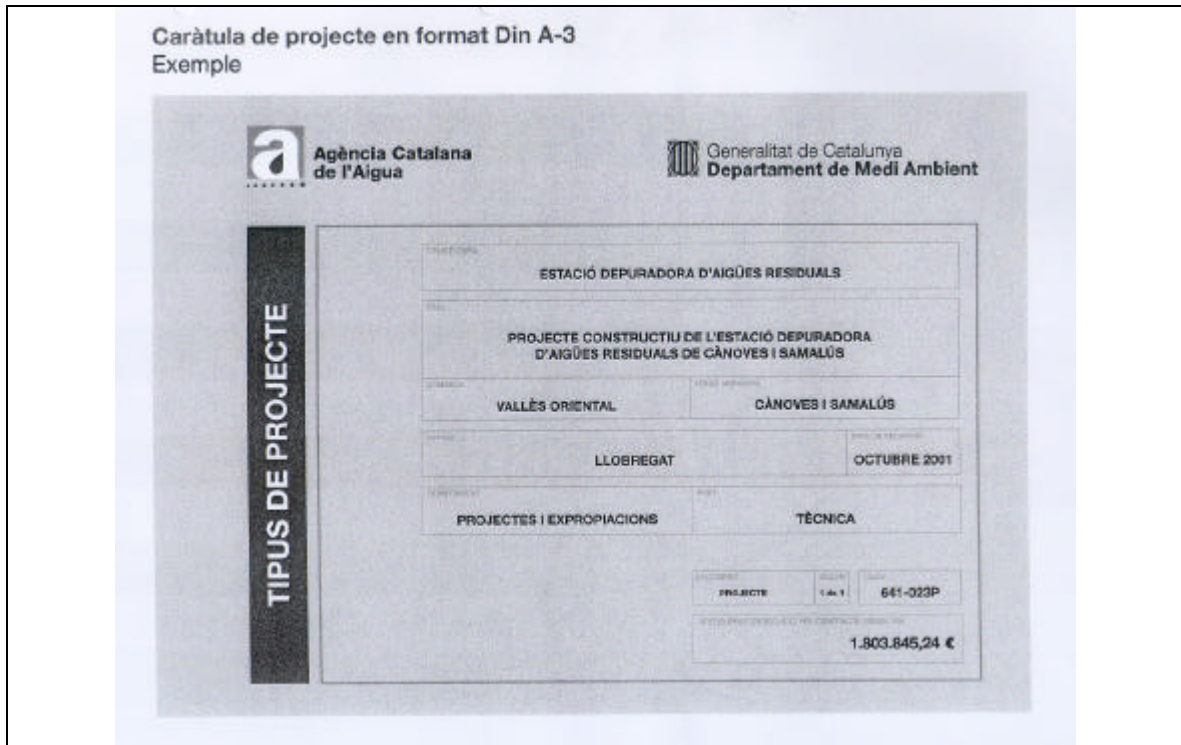
La portada és molt important, ja que en una sola pàgina s'ha de transmetre el màxim d'informació. Hi ha de constar:

- El títol del projecte.
- El nom de l'empresa.
- El nom i cognoms de l'autor.
- La data.
- El document al qual correspon.

Cada empresa, així com l'Administració, té un model propi característic. Per exemple, adjuntem els següents casos concrets:

	Universitat de Girona Escola Politècnica Superior
Treball Final de Carrera	
Títol : 	
Document : 	
Alumne : 	
Matrícula :	Volum :

La UdG



L'Agència Catalana de l'Aigua

Es complementa, a continuació, amb les dades associades a:

- La caràtula de projectes: dimensions
- La caràtula de CD-ROM
- Les etiquetes de CD-ROM
- L'estructura bàsica del CD-ROM

Definició i mides

Dades del projecte:

- A- Tipus d'obra
- B- Títol
- C- Comarca
- D- Terme municipal
- E- Conca
- F- Data de redacció (mes i any)
- G- Departament
- H- Àrea
- I - Document i núm. del volum (en casos d'1 sol volum, es detallarà com a "projecte" "vol. 1 de 1")
- J - Clau
- K- Pressupost d'execució per contracta (sense IVA)

Textos de les dades del projecte:

S'expressarà centrat en l'espai reservat per a cada text, excepte el pressupost. La tipografia haurà de ser Helvètica negra del cos 18, excepte el pressupost que serà del cos 22.

Text del tipus de projecte:

S'expressarà centrat en l'espai reservat. La tipografia haurà de ser Helvètica negra del cos 40. Es podrà condensar en el cas més desfavorable

Tipus de Projecte	Tipus d'obra
PROJECTE CONSTRUCTIU	ABASTAMENT
PROJECTE D'OBRA PER A LA CONSTRUCCIÓ	ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE
PROJECTE COMPLEMENTARI	ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA DE MAR
PROJECTE MODIFICAT	ENDEGAMENT
PROJECTE MODIFICAT D'OBRA	ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUALS

■ Espai reservat per al text del tipus de projecte

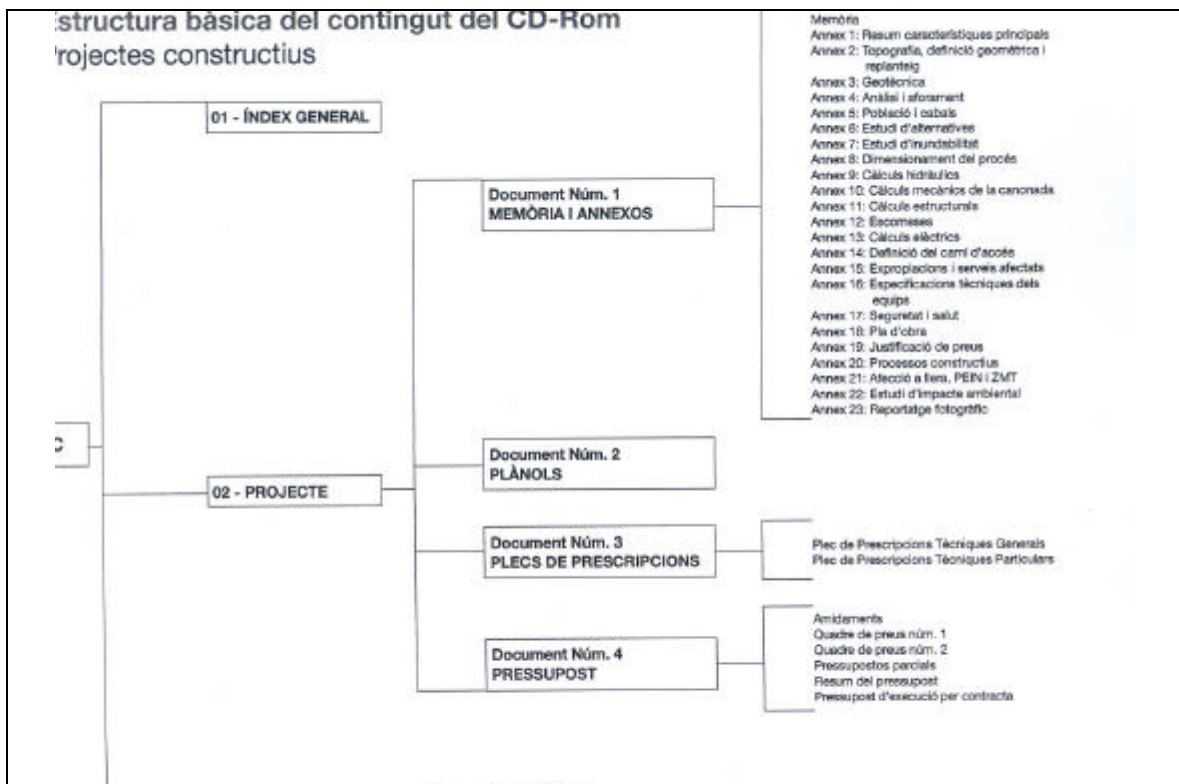
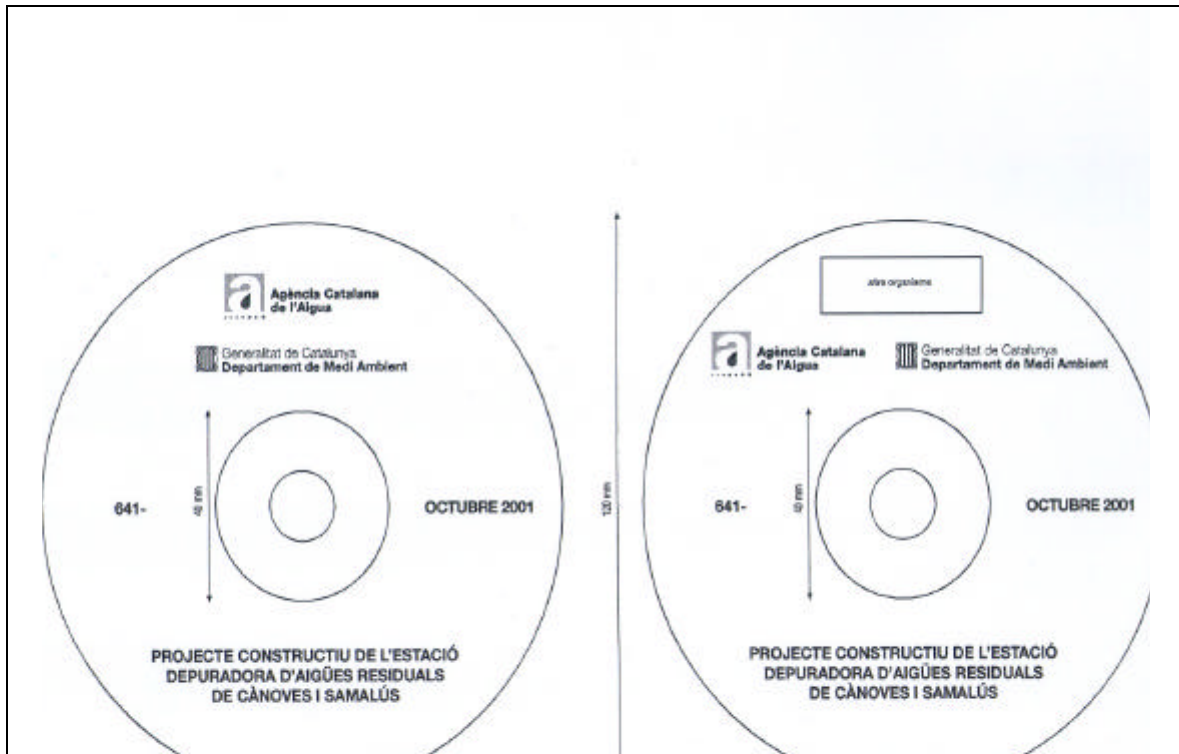
El color de la franja superior, es correspondrà amb el color del tipus de projecte.

Document Núm. 1	Document Núm. 2
MEMÒRIA I ANNEXOS	PLANS
Memòria	
Annex 1: Recup. característiques principals	Document Núm. 3
Annex 2: Topografia, definició geomètrica i replanteig	PLEC DE PRESCRIPCIONS
Annex 3: Geotècnica	Plc de Prescripcions Tècniques Generals
Annex 4: Anàlisi i alorament	Plc de Prescripcions Tècniques Particulars
Annex 5: Poblecó i cables	Document Núm. 4
Annex 7: Estudi d'insubmitibilitat	PRESSUPOST
Annex 8: Dimensionament del procés	Annex 1: Recup. dades
Annex 9: Càlculs hidràulics	Annex 2: Anàlisi i alorament
Annex 10: Càlculs mecànics de la canonada	Annex 3: Poblecó i cables
Annex 11: Càlculs estructurals	Annex 4: Estudi alternatiu
Annex 12: Escorreses	Annex 5: Topografia
Annex 13: Càlculs elèctrics	Annex 6: Geotècnica
Annex 14: Definició del camí d'accede	Annex 7: Estudi d'insubmitibilitat
Annex 15: Especificacions i serveis afectats	Annex 8: Dimensionament del procés
Annex 16: Especificacions tècniques dels equips	Annex 9: Col·lector an alta
Annex 17: Seguretat i salut	Annex 10: Col·lector de sortida
Annex 18: Pla d'obra	Annex 11: Camí d'accede EDAR
Annex 19: Justificació de preus	Annex 12: Escorreses
	Annex 13: Especificacions i serveis afectats
	Annex 14: Seguretat i salut
	Annex 15: Pla d'obra
	Annex 16: Processos constructius
	Annex 17: Al·locació a llera, PEN i ZMT
	Annex 18: Estudi impacte ambiental
	Annex 19: Reportatge fotogràfic

Textos de les dades de l'índex:

a tipografia haurà de ser Helvètica negra del cos 7.

Textos de les dades del projecte (llocs)



Pel que fa al títol del projecte, ha de complir els requisits següents:

- Breu: és recomanable que no superi les quinze paraules.
- Concís: no ha de contenir paraules supèrflues.
- Clar: ha de ser comprensible per a qualsevol persona.

DOCUMENTS

Des d'un punt de vista general, els documents que defineixen el projecte són:

Document núm. 1..... Memòria i annexos
 Document núm. 2..... Plànols
 Document núm. 3..... Plec de condicions
 Document núm. 4..... Pressupost

6.3. DOCUMENTS DEL PROJECTE

Els documents del projecte són els que s'indiquen a continuació i que analitzarem amb detall en aquest apartat.

ESTRUCTURA GENERAL DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

Antecedents
 Objecte del projecte
 Ordre de redacció del projecte i dades de l'autor:
 Títol del projecte
 Localitat, municipi i comarca
 Nom i cognoms dels tècnics autors del projecte, número de col·legiats i col·legi
 Organisme i òrgan que s'ha encarregat de la redacció del projecte. Data de l'encàrrec
 Resum dels estudis precedents, població i necessitats, que serveixen de base al projecte
 Títol, data de redacció, redactor del treball, entitat que l'ha promogut, estudis realitzats, conclusions
 Solucions alternatives i justificació de la solució adoptada
 Descripció de les obres en projecte preexistents i la seva interconnexió
 Programa d'obra
 Resum de pressupostos de l'obra
 Pressupost d'execució material i pressupost d'execució per contracte
 Consideracions finals:
 Propostes de classificació del contractista
 Declaració d'obra completa
 Relació de documents del projecte

ANNEXOS

Justificació de preus
 Càlculs justificatius
 Estudi sobre la programació de l'obra
 Estudi sobre el manteniment de l'obra i avaluació econòmica del cost d'estudis econòmics i administratius sobre el règim d'utilització i tarifes. Pressupost per al coneixement de l'Administració
 Pressupost d'execució per contracte

Honoraris professionals per a la redacció del projecte
 Cost d'expropiacions
 Cost de reposicions i serveis afectats
 Honoraris professionals de la direcció facultativa, cost de control de qualitat
 Estudi geotècnic
 Estudi de seguretat i salut

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

Índex de plànols
 Plànols d'informació: situació i emplaçament
 Plànols generals: plantes generals, seccions i alçats
 Plànols constructius: amidaments
 Plànols de detall

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

Definició de les obres
 Disposicions tècniques que s'han de tenir en compte
 Materials, dispositius i instal·lacions i les seves característiques. Execució i control de les obres
 Mesura, valoració i abonament de les obres
 Disposicions generals

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

Estat d'amidaments
 Quadres de preus: quadre de preus simples: QP 1 i QP 2. Pressupostos parcials, generals i resum del pressupost

ESTRUCTURA GENERAL DEL PROJECTE. MAQUINÀRIA

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA

MEMÒRIA

Antecedents
 Objecte
 Especificacions
 Descripció de la solució. Programa de fabricació
 Resum econòmic
 Relació dels documents del projecte

ANNEXOS

Descripcions tècniques
 Càlculs tècnics
 Programa de fabricació detallat. Justificació de preus
 Estudis econòmics
 Manual d'usuari
 Manual de manteniment

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

Llista de peces. Plànol de conjunt. Plànols de detall

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

Definició i abast del plec. Objecte del plec

- Documents contractuals i informatius. Compatibilitat entre documents
- Descripció del dispositiu
- Disposicions tècniques
- Condicions que han de complir els materials. Condicions de fabricació
- Condicions de muntatge
- Control de qualitat
- Disposicions generals
 - Inici de les obres
 - Proves i assajos
 - Precaucions durant les obres
 - Obligacions i responsabilitats del contractista
 - Recepció de les obres
 - Termini de garantia i conservació de les obres

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- Estat d'amidaments
- Quadres de preus
- Quadre de preus simples de mà d'obra
- Quadre de preus simples de materials
- Quadre de preus simples de maquinària
- Quadre de preus núm. 1
- Pressupostos parcials. Pressupostos generals

ESTRUCTURA GENERAL DEL PROJECTE. INSTAL·LACIONS

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA

MEMÒRIA

- Antecedents
- Objecte
- Especificacions
- Descripció de la solució
- Programa de l'obra. Terminis d'execució. Resum econòmic
- Relació dels documents del projecte

ANNEXOS

- Descripcions tècniques
- Càlculs tècnics
- Pla d'obra
- Justificació de preus

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- Plànol de situació
- Plànol d'emplaçament
- Plànols generals d'obra
- Plànols constructius
- Plànols de detall

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

Definició i abast del plec. Objecte del plec
 Documents contractuals, informatius. Compatibilitat entre documents
 Descripció de les obres
 Disposicions tècniques
 Materials i mà d'obra (materials, dispositius i instal·lacions). Unitats d'obra i la seva execució
 Amidament i abonament de les obres
 Disposicions generals
 Inici de les obres
 Proves i assajos
 Precaucions durant les obres
 Obligacions i responsabilitats del contractista. Recepció de les obres
 Termini de garantia i conservació de les obres

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

Estat d'amidaments
 Quadres de preus
 Quadre de preus simples de mà d'obra
 Quadre de preus simples de materials
 Quadre de preus simples de maquinària
 Quadre de preus núm. 1
 Pressupostos parcials. Pressupostos generals

6.3.1. DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXOS

L'objectiu de la memòria és donar a conèixer el projecte a persones alienes a la seva elaboració i, per tant, ha d'incloure tots aquells continguts que siguin necessaris perquè el comprenguin.

La memòria està composta per dues parts diferenciades:

- La *memòria* pròpiament dita, en què es descriu el projecte d'una manera planera, sense entrar en detalls tècnics, de manera que es pugui obtenir una informació completa.
- Els *annexos*, entesos com aquella part de la memòria en què s'inclou tota aquella informació de caràcter tècnic que complementa i justifica els continguts descrits a la memòria.

MEMÒRIA

El contingut de la memòria és:

- Introducció
 - Antecedents
 - Objecte general del projecte
 - Especificacions
- Descripció de la solució
- Programa d'obra. Terminis d'execució. Pla d'obra
- Resum econòmic
- Índex dels documents del projecte

- Consideracions finals

A continuació descrivim breument cadascun dels continguts.

Introducció

Antecedents: s'inclourà tota aquella informació que permeti situar-se en la problemàtica general que ha portat com a conseqüència el desenvolupament del projecte.

S'analitzaran els estudis previs i els projectes (antecedents) que s'hagin dut a terme, així com les dades històriques, les solucions analitzades, la causa per la qual han estat rebutjades, etc.

Objecte general del projecte: consisteix en aquell document en què s'indica la finalitat per la qual es vol portar a terme el projecte.

Especificacions: es recullen tots aquells factors que s'hauran de complir remetent-nos al document núm. 3: plec de condicions.

Descripció de la solució

Una vegada definits els antecedents, l'objecte i les especificacions que s'han de complir, s'ha de descriure la solució adoptada. Aquesta descripció ha de ser planera, sense entrar en aspectes tècnics, els quals es recullen en els annexos.

Terminis d'execució

Definició del termini previst per a l'execució de les obres.

Resum econòmic

Per tal de tenir una valoració econòmica de l'obra global, s'inclou:

- El resum del pressupost d'inversió
 - PEM: pressupost d'execució material
 - PEC: pressupost d'execució per contracte
- El resum del pressupost d'exploració (si cal)
- El resum de l'estudi de viabilitat (si cal)

Índex dels documents del projecte

Per tenir una valoració del conjunt de la documentació que forma part del projecte.

Consideracions finals

És d'aplicació en el cas dels projectes d'obres públiques, en els quals cal incloure:

- La manifestació que el projecte compleix la normativa vigent
- La manifestació d'obra completa

- La classificació del contractista

Per desenvolupar-ho, cal cercar la documentació consultant:

- Els decrets de revisió de preus i classificació del contractista
- La revisió de preus
- La classificació dels contractistes d'obres de l'Estat
- La normativa de la Generalitat
- La "Ley de contratos del Estado"
 - "Capítulo 11. De la clasificación y registro de empresas"
 - "Sección 1.ª Clasificación de empresas contratistas de obras"
 - "Artículo 25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras"
 - "Artículo 26. Categorías de clasificación en los contratos de obras"
 - "Artículo 27. Clasificación en subgrupos"
 - "Artículo 28. Clasificación en grupos"
 - "Artículo 29. Clasificación en categorías"

Que es desenvolupen a continuació:

DECRETES DE REVISIÓ DE PREUS I CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Llei 13/1995, de 18 de maig de 1995, de contractes de les administracions públiques

Reglament general de contractació de l'Estat. Aprovat pel Decret 3410/1975, de 25 de novembre (modificat pel Reial decret 2528/1986, de 28 de novembre)

Decret 3854/1970, de 31 de desembre, pel qual s'aprova el plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat

REVISIÓ DE PREUS

Decret Llei 2/1964, de 4 de febrer, sobre revisió de preus en els contractes de l'Estat i els seus organismes autònoms

Decret 3650/1970, de 19 de desembre, pel qual s'aprova el quadre de fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres de l'Estat i els seus organismes autònoms

Reial decret 2167/1981, de 20 d'agost de 1981, pel qual es complementa el Decret 3650/1970, sobre fórmules tipus de revisió de preus

Decret 461/1971, d'1 de març, pel qual es desplega el Decret Llei 2/1964, de 4 de febrer, sobre inclusió de clàusules de revisió en els contractes de l'Estat i els seus organismes autònoms

Reial decret 1881/1984, de 30 d'agost, de mesures complementàries sobre revisió de preus en la contractació administrativa

Ordre de 5 de desembre de 1984, de desenvolupament del Reial decret 1881/1984, de 30 d'agost, pel qual s'estableixen mesures complementàries per a la revisió de preus en la contractació administrativa

CLASSIFICACIÓ DELS CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT

Ordre de 28 de març de 1968, per la qual es dicten les normes complementàries per a la classificació de contractistes d'obres de l'Estat

Ordre de 16 de novembre de 1972, per la qual es regula l'aplicació del sistema de classificació definitiva dels contractistes d'obres de l'Estat i dels seus organismes autònoms

Ordre de 14 de desembre de 1973, per la qual s'implanta amb caràcter general, a partir de l'1 de febrer de 1974, el règim de classificació definitiva dels contractistes d'obres de l'Estat i dels seus organismes autònoms

Ordre de 28 de juny de 1991, per la qual es modifica l'ordre de 28 de març de 1968 sobre classificació d'empreses contractistes d'obres

NORMATIVA DE LA GENERALITAT

Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals

Decret 26/1987, de 15 de gener, sobre mesures de revisió de preus en la contractació administrativa dins l'àmbit de la Generalitat de Catalunya

Ordre de 25 de juny de 1987, de desplegament del Decret 26/1987, de 15 de gener, sobre mesures de revisió de preus en la contractació administrativa dins l'àmbit de la Generalitat de Catalunya

LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO

CAPÍTULO 11. De la clasificación y registro de empresas

SECCIÓN 1.ª Clasificación de empresas contratistas de obras

- Artículo 25. Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Pozos y galerías
- Subgrupo 4. Canteras
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías

- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

Grupo F) Marítimas

- Dragados. Escolleras
- Con bloques de hormigón
- Con cajones de hormigón armado
- Con pilotes y tablestacas
- Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas sin cualificación específica
- Emisarios submarinos

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

Grupo H)

- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
- Oleoductos
- Gasoductos

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3. Frigoríficas
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes

- Subgrupo 3. Tablestacados
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

- Artículo 26. Categorías de clasificación en los contratos de obras

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas, serán las siguientes:

De categoría a)

Cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

De categoría b)

Cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c)

Cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d)

Cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y sobrepase los 840.000 euros.

De categoría e)

Cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f)

Cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

- Artículo 27. Clasificación en subgrupos

Para que un contratista pueda ser clasificado en un subgrupo de tipo de obra será preciso que acredite alguna de las circunstancias siguientes:

a) Haber ejecutado obras específicas del subgrupo durante el transcurso de los últimos cinco años.

b) Haber ejecutado en el último quinquenio obras específicas de otros subgrupos afines, del mismo grupo, entendiéndose por subgrupos afines los que presenten analogías en cuanto a ejecución y equipos a emplear.

c) Haber ejecutado, en el mismo período de tiempo señalado en los apartados anteriores, obras específicas de otros subgrupos del mismo grupo que presenten mayor complejidad en cuanto a ejecución y exijan equipos de mayor importancia, por lo que el subgrupo de que se trate pueda considerarse como dependiente de alguno de aquellos.

d) Cuando, sin haber ejecutado obras específicas del subgrupo en el último quinquenio, se disponga de suficientes medios financieros, de personal experimentado y maquinaria o equipos de especial aplicación al tipo de obra a que se refiere el subgrupo.

- Artículo 28. Clasificación en grupos

Excepto en los grupos I, J y K, en los que no existirá clasificación en grupo, para que un contratista pueda ser clasificado en un grupo general de tipo de obra será preciso que reúna las condiciones establecidas para su clasificación en aquellos subgrupos del mismo grupo que por su mayor importancia se consideran como básicos, y que son los siguientes:

En el grupo A, los subgrupos A-2, explanaciones, y A-5, túneles.

En el grupo B, los subgrupos B-3, de hormigón pretensado y B-4, metálicos.

En el grupo C, los subgrupos C-2, estructuras de fábrica u hormigón, o C-3, estructuras metálicas, alternativamente, siempre que además acrediten haber ejecutado construcciones de edificios completos con estructura de cualquiera de las dos clases a que se refieren estos subgrupos.

En el grupo D, los subgrupos D-1, tendido de vías; D-3, señalizaciones y enclavamientos, y D-4, electrificación de ferrocarriles.

En el grupo E, los subgrupos E-2, presas; E-3, canales, y E-6, conducciones con tubería de presión gran diámetro.

En el grupo F, los subgrupos F-1, dragados; F-2, escolleras, y F-4, con cajones de hormigón armado.

En el grupo G, el subgrupo G-1, autopistas, autovías.

En el grupo H, los subgrupos H-1, oleoductos, o H-2, gasoductos, alternativamente.

- Artículo 29. Clasificación en categorías

1. La categoría en un subgrupo será fijada tomando como base el máximo importe anual ejecutado por el contratista en el último quinquenio en una obra correspondiente al subgrupo o, si fuere mayor, el importe máximo anual ejecutado en las obras del subgrupo.

La cifra básica así obtenida podrá ser mejorada en los porcentajes que a continuación se señalan:

a) Un 20 por 100 fijo, de aplicación general a todos los contratistas, en concepto de natural expansión de las empresas.

b) Hasta un 50 por 100 según cuál sea el número y categoría profesional de su personal directivo y técnico en su relación con el importe anual medio de obra ejecutada en el último quinquenio. También será tomada en consideración, en su caso, la asistencia técnica contratada.

c) Hasta un 70 por 100 en función del importe actual de su parque de maquinaria relacionado también con el importe anual medio de la obra ejecutada en el último quinquenio. Serán también considerados los importes pagados por el concepto de alquiler de maquinaria.

d) Hasta un 80 por 100 como consecuencia de la relación que exista entre el importe medio anual de los fondos propios en los tres últimos ejercicios y el importe, también medio anual, de la obra ejecutada en el último quinquenio.

e) Hasta un 100 por 100 dependiente del número de años de experiencia constructiva del contratista o de los importes de obra ejecutada en el último quinquenio.

ANNEXOS

Els annexos han de contenir tota aquella informació que complementarà la informació inclosa en la memòria però que pel seu contingut tècnic no s'hi pot incloure.

El nombre i el contingut de cada annex dependrà de cada projecte particular, i no es pot establir una relació general.

Un annex complet hauria d'incloure els apartats següents:

Annex núm. 1. Estudi d'alternatives

Annex núm. 2. Planejament urbanístic

Annex núm. 3. Topografia

Annex núm. 4. Reconeixement del terreny

Annex núm. 5. Càlcul de cabal

Annex núm. 6. Càlculs hidràulics

- Annex núm. 7. Càlculs elèctrics
- Annex núm. 8. Càlculs mecànics
- Annex núm. 9. Procés d'execució de les obres
- Annex núm. 10. Expropiacions
- Annex núm. 11. Serveis afectats
- Annex núm. 12. Estudi de seguretat i salut
- Annex núm. 13. Pla d'obres
- Annex núm. 14. Justificació de preus
- Annex núm. 15. Pressupost per al coneixement de l'Administració
- Annex núm. 16. Mesures correctores d'impacte ambiental
- Annex núm. 17. Mesures de prevenció d'incendis forestals
- Annex núm. 18. Gestió de residus
- Annex núm. 19. Documentació fotogràfica
- Annex núm. 20. Pla de control de qualitat

Ara bé, es considera que com a mínim ha d'incloure els apartats següents:

Estudis tècnics

En els estudis tècnics es recullen tots aquells estudis que s'han fet prèviament o paral·lelament al desenvolupament del projecte, els resultats dels quals han condicionat la solució adoptada. S'hi inclouen els estudis topogràfics, geotècnics, hidrogeològics, pluviomètrics, etc.

Càlculs justificatius

En tot projecte hi ha un procés de dimensionament de les parts integrants per confirmar la validesa de les solucions adoptades.

Descripcions tècniques

Sobretot en el cas de projectes de màquines, sol ser necessari haver de recórrer a descripcions tècniques per arribar a comprendre el veritable funcionament de la màquina.

Seguretat i salut

En concepte d'establir un estudi de seguretat i salut per poder desenvolupar l'execució de l'obra, que ha d'incloure:

- Memòria
- Plànols
- Plec de condicions
- Pressupost, que s'afegirà al pressupost del projecte com a capítol addicional

Pla d'obra

Consisteix a establir les diferents unitats d'obra representatives del projecte, assignant a cada unitat una duració temporal i establint les realitzacions d'execució, és a dir, definint els antecessors i

predecessors per a cada unitat. Finalment, s'ha de procedir a l'elaboració seqüencial de l'execució de l'obra, bàsicament seguint els criteris exposats en el diagrama de barres resultat de l'anàlisi de la xarxa.

Justificació de preus

En aquest annex es justifiquen i es calculen totes les unitats d'obra incloses en els quadres de preus a partir dels preus unitaris de mà d'obra, maquinària i materials, desglossats en:

- Preus simples: mà d'obra, materials, maquinària
- Preus auxiliars
- Preus unitaris descompostos en els diferents conceptes necessaris per a la seva execució, a partir dels preus simples
- Partides alçades:
 - de cobrament íntegre,
 - a justificar

A continuació es desenvolupen els conceptes que intervenen en cada justificació de preus:

- Element simple i element compost, partida d'obra, conjunt de partides d'obra
- Despeses directes
- Despeses indirectes
- Despeses auxiliars

ELEMENT SIMPLE, ELEMENT COMPOST, PARTIDA D'OBRA, CONJUNT DE PARTIDES D'OBRA

Element simple (1)

Cada un dels elements de mà d'obra, materials i maquinària que intervenen en la formació d'un element compost o d'una partida d'obra. Per exemple, el quilo de ciment, l'hora de lloguer d'una màquina, l'hora de paleta, el m³ de formigó comprat en una central formigonera, etc.

Element compost (2)

Conjunt d'elements simples que, convertits en un material que es prepara i es consumeix a peu d'obra, és part integrant d'una partida d'obra. Per exemple, la confecció en obra d'1 m³ de morter de ciment, el quilo de ferro ferrallat, etc.

Partida d'obra (3)

Conjunt d'elements simples i/o compostos que configuren una unitat d'obra, i que realitza un mateix grup d'especialistes. Per exemple, ml de vorada recta de peces de formigó.

Conjunt de partides d'obra (4)

Partida d'obra, formada per altres partides d'obra, que defineix una unitat d'obra més àmplia que la d'una partida i que la realitza un o diversos grups d'especialistes. Per exemple, el m² de paviment de llambordins de formigó, la unitat de pou circular de registre, etc.

Criteri de codificació

Correspon a l'establiment d'un criteri estructurat per identificar qualsevol dels components de la justificació de preus.

Conjunt de vuit caràcters alfanumèrics, amb el significat següent:

1r caràcter: indicador del tipus d'element:

A: mà d'obra.

B: materials.

C: maquinària.

D: element compost.

E, F, G, H, J i K: partida d'obra nova d'edificació, d'urbanització i d'enginyeria civil, de seguretat i salut, d'assajos de control de qualitat i de rehabilitació d'edificació, respectivament; 1, 2, 3 i 4: conjunt de partides d'obra nova d'edificació, d'urbanització i d'enginyeria civil i de rehabilitació d'edificació, respectivament.

2n caràcter: indicador de capítol.

3r caràcter: indicador de subcapítol.

4t caràcter: indicador de família.

5è, 6è, 7è i 8è: diferenciadors dels elements d'una mateixa família.

DESPESES DIRECTES D'OBRA

Segons la redacció de l'article 67 del Reglament general de contractació de l'Estat (Reial decret 982/1987, de 5 de juny, BOE 181), es considera que l'IVA no està inclòs en cap tipus de despesa.

Formen part de les despeses directes d'obra:

- La mà d'obra, amb plusos, càrregues i seguretat social, que intervé directament en l'execució de la unitat d'obra, com per exemple: A0122000 oficial 1a paleta.
- Els materials, amb preus resultants a peu d'obra, que queden integrats en la unitat de què es tracti o que es necessitin per executar-la, com per exemple: B0511302 ciment pòrtland CEM 1/32.5, a granel.
- Les despeses d'amortització i de conservació de la maquinària i de les instal·lacions abans esmentades, com per exemple: C1501800 camió de 12 t.

La repercussió de l'import en concepte de ruptures i minves ocasionades durant el transport intern i la realització de les unitats d'obra s'inclou com a increment de consum de material en les corresponents unitats d'obra.

DESPESES AUXILIARS

En la clàusula 51, "Precios", del plec de clàusules administratives generals per a la contractació de l'Estat, s'indica que tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a l'acabat correcte de qualsevol unitat d'obra es consideren inclosos en el preu de la unitat, encara que no estiguin especificats en la descomposició o descripció dels preus.

Als conjunts de partides d'obra no es poden repercutir despeses auxiliars, ja que aquestes estan repercutides dins de l'import de les partides d'obra components.

De la mateixa manera, a les partides d'obra no es poden repercutir despeses auxiliars sobre l'import dels elements compostos components.

En els quadres de preus de referència no es preveu cap import per aquest concepte ja que han de ser estudiats, en cada obra i per a cadascuna de les unitats d'obra, per l'autor del pressupost.

A títol d'exemple, i entre d'altres, s'engloben dins d'aquest apartat:

- Eines petites estrictament necessàries per fer la unitat d'obra:
Màquina de perforar, regle, etc.
Neteja de la runa produïda per la realització de la unitat d'obra.
- Trasllat del material propi de la unitat d'obra dins de l'obra,
lloguer de petita maquinària, etc.

L'aplicació de les despeses auxiliars serà en forma de % sobre el total de la mà d'obra.

En cas de portar-se a terme subcontractació, aleshores serà d'aplicació el que a continuació s'indica:

1. També es consideren despeses auxiliars les despeses de subcontracte, que engloben les despeses generals d'empresa i el benefici industrial de les empreses subcontractades.
2. Aquestes són les despeses addicionals al cost directe de l'obra, quan està adjudicada a un contractista general, i es preveu que algunes parts de l'obra subcontractaran a altres empreses.
3. L'aplicació serà en forma de % sobre el total de les partides d'obra que conformen la part de subcontractació de l'obra.

La quantitat, en qualsevol dels casos, dependrà bàsicament de la tipologia de la unitat d'obra en concret i del seu amidament; és per això que cada unitat d'obra d'un pressupost tindrà la despesa auxiliar diferent.

DESPESES INDIRECTES

Es consideren despeses indirectes totes aquelles despeses d'execució que no siguin directament imputables a unitats d'obra concretes, sinó al conjunt o part de la obra.

Segons el Reglament general de contractació de l'Estat, art. 67, han de considerar-se despeses indirectes: les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, de comunicacions, d'edificació de magatzems, de tallers, de pavellons provisionals per a obrers, de laboratoris, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i imprevistos. Totes aquestes despeses, a excepció d'aquelles que estiguin en el pressupost valorades en unitats d'obra o en partides alçades, s'han de xifrar en un percentatge dels costos directes, igual per a totes les unitats d'obra, que el tècnic autor del projecte adoptarà en cada cas, segons la naturalesa de l'obra projectada, de la importància del pressupost i del termini probable d'execució.

L'any 1999 la Comissió Tècnica del Banc SEDEC ha elaborat la primera part d'un estudi per a la creació d'un quadre de preus de referència de despeses indirectes.

Índex de referència de despeses indirectes

- Mà d'obra indirecta.

Personal que no intervé de forma directa en l'execució de les unitats d'obra, que du a terme exclusivament funcions de control, organització, distribució de tasques, vigilància, etc.

Cap d'obra, ajudant d'obra, encarregat d'obra, administratiu d'obra, cap de colla, vigilant, emmagatzemador, manobre de serveis varis (personal que du a terme funcions de transport interior, elevació, muntatge, retirada, neteja, etc. durant l'execució de l'obra).

- Maquinària, útils i eines.

Conjunt de maquinària, útils i eines, quan s'utilitzen per executar diverses unitats d'obra i no són específiques d'una unitat d'obra.

Elevació: grua, incloent-hi gruista, muntatge, desmuntatge i transport de grua amb fonamentació, xarxa de terres i legalització; muntacàrregues, carretó elevador.

Transport: camió per treballs generals, neteja i transport d'eines, dúmpers.

Eines: pics, pales, regles.

- Instal·lacions provisionals.

Escameses provisionals d'instal·lacions: energia elèctrica, aigua potable, servei de telèfon.

Xarxes d'instal·lacions de caràcter provisional, ja que es desmunten a mesura que no són necessàries. Per exemple xarxa i quadres elèctrics, xarxa d'aigua potable, etc.

Consum d'instal·lacions: energia elèctrica, aigua potable, telèfon o fax.

Construccions provisionals i equipaments.

Mòduls prefabricats: construccions provisionals a peu d'obra per a magatzems, tallers, oficines, etc.

No inclou les instal·lacions de vestuaris o menjadors del personal quan aquestes s'integren en l'estudi de seguretat i salut. Tampoc no s'inclouen en aquest apartat els tancaments del solar, accessos i rètols, que es desmunten o s'eliminen quan finalitza l'obra.

Equipaments. Despeses generades pel funcionament de l'oficina d'obra i els magatzems, com ara consumibles (paper, fax, etc.), equips informàtics i en general les despeses derivades de l'administració de l'obra durant el període d'execució de l'obra.

- Control de qualitat.

S'adjunten a continuació exemples de redacció de:

- Justificació de preus: preus simples: mà d'obra, materials, maquinària
- Justificació de preus: exemple de càlcul, incloent-hi les despeses auxiliars
- Justificació de preus: exemple de càlcul, incloent-hi les despeses indirectes

JUSTIFICACIÓ DE PREUS						
PREUS SIMPLS						
Ma d'obra	Materials	Maquinària				
A01 MÀ D'OBRA INDIVIDUAL						
		BARCELONA	GIRONA COEF. MG S/ BARCELONA 0,911	LLEIDA COEF. MG S/ BARCELONA 0,794	TARRAGONA COEF. MG S/ BARCELONA 0,953	BARCELONA FEQ)
A012	OFICIALS 1A	PTAH (€/H)	PTAH (€/H)	PTAH (€/H)	PTAH (€/H)	PTAH (€/H)
A0121000	OFICIAL 1A	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	3.288 (19,76128)
A0122000	OFICIAL 1A PALETA	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	3.288 (19,76128)
A0123000	OFICIAL 1A ENCOFRADOR	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	3.288 (19,76128)
A0124000	OFICIAL 1A FERRALLISTA	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	3.288 (19,76128)
A0125000	OFICIAL 1A SOLDADOR	2.604 (15,65036)	2.387 (14,34816)	2.083 (12,51908)	2.481 (14,91111)	
A0127000	OFICIAL 1A COLLOCADOR	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	3.288 (19,76128)
A012G000	OFICIAL 1A CALEFACTOR	2.646 (15,90278)	2.425 (14,57454)	2.117 (12,72343)	2.521 (15,15152)	
A012H000	OFICIAL 1A ELECTRICISTA	2.646 (15,90278)	2.425 (14,57454)	2.117 (12,72343)	2.521 (15,15152)	
A012J000	OFICIAL 1A LAMPISTA	2.646 (15,90278)	2.425 (14,57454)	2.117 (12,72343)	2.521 (15,15152)	
A012M000	OFICIAL 1A MUNTADOR	2.646 (15,90278)	2.425 (14,57454)	2.117 (12,72343)	2.521 (15,15152)	
A012N000	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	
A012P000	OFICIAL 1A JARDINER	2.561 (15,39192)	2.347 (14,10575)	2.049 (12,31474)	2.440 (14,66470)	
A012S000	SUBMARINISTA	11.670 (70,13811)	10.697 (64,29026)	9.337 (56,11650)	11.120 (66,83255)	
A013 AJUDANTS						
A0133000	AJUDANT D'ENCOFRADOR	2.273 (13,66101)	2.070 (12,44095)	1.783 (10,71605)	2.178 (13,09004)	3.087 (18,55324)
A0134000	AJUDANT DE FERRALLISTA	2.273 (13,66101)	2.070 (12,44095)	1.783 (10,71605)	2.178 (13,09004)	3.087 (18,55324)
A0135000	AJUDANT DE SOLDADOR	2.282 (13,71510)	2.078 (12,48903)	1.790 (10,75812)	2.186 (13,13812)	
A0137000	AJUDANT DE COLLOCADOR	2.273 (13,66101)	2.070 (12,44095)	1.783 (10,71605)	2.178 (13,09004)	3.087 (18,55324)
A013G000	AJUDANT DE CALEFACTOR	2.270 (13,64297)	2.067 (12,42292)	1.781 (10,70403)	2.175 (13,07201)	
A013H000	AJUDANT D'ELECTRICISTA	2.270 (13,64297)	2.067 (12,42292)	1.781 (10,70403)	2.175 (13,07201)	
A013J000	AJUDANT DE LAMPISTA	2.270 (13,64297)	2.067 (12,42292)	1.781 (10,70403)	2.175 (13,07201)	
A013M000	AJUDANT DE MUNTADOR	2.273 (13,66101)	2.070 (12,44095)	1.783 (10,71605)	2.178 (13,09004)	
A013P000	AJUDANT DE JARDINER	2.273 (13,66101)	2.070 (12,44095)	1.783 (10,71605)	2.178 (13,09004)	
A014 MANOBRES						
A0140000	MANOBRE	2.145 (12,89171)	1.864 (11,20287)	1.710 (10,27731)	1.977 (11,88201)	2.379 (14,29808)
A015 MANOBRES ESPECIALISTES						
A0150000	MANOBRE ESPECIALISTA	2.220 (13,34247)	1.968 (11,82792)	1.776 (10,67397)	2.092 (12,57317)	2.427 (14,58656)
A016 PEONS						
A016P000	PEÓ JARDINER	2.199 (13,21626)	1.911 (11,48534)	1.753 (10,53574)	2.027 (12,18252)	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS		
PREUS SIMPLS		
Ma d'obra	Materials	Maquinària
BF1 TUBS I ACCESSORIS D'ACER NEGRE		
BF13 TUBS D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA HELICOÏDAL		
BF131A11	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA HELICOÏDAL DE 150 MM DE DIÀMETRE NOMINAL A/42-B, DE 6 BAR DE PN AMB RECOBRIMENT EXTERIOR D'IMPRIMACIÓ ASFÀLTICA I RECOBRIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI PER A ÚS ALIMENTARI	2.594,00 PTAM (15,59025 €)
BF132A11	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA HELICOÏDAL DE 200 MM DE DIÀMETRE NOMINAL A/42-B, DE 6 BAR DE PN AMB RECOBRIMENT EXTERIOR D'IMPRIMACIÓ ASFÀLTICA I RECOBRIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI PER A ÚS ALIMENTARI	3.967,00 PTAM (23,84215 €)
BF134A11	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA HELICOÏDAL DE 300 MM DE DIÀMETRE NOMINAL A/42-B, DE 6 BAR DE PN AMB RECOBRIMENT EXTERIOR D'IMPRIMACIÓ ASFÀLTICA I RECOBRIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI PER A ÚS ALIMENTARI	5.891,00 PTAM (35,40562 €)
BF136A11	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA HELICOÏDAL DE 400 MM DE DIÀMETRE NOMINAL A/42-B, DE 6 BAR DE PN AMB RECOBRIMENT EXTERIOR D'IMPRIMACIÓ ASFÀLTICA I RECOBRIMENT INTERIOR DE PINTURA EPOXI PER A ÚS ALIMENTARI	7.731,00 PTAM (46,46425 €)

JUSTIFICACIÓ DE PREUS			
PREUS SIMPLES			
Ma d'obra	Materials	Maquinària	
C3E	MAQUINÀRIA PER A PILONS I PALPLANXES		
C3E5	MAQUINÀRIA PER A EXECUCIÓ I FORMIGONAT DE PILONS		
C3E56600	PERFORACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS, AMB EQUIP DE PERSONAL I MAQUINÀRIA PER A PILONS CPI-6 DE D 65 CM	9.985,00 PTA/M	(60,01106 €)
C3E56800	PERFORACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS, AMB EQUIP DE PERSONAL I MAQUINÀRIA PER A PILONS CPI-6 DE D 85 CM	13.314,00 PTA/M	(80,01875 €)
C3E56A00	PERFORACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS, AMB EQUIP DE PERSONAL I MAQUINÀRIA PER A PILONS CPI-6 DE D 100 CM	18.639,00 PTA/M	(112,02265 €)
C3E56C00	PERFORACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS, AMB EQUIP DE PERSONAL I MAQUINÀRIA PER A PILONS CPI-6 DE D 125 CM	24.630,00 PTA/M	(148,02928 €)
C3E56E00	PERFORACIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS, AMB EQUIP DE PERSONAL I MAQUINÀRIA PER A PILONS CPI-6 DE D 150 CM	35.946,00 PTA/M	(216,03981 €)

JUSTIFICACIÓ DE PREUS			
EXEMPLE DE CÀLCUL INCLOENT-HI LES DESPESSES AUXILIARS			
Exemple:			
1. Dades inicials de la partida.			
FD75DA72	CLAVEGUERA AMB TUB DE FORMIGÓ DE D 60 CM, REJUNTAT INTERIORMENT AMB MORTER SEC DE CIMENT 1:4 AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS, SOLERA DE 15 CM, REBLIMENT FINS A MIG TUB I ARGOLLADA AMB FORMIGÓ H-100		
MÀ D'OBRA:			
A012N000	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,850 h	x 2.445,00 = 2.078,25
A0140000	MANOBRE	0,900 h	x 2.047,00 = 1.842,30
		Total mà d'obra	3.920,55
MATERIALS:			
B0111000	AIGUA	1,000 l	x 0,09 = 0,09
B0602220	FORMIGÓ H-100 DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA I GRANDÀRIA MÀXIMA DEL GRANULAT 20 MM	0,344 m3	x 7.604,00 = 2.615,78
B0718000	MORTER SEC DE CIMENT 1:4, AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS	6,640 kg	x 12,20 = 81,01
B0750000	TUB DE FORMIGÓ VIBROPREMSAT DE D 60 CM	1,050 m	x 2.714,00 = 2.849,70
C1315010	RETROEXCAVADORA, DE MIDA PETITA	0,140 h	x 4.916,00 = 688,24
		Total materials	6.234,82
2. Càlcul de la despesa auxiliar.			
Estimació en concepte de despeses auxiliars: 41.200 PTA			
Longitud de canalització: 1.000 m			
Cost de mà d'obra: 1.000 m x 3.920,55 PTA = 3.920.550 PTA			
$Despesa auxiliar = \frac{41.200}{3.920.550} \times 100 = 1,05\%$ (sobre la mà d'obra)			
3. Resultat:			
FD75DA72	CLAVEGUERA AMB TUB DE FORMIGÓ DE D 60 CM, REJUNTAT INTERIORMENT AMB MORTER SEC DE CIMENT 1:4 AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS, SOLERA DE 15 CM, REBLIMENT FINS A MIG TUB I ARGOLLADA AMB FORMIGÓ H-100		
MÀ D'OBRA:			
A012N000	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,850 h	x 2.445,00 = 2.078,25
A0140000	MANOBRE	0,900 h	x 2.047,00 = 1.842,30
		Total mà d'obra	3.920,55
		Despesa auxiliar 1,05%	41,17
MATERIALS:			
B0111000	AIGUA	1,000 l	x 0,09 = 0,09
B0602220	FORMIGÓ H-100 DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA I GRANDÀRIA MÀXIMA DEL GRANULAT 20 MM	0,344 m3	x 7.604,00 = 2.615,78
B0718000	MORTER SEC DE CIMENT 1:4, AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS	6,640 kg	x 12,20 = 81,01
B0750000	TUB DE FORMIGÓ VIBROPREMSAT DE D 60 CM	1,050 m	x 2.714,00 = 2.849,70
C1315010	RETROEXCAVADORA, DE MIDA PETITA	0,140 h	x 4.916,00 = 688,24
		Total materials	6.234,82
		Total despesa directa	10.195,54

JUSTIFICACIÓ DE PREUS
EXEMPLE DE CÀLCUL INCLOENT-HI LES DESPESES INDIRECTES

Exemple:

1. Dades generals de l'obra.

Característiques: Tipus: Sanejament i pavimentació.
 Durada: 6 mesos
 Pressupost de cost directe: 60.000.000 PTA.

2. Quadre de despeses indirectes.

Concepte	Unitat	Cost/U.	Durada obra	Cost total
a) Mà d'obra indirecte				
Cap d'obra	1	506.000	3	1.518.000
Encarregat d'obra	1	437.000	6	2.622.000
Administratiu d'obra	1	280.000	1,5	420.000
b) Maquinària, útils i eines				
Camió de treballs generals (neteja..)	1	170.000	3	510.000
c) Instal·lacions provisionals.				
Serveis (llum, aigua...)	PA	76.000	-	76.000
d) Construccions prov. i equipaments				
Tancaments i barraques	PA	53.000	-	53.000
Barraca d'obra, personal...	1	325.000	6	1.950.000
e) Control de Qualitat				270.000
Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, Clàusula 38 ... i les Despeses que es produeixin seran per compte del contractista fins l'1%, com màxim, del pressupost de l'obra				
Total despeses indirectes				7.419.000

3. Càlcul del coeficient corresponent a l'obra.

$$\frac{\text{Despeses indirectes}}{\text{Despeses directes}} \times 100 = \frac{7.419.000}{60.000.000} \times 100 = 12,36 \%$$

4. Resultat:

FD75DA72 CLAVEGUERA AMB TUB DE FORMIGÓ DE D 60 CM, REJUNTAT INTERIORMENT AMB MORTER SEC DE CIMENT 1:4 AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS, SOLERA DE 15 CM, REBLIMENT FINS A MIG TUB I ARGOLLADA AMB FORMIGÓ H-100

MÀ D'OBRA:

A012N000	OFICIAL 1A. D'OBRA PÚBLICA	0,850 h	x	2.445,00	=	2.078,25
A0140000	MANOBRE	0,900 h	x	2.047,00	=	1.842,30

Total mà d'obra	3.920,55
Despesa auxiliar 1,05%	41,17

MATERIALS:

B0111000	AIGUA	1,000 l	x	0,09	=	0,09
B0602220	FORMIGÓ H-100 DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA I GRANDÀRIA MÀXIMA DEL GRANULAT 20 MM	0,344 m3	x	7.604,00	=	2.615,78
B0718000	MORTER SEC DE CIMENT 1:4, AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS	6,640 kg	x	12,20	=	81,01
B075D000	TUB DE FORMIGÓ VIBROPRESMAT DE D 60 CM	1,050 m	x	2.714,00	=	2.849,70
C1315010	RETROEXCAVADORA, DE MIDA PETITA	0,140 h	x	4.916,00	=	688,24

Total materials	6.234,82
------------------------	-----------------

Total despesa directa	10.196,54
-----------------------	-----------

Despesa indirecta 12,36%	1.260,29
--------------------------	----------

Total partida d'obra	11.456,83
-----------------------------	------------------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS						
EXEMPLE DE CÀLCUL CONEGUDES LES DESPESES INDIRECTES EN %						
A efectes pràctics, des d'un punt de vista històric, les empreses coneixen les despeses indirectes en termes de coeficient que anualment van ajustant, per la qual cosa resulta aplicat directament com a coeficient sense haver de calcular-ho per a cadascuna de les Partides d'obra que intervenen en el projecte.						
P- 29	G4B10002	KG	ACER AEH-500 EN BARRES CORRUGADES DE LÍMIT ELÀSTIC NO MENYS DE 5100 KP/CM2., COL.LOCAT.	Rd.= 135.000		114 PTA
Mà d'obra :			Unitats	Preu	Parcial	Import
A0110001	H.	CAP DE COLLA.	0.149 X	2.172.00 =	323.628	
A0110002	H.	OFICIAL 1A.	1.337 X	2.036.00 =	2.722.132	
A0110004	H.	AJUDANT.	1.337 X	1.800.00 =	2.406.600	
Materials :				Subtotal...	5,452.360	40.39
B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE 1,3 MM DE D	0.010 X	119.00 =	1.190	
B0B2A000	KG	ACER CORRUGAT AEH-500N EN BARRES	1.050 X	60.00 =	63.000	
Maquinària :				Subtotal...	64.190	64.19
C3010062	H	MÀQUINA DOBLEGAR RODO D'ACER.	0.338 X	260.00 =	87.880	
C3010060	H	CISALLA ELÈCTRICA.	0.338 X	280.00 =	94.640	
C1500040	H	CAMÍO GRUA DE 5 T	0.095 X	3.900.00 =	370.500	
				Subtotal...	553.020	4.10
				Despeses auxiliars	0.00€	0.00
				COST DIRECTE		108.69
				DESPESES INDIRECTES 5.00€		5.43
				COST EXECUCIO MATERIAL		114.11
G3GB1101 ACER EN BARRES CORRUGADES B 400 S DE LÍMIT ELÀSTIC >= 400 N/MM2 16 MM, COM A MÀXIM, PER A L'ARMADURA DE PANTALLES						
					PTA/KG	135
A0124000		OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,007 H	x	2.561,00 =	17,93
A0134000		AJUDANT DE FERRALLISTA	0,007 H	x	2.273,00 =	15,91
B0A14200		FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,006 KG	x	128,00 =	0,77
DOB27100		ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA I MANIPULAT A TALLER B 400 S, DE LÍMIT ELÀSTIC >= 400 N/MM2	1,000 KG	x	100,00 =	100,00
TOTAL					(0,81 €/KG)	134,61
G3GB1201 ACER EN BARRES CORRUGADES B 400 S DE LÍMIT ELÀSTIC >= 400 N/MM2 SUPERIOR A 16 MM, PER A L'ARMADURA DE PANTALLES						
					PTA/KG	130
A0124000		OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,006 H	x	2.561,00 =	15,37
A0134000		AJUDANT DE FERRALLISTA	0,006 H	x	2.273,00 =	13,64
B0A14200		FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,006 KG	x	128,00 =	0,77
DOB27100		ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA I MANIPULAT A TALLER B 400 S, DE LÍMIT ELÀSTIC >= 400 N/MM2	1,000 KG	x	100,00 =	100,00
TOTAL					(0,78 €/KG)	129,77

Estudi econòmic

En aquells casos en què sigui necessari incloure el pressupost d'exploració.

Pressupost per al coneixement de l'Administració

Serà d'aplicació en el cas de projectes redactats per l'Administració, en els quals cal incloure el conjunt global de totes les despeses associades a l'execució del projecte, incloent-hi, per tant, sobre el PEC:

ESTRUCTURA DEL PRESSUPOST

PEM: pressupost d'execució material.....	PEM
Despeses generals (13 % PEM)	DG
Benefici industrial (6 % PEM).....	BI
PEC: pressupost d'execució per contracta a manca d'IVA.....	PEM + DG + BI
IVA (16 % s/ (PEM + DG + BI))	IVA
PEC: pressupost d'execució per contracta	(PEM + DG + BI) + IVA

Honoraris professionals per a la redacció del projecte
 Despeses addicionals derivades de la redacció del projecte, anàlisi de sanitaris, aforament de pous, etc.
 Despeses d'expropiacions
 Despeses en concepte de serveis afectats
 Honoraris professionals previstos per a la contractació de la direcció de l'obra
 Despeses en concepte de control de qualitat
 Despeses en concepte de coordinació en matèria de seguretat i salut en el treball.

EXEMPLE D'ELABORACIÓ D'UN PRESSUPOST

PEM	Pressupost d'execució material
PEC.....	Pressupost d'execució per contracte
PCA.....	Pressupost per al coneixement de l'Administració
PL.....	Pressupost líquid
PA	Pressupost d'adjudicació

- **Pressupost d'execució material (PEM)**

Segons el Reglament general de contractació de l'Estat (art. 68), direm que el pressupost d'execució material és el resultat obtingut de la suma dels productes del nombre de cada unitat d'obra pel seu preu unitari de les partides alçades.

S'entén per *unitat d'obra* el conjunt de recursos (materials, mà d'obra i maquinària) necessaris per construir un tot indivisible que queda integrat en una obra i que constitueix la part més petita en què es considera dividida l'obra en un pressupost, i que per això és susceptible de ser amidada i certificada com a partida d'obra.

S'entén per *amidament* la determinació de les quantitats de cada unitat d'obra:

resum per capítols,
 preliminars d'obra,
 moviment de terres,
 fonaments,
 estructura, etc.
 Estudi de seguretat i salut

Pressupost d'execució material.....100.000 €

• **Pressupost d'execució per contracte (PEC)**

Segons el Reglament general de contractació de l'Estat (art. 68), modificat pel Reial decret 982/87, de 5 de juny (BOE núm. 181), el pressupost d'execució per contracte s'obté incrementant el pressupost d'execució material en els conceptes següents:

Pressupost d'execució material.....	100.000 €
Despeses generals d'empresa: 13 %.....	13.000 €
Benefici industrial: 6 %	6.000 €
Pressupost d'execució per contracte a falta d'IVA	119.000 €
IVA 16 %	19.040 €
 Pressupost d'execució per contracte.....	 138.040 €

Les despeses generals d'empresa preveuen els conceptes següents, propis de l'empresa:

1. Grup d'estructura:
 Estructura.
 Gerència: direcció general, equip assessor, altres.
 Direcció intermèdia: direcció delegada, tècnics o caps de grup, altres.
 Administració: personal d'oficines, amortització de locals, consums corrents, amortització de mobiliari i equips, altres.
2. Grup fiscal:
 Fiscals.
 Sobre l'activitat econòmica, financers. Finançament bàsic, avals.
 Derivats del contracte.
3. Grup financer:
 Financers.
 Avals del contracte, ajornament del pagament, retencions, pagament demorat de revisió de preus, altres.
4. Grup d'impostos i taxes:
 Taxes i impostos de l'Administració.
 Llicència d'obres, impostos sobre construcció, ocupació de vies públiques, permisos de bastides, inspecció i vigilància, altres.
5. Grup varis 1:

Altres despeses derivades del contracte.

6. Grup vari 2:

Despeses d'anuncis a la premsa, despeses de formalització del contracte, cartells, assajos, policia i vigilància durant el període de garantia, altes i permisos instal·lacions, assegurances específiques, manteniment i conservació durant el període de garantia, altres.

7. Pressupost per a coneixement de l'Administració (PCA)

El pressupost per a coneixement de l'Administració és el resultat d'afegir en el pressupost d'execució per contracte tot allò que cal per fer l'obra i que no són partides que hagi de realitzar directament l'empresa a contractar.

Pressupost d'execució per contracte.....	138.040 €
Trasllat de línies elèctriques.....	10.000 €
Trasllat de línies de telèfon	5.000 €
Altes a companyies subministradores	2.000 €
Honoraris professionals	5.000 €
Projecte i direcció d'obra.....	5.000 €
Altres conceptes	5.000 €
 Pressupost per a coneixement de l'Administració.....	 170.040 €

8. Pressupost de licitació (PL)

El pressupost de licitació és l'import que serveix de base per formular les ofertes econòmiques de les empreses que concorren a una licitació d'obra.

9. Pressupost d'adjudicació (PA)

El pressupost d'adjudicació és l'import corresponent a la proposició econòmica de l'empresa que resulti adjudicatària de l'obra, que pot coincidir amb el pressupost de licitació o no.

6.3.2. DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

Els plànols són la representació gràfica del projecte i el defineixen d'una manera exhaustiva pel que fa a l'aspecte constructiu d'execució.

La seva importància es fonamenta en els aspectes següents:

- Defineixen d'una manera exhaustiva l'aspecte constructiu del projecte. Per aquest motiu és el document més utilitzat durant el procés d'execució.
- Tenen caràcter vinculant i formen part del contracte entre la propietat i el contractista.
- Serveixen de referència per definir l'estat d'amidaments i, en conseqüència, per redactar el pressupost del projecte.

El criteri per definir-los consisteix a començar per elaborar els plànols més generals i seguidament anar redactant incloent-hi més definició i detall.

Com a criteri genèric, la tipologia de plànols que cal incorporar en un projecte és:

10. *Plànol de situació*: permet conèixer la situació de les obres en el conjunt de la comarca, municipi o àmbit d'actuació.
Les escales utilitzades són 1:50.000.

11. *Plànol d'emplaçament*: s'ha d'entendre com un *zoom* del plànol de situació que ens permet definir la situació exacta de les obres prenent com a referència elements fixos, com ara edificis existents, parcel·les, carrers adjacents, etc.
Les escales utilitzades més ampliades seran 1:2.000.

12. *Plànols generals de l'obra*: permeten definir tots els elements del projecte dins la zona afectada directament per les obres. Està constituït per:
plantes generals,
seccions,

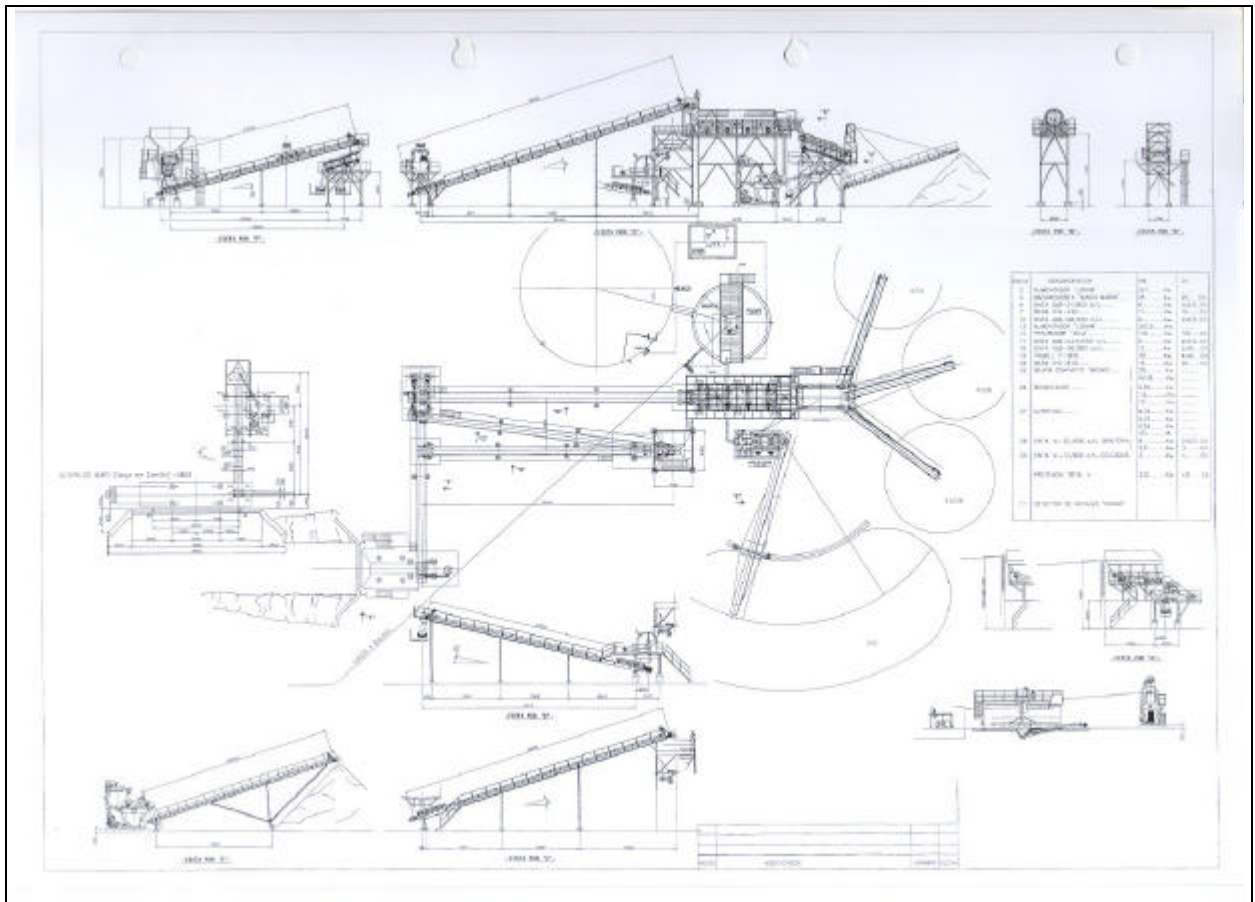
alçats, etc.

13. *Plànols constructius*: són aquells que ens defineixen geomètricament les obres que s'han d'executar. Són la base de referència per elaborar els amidaments.

14. *Plànols de detall*: acabaran de definir les obres pel que fa als aspectes que els plànols constructius no puguin definir.

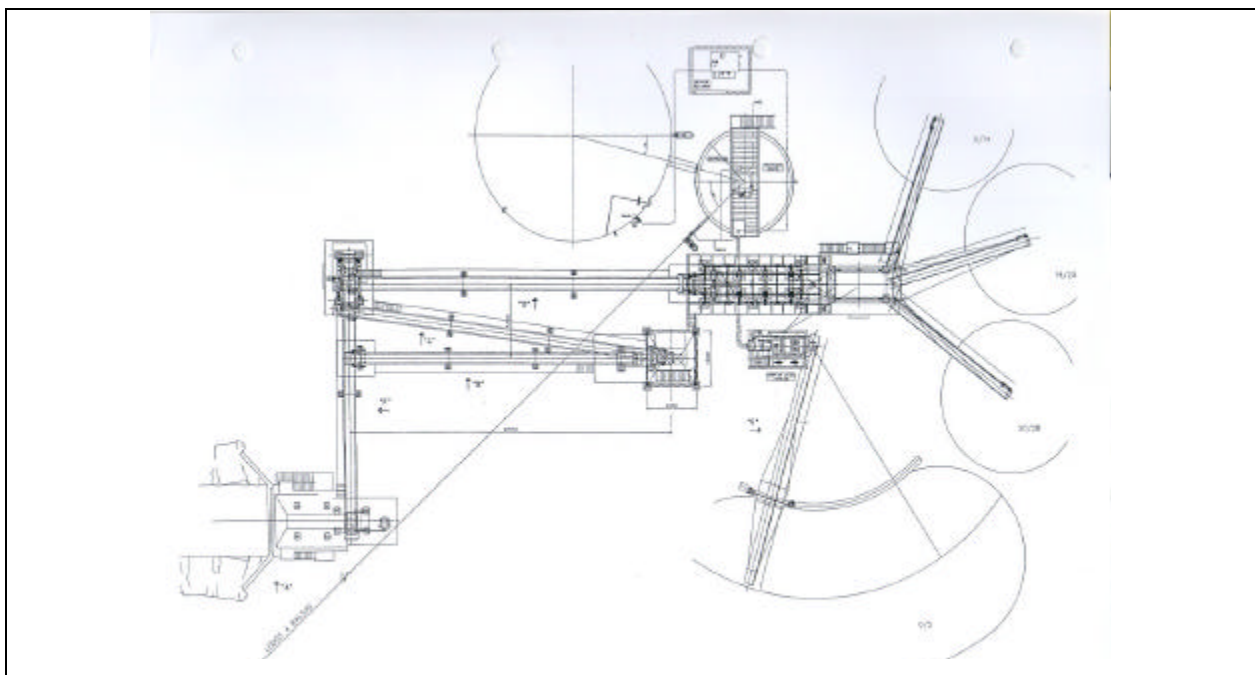
El dibuix dels plànols és a càrrec d'un equip de delineació. Ara bé, el vistiplau dels plànols és responsabilitat de l'enginyer projectista, i qualsevol errada que continguin serà responsabilitat d'aquest últim.

1. OPCió 1: en la qual es defineix el conjunt de les instal·lacions.



2. OPCIÓ 2: en la qual es defineix diferenciant per plànols.

2.1. Planta



6.3.3. DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

El plec de condicions és el document que recull les *exigències tècniques i legals* que regiran durant l'execució del projecte i que fixa les relacions entre la propietat i el constructor.

És, per tant, un document *vinculant* en les relacions entre la propietat i el constructor que s'incorporarà al contracte.

Les *característiques* d'aquest document han de ser les següents:

- No ha de contradir cap llei, norma o ordenança municipal o legal, sinó que les ha de *complementar*.
- Ha d'incloure qualsevol punt que pugui sorgir durant l'execució del projecte i que no sigui fixat per cap altra reglamentació.
- Ha de ser concís i clar, sense que es puguin fer *dobles lectures*.
- Els plànols i el plec de condicions són complementaris. Això vol dir que en el plec de condicions *no s'ha de repetir* el que ja sigui determinat en els plànols.

3.1. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS

El plec de condicions l'estructurem en dos grans grups:

- Clàusules administratives
- Condicions tècniques

CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Es poden *classificar* en:

Condicions de *caràcter legal*:

- Classificació del contractista
- Contracte
- Adjudicació
- Subcontractes
- Danys a tercers i accidents de treball
- Causes de rescissió del contracte

Condicions de *caràcter facultatiu*:

- Obligacions i drets del contractista
- Facultats de la direcció d'obra
- Comprovació del replantejament de les obres
- Començament, ritme, termini i condicions generals d'execució de les obres
- Control de qualitat
- Obres defectuoses
- Recepció de les obres
- Període de prova o garantia

Condicions de *caràcter econòmic*:

- Garanties
- Preus contradictoris
- Valoració, mesura i abonament dels treballs
- Revisió de preus
- Penalitzacions
- Assegurances i conservació de les obres

CONDICIONS DE CARÀCTER LEGAL

Classificació del contractista

És un *certificat* que *expedeix l'Estat* segons el qual un contractista determinat pot presentar-se a l'*execució d'un determinat tipus d'obres*. Aquest certificat s'expedeix en funció de l'experiència del contractista.

Aquesta classificació ve determinada per tres codis:

- *Grup*: lletra majúscula que indica el tipus d'obra.
- *Subgrup*: nombre que indica el subtipus d'obra.
- *Categoria*: lletra minúscula que indica l'annualitat mitjana (AN) de l'obra, $AN = (PEC / \text{mesos}) \times 12$

Contracte

El contracte, entès com la *relació* entre la propietat i el contractista, presenta tres *modalitats* diferents:

- *Preu tancat o preu alçat*: s'estipula una quantitat determinada total per a les obres i no es pot modificar per cap motiu, fins i tot encara que el volum de les obres executat sigui superior al volum projectat. Aquest contracte és d'aplicació en el cas de petites obres.
- *Preus unitaris*: és el mètode més utilitzat i consisteix a multiplicar les diferents unitats d'obra que es van realitzant pel preu unitari corresponent.
- *Per Administració*: consisteix a valorar les obres sense partir de cap pressupost vinculant. A mesura que es van efectuant els treballs, es van anotant els jornals, materials, consums i s'apliquen els preus corresponents. Aquesta opció requereix algú de confiança de la propietat per controlar i conformar els consums que es produeixen.

Adjudicació

Per definir la manera com s'adjudicaran les obres a les diferents empreses licitadores, hi ha les tipologies següents:

- *Procediment obert*: qualsevol contractista interessat en l'obra pot presentar la seva proposta.
- *Procediment restringit*: només els contractistes seleccionats per l'Administració poden presentar la seva proposta.
- *Procediment negociat*: el contractista és seleccionat directament per l'Administració.

Tret del procediment negociat, l'adjudicació es pot fer atenent-se als criteris següents:

- *Subhasta*: el criteri que es valorarà serà tan sols l'econòmic; per tant, aquell contractista que presenti la millor oferta econòmica serà l'adjudicatari.
- *Concurs*: el criteri de valoració tindrà en compte altres aspectes a part de l'econòmic; per tant, aquell contractista que faci l'oferta millor, ponderant tots els criteris considerats, serà l'adjudicatari.

CRITERIS D'ADJUDICACIONS DE GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES, SA

5.2. Sobre núm. 2 (tancat)

Títol: proposta tècnica (títol del projecte)

5.2.1. Relació de treballs ja acabats

- a) Relació de les direccions d'obra efectuades en el decurs dels quatre últims anys, per ordre de proximitat, similitud o relació directa amb el que és objecte del concurs, indicant l'Administració o entitat per a la qual s'han fet, l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i la data d'acabament.
- b) Relació de les direccions d'obra encarregades per GISA ja realitzades amb l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra i els terminis emprats.

5.2.2. Relació de treballs en fase d'execució

- a) Relació de les direccions d'obra en fase d'execució indicant l'Administració o entitat que les ha encarregat, un resum de característiques tècniques, l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i la data prevista d'acabament.
- b) Relació de les direccions d'obra encarregades per GISA en fase d'execució amb l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i el termini d'aquestes.

5.2.3. Relació de personal que participarà en direcció d'obra

- a) Tècnic que actuarà com a director d'obra, indicant la seva titulació, dedicació, experiència, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les quals participa com a director, i també aquelles en les quals participa com a integrant de l'equip director.

El concursant, en cas d'ésser adjudicatari del contracte, no podrà substituir el director d'obra proposat sense la conformitat escrita de GISA.

- b) Tècnic que es proposa com a coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, indicant la seva titulació, dedicació, experiència, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les quals participa com a coordinador de seguretat i salut, i també aquelles en les quals participa com a integrant de l'equip director. Aquesta proposta pot recaure en el mateix tècnic al qual fa referència l'apartat a.
- c) Resta de tècnics que participaran en la direcció d'obra com a integrants de l'equip, d'acord amb allò demanat al disquet del pressupost (TCQ 2000) que s'adjunta a aquest plec de bases.

S'indicarà, en cada cas, la seva titulació, dedicació, experiència prèvia, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les quals col·laboren.

5.2.4. Descripció de la resta de l'equip tècnic i unitats tècniques participants en el contracte, integrats o no directament en l'empresa o organització del concursant.

5.2.5. Declaració del material, instal·lacions i equip tècnic de què disposi el concursant per al compliment del contracte.

5.2.6. Inventari de mitjans informàtics disponibles per part del concursant, pel que fa al maquinari i el programari, incloent-hi una relació completa de:

- a) Programari: sistemes operatius i de gestió (sistema, tipus i ús, versió, nombre d'usuaris, nombre de llicències homologades, elements disponibles en xarxa i tipus de xarxa).
- b) Maquinari: equips centrals (tipus, marca/model, característiques (RAM, ROM), perifèrics per a l'intercanvi de dades, disquetes, DAT, CD-ROM, dispositius magnetoòptics i altres).

5.2.7. Full resum de dades tècniques i econòmiques per a l'oferta base i, si és el cas, per a cadascuna de les variants, segons el model de l'annex núm. 8. Tota incoherència entre les dades tècniques i econòmiques d'aquest resum i les recollides als sobres núm. 1 i 2 serà valorada negativament.

5.2.8. Qualsevol dades o informes que s'estimin d'interès per a una adequada apreciació de la proposta.

5.3. SOBRE NÚM. 3. (TANCAT)

Títol: Proposta econòmica (títol del projecte). Contingut

5.3.1. Proposta econòmica de l'oferta, que serà una quantitat a tant alçat, segons el model de l'annex núm. 4.

Quedaran excloses del concurs aquelles ofertes que presentin un preu superior al de licitació.

5.3.2. Disquet del pressupost (TCQ 2000), convenientment omplert amb els preus unitaris oferts pel concursant, i les llistes en paper dels documents: "Pressupost", "Resum del pressupost" i "Últim full".

Dins del preu ofert hi estan incloses tota mena de despeses, arbitris o taxes necessàries que s'originin per motiu del contracte i de la seva correcta execució.

A més, en el preu ofert s'inclourà l'impost sobre el valor afegit vigent. Qualsevol variació del tipus de l'IVA serà aplicable a partir de la seva vigència.

GISA subministrarà amb suport magnètic el quadre de preus i el pressupost amb preus zero, i els concursants hauran d'oferir els preus unitaris, sense poder fer variacions en la codificació i descripció dels preus unitaris, ni en els amidaments i estructura del pressupost. El concursant tampoc no podrà modificar, si és el cas, l'import de les partides alçades que s'han de justificar.

Per omplir el disquet del pressupost de l'oferta base amb preus zero subministrat per GISA caldrà utilitzar el programa informàtic TCQ 2000.

El pressupost total s'obtindrà afegint a la suma dels imports de tots els preus unitaris pels amidaments respectius del pressupost l'IVA corresponent.

5.3.3. Pressupostos de les variants o alternatives presentades que estaran processats amb el programa informàtic TCQ 2000 i contindran la documentació referenciada en el paràgraf 5.3.2.

El quadre de preus i els preus unitaris de les alternatives o variants presentades seran els mateixos que els de l'oferta base. Només seran admeses aquelles variants o alternatives que modifiquin les quantitats dels recursos sol·licitades en el concurs, considerant que comparteixen equips amb altres obres en curs de GISA o REGSA, contractades pel mateix concursant.

5.3.4. Qualsevol dades o informes que s'estimin d'interès per a una adequada apreciació de la proposta.

6. OBERTURA D'EXAMEN DE LES OFERTES I ADJUDICACIÓ

6.1. Serà causa d'exclusió del concurs la manca de presentació d'algun dels documents que s'han d'incloure en la documentació general de l'oferta (sobre núm. 1) i en la proposta tècnica de l'oferta (sobre núm. 2), llevat que sigui considerada esmenable per la mesa de contractació.

En aquests casos, i amb anterioritat a l'obertura de les propostes econòmiques, s'exclouran del concurs, retornant als concursants llurs propostes econòmiques (sobre núm. 3 de l'oferta).

L'exclusió de l'oferta base comportarà l'exclusió de les variants o alternatives presentades pel mateix concursant.

ANNEX NÚM. 6: CRITERIS PER A L'ADJUDICACIÓ D'UN CONTRACTE DE DIRECCIÓ D'OBRA

Els sistemes emprats per a la valoració de cadascun dels criteris d'adjudicació seran els següents:

1. Oferta econòmica (a).....0 a 40

$$P = 24,5 - 50 \times d - 200 \times | (d + 0,01) | + 150 | (d + 0,11) |$$

P = puntuació ($0 \leq P \leq 40$) ; O = oferta del consultor)

M = mitjana (b)

T = pressupost de licitació

$$D = (O - M) / T$$

2. Oferta tècnica0 a 60 (1)

2.1. Obres anteriors fetes per a GISA i REGSA.....0 a 15 (2)

Es puntuarà tenint en compte: el control econòmic, el control temporal, les solucions tècniques, el control de qualitat, les expropiacions i els serveis afectats i les relacions amb organismes i particulars.

2.2. Director d'obra.....0 a 25

Es puntuarà tenint en compte: l'experiència en DO, l'experiència professional, la capacitat de gestió i el resultat d'obres anteriors

2.3. Equip tècnic de la direcció d'obra0 a 10

Es puntuarà, segons el tipus d'obra de què es tracti, tenint en compte els responsables de les àrees especificades en el punt 5.2.3 del plec de bases.

2.4. Empresa consultora.....0 a 10

Es puntuarà tenint en compte: la realització d'obres similars, els recursos de l'empresa i la càrrega de treball.

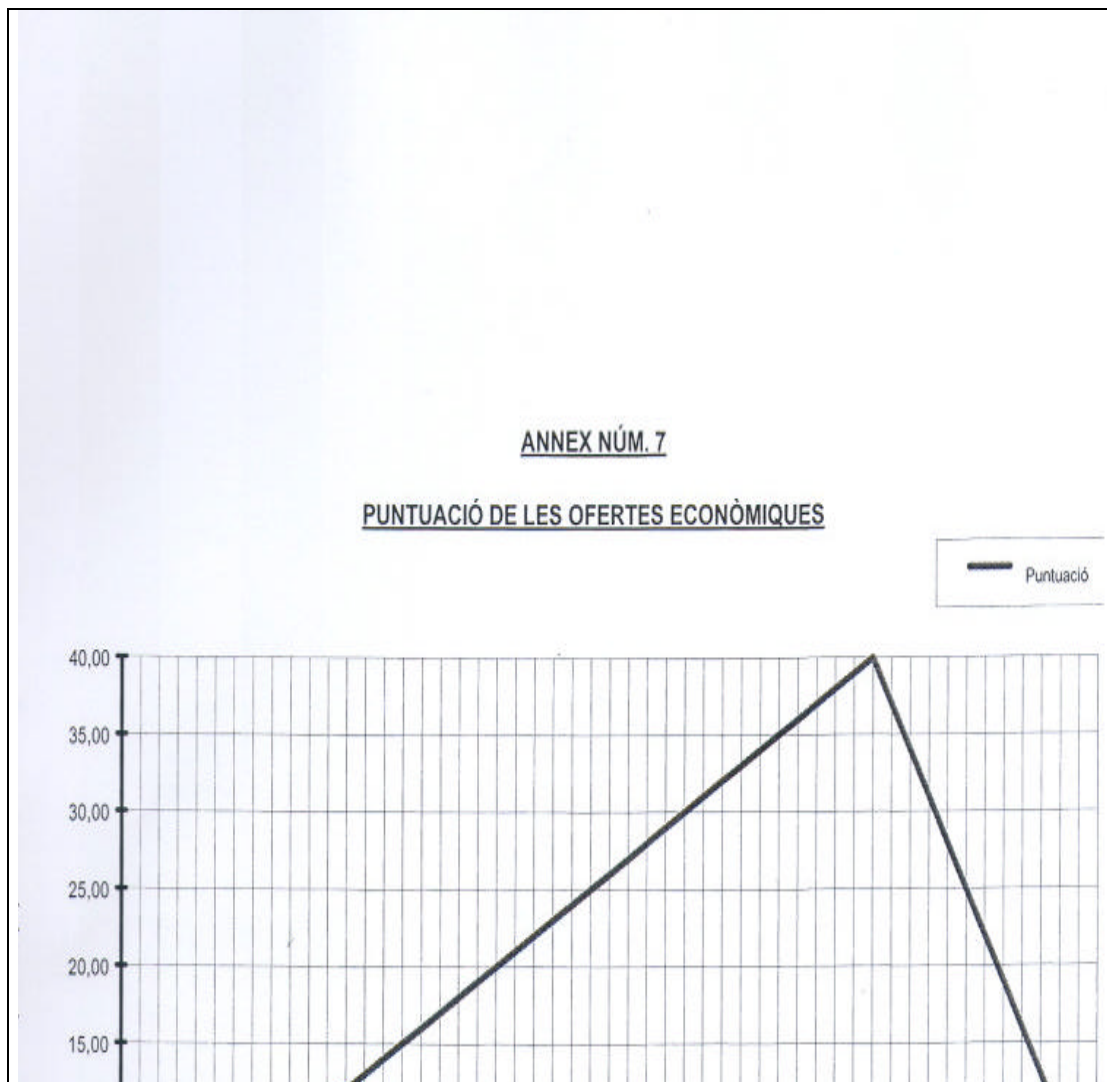
Total puntuació 0 a 100

(1) La puntuació mínima per a ser adjudicatari serà de 30. (2) Si no hi ha obres anteriors, la puntuació serà de 7,5.

(a) Les ofertes presentades seran revisades adequadament i homogeneïtzades, abans de ser puntuades. Les ofertes variants es puntuaran a partir de l'oferta base del mateix consultor, mitjançant la fórmula següent: $p = P - 100 \times v$ ($0 \leq p \leq 40$) (P = puntuació de la base) (v = pressupost variant menys pressupost base dividit per pressupost de licitació).

(b) La mitjana es calcularà com a la mitjana aritmètica de les ofertes base admeses al concurs, llevat de les dues ofertes més altes i les dues més baixes que no es tindran en compte per a l'esmentat càlcul. Quan el nombre d'ofertes admeses al concurs sigui inferior a

set, per calcular l'esmentada mitjana aritmètica no es tindran en compte l'oferta més alta ni l'oferta més baixa. Quan el nombre d'ofertes admeses al concurs sigui inferior a cinc, per calcular l'esmentada mitjana aritmètica es tindran en compte totes les ofertes admeses.



Subcontractes

Per poder executar l'obra en els terminis previstos i/o portar a terme feines específiques, és freqüent que les empreses adjudicatàries sotscontractin unitats d'obra. En qualsevol cas, cal tenir present que el *responsable* de l'obra continua essent el contractista.

Danys a tercers i accidents de treball

Qualsevol tipus de dany a tercers i/o accidents de treball que es produeixin durant l'execució de les obres serà *responsabilitat* del contractista.

Causes de rescissió del contracte

Les causes de rescissió del contracte són aquelles causes especificades en el contracte que, en cas de produir-se, faculden la propietat a rescindir el contracte amb el contractista, i en aquests casos el contractista té dret a la devolució de la *fiança*.

CONDICIONS DE CARÀCTER FACULTATIU

Obligacions i drets del contractista

Determinen els drets i deures del contractista.

Facultats de la direcció d'obra

Les facultats i responsabilitats de la direcció d'obra es resumeixen en:

- *Seguiment diari* i continu de la construcció i programació de l'obra.
- *Verificació* que se segueixen les *previsions* especificades en el projecte aprovat i en el contracte.
- *Informar* la propietat per tal que, si escau, s'incorporin, acceptin o refusin les *modificacions* que es puguin considerar entre la direcció d'obra i el contractista, la qual cosa inclourà, per tant, els aspectes següents, que constitueixen les responsabilitats bàsiques i fonamentals de la direcció d'obra.

FACULTATS I RESPONSABILITATS DE LA DIRECCIÓ D'OBRA

Les facultats i responsabilitats de la direcció d'obra es resumeixen en el seguiment diari i continu de la construcció i programació de l'obra, verificant que se segueixen les previsions especificades en el projecte aprovat i el contracte, informant la propietat per tal que, si s'escau, s'incorporin, acceptin o refusin les modificacions que es puguin considerar entre la direcció d'obra i el contractista, la qual cosa per tant inclourà els següents aspectes que constitueixen les responsabilitats bàsiques i fonamentals de la direcció d'obra:

Aixecar l'acta de comprovació del replanteig, havent estudiat prèviament el projecte, així com el contracte, per una part i per l'altra, la comprovació que s'han efectuat les corresponents tramitacions en concepte de disponibilitat de terrenys i serveis afectats,

Assolir l'execució de l'obra confirmant i deixant constància dels aspectes que l'obra requereixi, tant pel que fa a les característiques geomètriques, estructurals i de materials.

Desenvolupar amb el contractista les accions necessàries tècniques que garanteixin la correcta execució de les obres, seguint la definició, el projecte aprovat i el contracte signat, i/o considerar totes aquelles modificacions que s'estimin oportunes, bé hagin estat presentades per la propietat i/o pel contractista, informant-ne a ambdues parts.

Aprovació, modificació o refús dels plànols d'obra presentats pel contractista, havent de comunicar el criteri aplicat a la propietat.

Assolir la qualitat prevista pel que fa als processos d'execució de l'obra, per la qual cosa es portarà a terme un seguiment del PAQ (pla d'autocontrol de qualitat) presentat i abonat pel contractista i aprovat per la direcció d'obra, mitjançant el contrast a partir del PCC (pla control contrast) de la direcció d'obra, que assumirà les despeses que se'n derivin.

Assolir la qualitat prevista pel que fa als materials emprats en l'execució de l'obra, a partir dels assaigs i documents que, en concepte de qualitat, el contractista haurà de presentar a la direcció d'obra per tal que compti amb la corresponent autorització per a la seva utilització en l'obra.

En cas d'incompliment per divergències entre els resultats obtinguts amb el PCC (pla control contrast) i les característiques qualitatives dels materials proposats, la direcció d'obra restarà

facultada per ordenar al contractista la seva correcció o substitució, i tindrà l'opció d'aturar les obres, comunicant a la propietat la causa de la mesura adoptada.

Confirmar el programa de treballs presentat pel contractista, verificant el seu compliment i prenent les mesures adients si el desenvolupament dels treballs no s'adequa a la previsió.

Aprovació, modificació o refús dels preus contradictoris presentats pel contractista, havent de comunicar el criteri aplicat a la propietat.

Elaborar la certificació mensual, indicant els amidaments parcials i a l'origen, aplicant-hi els preus unitaris del contracte, aplicant a l'import resultant la baixa corresponent. La certificació mensual, amb base de la valoració establerta pel DO, serà acceptada per la propietat.

Efectuar el seguiment de la desviació econòmica que es presenti durant el procés d'execució de les obres, informant la propietat, per tal que aquesta en tingui coneixement.

Recull mensual de les gestions que la direcció d'obra hagi dut a terme durant el mes, tant pel que fa a documentació fotogràfica, seguiment temporal segons la planificació, així com recull de les dificultats que hagin aparegut durant l'execució de les obres i les solucions adoptades.

Recull mensual pel que fa al control de qualitat, amb indicació de les modificacions i mesures adoptades.

Recull mensual del seguiment del programa de treballs de l'obra, amb indicació de les modificacions i mesures adoptades.

Preparar la informació de l'obra executada i lliurar-la a la propietat quan finalitzin els treballs, de manera que quedi constància exacta d'allò que s'ha construït (projecte *as-built*).

Desenvolupar amb el coordinador de seguretat i salut (CSS) i el contractista les accions necessàries que garanteixin el correcte compliment del pla de seguretat i salut (PSS) de l'obra.

Comprovació del replantejament de les obres

La comprovació del replantejament de les obres té per objecte comprovar:

- La realitat geomètrica de l'obra que s'ha d'executar.
- La disponibilitat dels terrenys necessaris per a la seva execució normal.

Començament, ritme, termini i condicions generals d'execució de les obres

Correspon a l'elaboració de la planificació (*planning*) de l'obra.

Control de qualitat

Es descriuen la *tipologia* dels assajos i la seva *periodicitat*.

Obres defectuoses

Serà responsabilitat del contractista procedir a la *reposició* de les obres que el director d'obra consideri oportunes.

Recepció de les obres

Una vegada finalitzades les obres, es farà la inspecció completa de les obres, i la direcció d'obra assenyalarà els *defectes observats* i indicarà els terminis de reparació. Una vegada arranats, l'Administració fa recepció de l'obra i comença el termini de garantia, normalment fixat en *un any*.

Període de prova o garantia

El període de prova o garantia és el termini que es reserva l'Administració o propietat per comprovar l'existència de *vicis ocults* no observats amb anterioritat, que el contractista haurà de reparar a càrrec seu per tal que es porti a terme la recepció definitiva i la devolució de la fiança corresponent.

CONDICIONS DE CARÀCTER ECONÒMIC

Les condicions de caràcter econòmic són les condicions que regulen les relacions econòmiques entre la propietat, la contracta i la direcció d'obra.

Garanties

La garantia és un percentatge sobre el total de les obres que ha de fixar el contractista en signar el contracte.

Hi ha dos tipus de garanties:

- *Garantia provisional*: es fixa en un 2 % del pressupost del projecte i s'ha de fer efectiva en el moment de presentar la proposició, i serà retornada immediatament després de la proposta d'adjudicació.
- *Garantia definitiva*: es fixa en un 4 % del pressupost del projecte i l'haurà de fer efectiva l'adjudicatari.

Preus contradictoris

Els preus contradictoris són els preus d'unitats d'obra no pressupostades en el projecte que sorgeixen durant el procés d'execució de les obres.

Aquests nous preus seran fixats per la direcció d'obra i aprovats per l'Administració o propietat. Si el contractista no els accepta, aleshores els haurà de decidir una comissió d'arbitratge, tenint en compte que l'Administració té facultat per adjudicar-ho a un altre contractista.

Valoració, mesura i abonament dels treballs

Es descriu la manera d'efectuar els pagaments dels treballs realitzats, per la qual cosa s'inclourà:

- Els preus que cal aplicar a cadascuna de les unitats d'obra.
- La forma de mesura dels treballs.
- La persona que portarà a terme aquestes mesures.
- La seqüència temporal en què cal efectuar-les.

Una vegada preparada, aquesta valoració s'anomena *certificació*, que correspon a l'import que haurà d'abonar l'Administració o propietat al contractista per tal que aquest no es quedi sense líquid durant l'execució de l'obra.

Revisió de preus

Quan la durada de les obres és *superior als 6 mesos* i pel motiu que correspongui l'obra no està finalitzada, sempre que s'hagi executat el *20 % de les obres*, el contractista té dret a una revisió de preus segons les fórmules que a aquest efecte estan recollides en el *BOE*.

La revisió de preus es fa simultàniament a l'elaboració de les certificacions.

La clàusula de revisió de preus s'aplica, normalment, a cada certificació prenent com a índexs inicials els del començament del contracte i com a índexs finals els de la data de la certificació.

Els índexs de mà d'obra i materials es publiquen periòdicament al *BOE*.

FÓRMULES TIPUS DE REVISIÓ DE PREUS (segons el Decret 3650/1970, de 19 de desembre i el Reial decret 2167/1981, de 20 d'agost)

Las fórmulas tipo generales, o fórmulas polinómicas, de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y organismos autonómicos fueron definidas por el Decreto 3650/1790, de 19 de diciembre, y complementadas por el Real decreto 2167/1981, de 20 de agosto.

Los símbolos y las 48 fórmulas-tipo se señalan a continuación.

SÍMBOLOS

En las fórmulas que figuran a continuación, los símbolos empleados son los siguientes:

- K_t = coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t .
- H_o = índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.
- H_t = índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t .
- E_o = índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- E_t = índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t .
- C_o = índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- C_t = índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.
- S_o = índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.
- S_t = índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t .
- L_o = índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de la licitación.
- L_t = índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de ejecución t .
- Cr_o = índice de coste de cerámicos en la fecha de licitación.
- Cr_t = índice de coste de cerámicos en el momento de ejecución t .
- M_o = índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- M_t = índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t .
- Al_o = índice de coste del aluminio en la fecha de la licitación.
- Al_t = índice del coste del aluminio en el momento de la ejecución t .
- Cu_o = índice de coste del cobre en la fecha de la licitación.
- Cu_t = índice del coste del cobre en el momento de la ejecución t .

<p>1. Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superiores. Obra completa de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.</p>	$Kt = 0,34 \frac{Ht}{HO} + 0,29 \frac{Et}{EO} + 0,22 \frac{Ct}{CO} + 0,15$
$Kt = 0,34 \frac{Ht}{HO} + 0,26 \frac{Et}{EO} + 0,05 \frac{Ct}{CO} + 0,18 \frac{St}{SO} + 0,02 \frac{Lt}{LO} + 0,15$	<p>8. Pistas de pavimentos bituminosos.</p>
<p>2. Explanación con explosivos. Nivelaciones y movimientos de tierras mecanizados. Escolleras naturales. Rellenos consolidados. Dragados sin roca.</p>	$Kt = 0,34 \frac{Ht}{HO} + 0,29 \frac{Et}{EO} + 0,22 \frac{Lt}{LO} + 0,15$
$Kt = 0,31 \frac{Ht}{HO} + 0,37 \frac{Et}{EO} + 0,17 \frac{St}{SO} + 0,15$	<p>9. Abastecimientos y distribución de agua. Saneamientos. Estación depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de agüe. Drenajes. Zanjias de telecomunicación.</p>
<p>3. Túneles de pequeña sección. Obras de pozos, galerías, túneles de pequeña sección y desagües subterráneos en obras de minería.</p>	$Kt = 0,33 \frac{Ht}{HO} + 0,16 \frac{Et}{EO} + 0,20 \frac{Ct}{CO} + 0,16 \frac{St}{SO} + 0,15$
$Kt = 0,32 \frac{Ht}{HO} + 0,15 \frac{Et}{EO} + 0,17 \frac{Ct}{CO} + 0,13 \frac{St}{SO} + 0,08 \frac{Mt}{MO} + 0,15$	<p>10. Grandes canales. Presas de tierra y escollera.</p>
<p>4. Obras de fábricas en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimentos de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábricas normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.</p>	$Kt = 0,27 \frac{Ht}{HO} + 0,21 \frac{Et}{EO} + 0,12 \frac{Ct}{CO} + 0,25 \frac{St}{SO} + 0,15$
$Kt = 0,34 \frac{Ht}{HO} + 0,18 \frac{Et}{EO} + 0,18 \frac{Ct}{CO} + 0,13 \frac{St}{SO} + 0,02 \frac{Mt}{MO} + 0,15$	<p>11. Obras con gran volumen de hormigón.</p>
<p>5. Firmes con pavimento bituminoso. Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos.</p>	$Kt = 0,28 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,32 \frac{Ct}{CO} + 0,14 \frac{St}{SO} + 0,15$
$Kt = 0,31 \frac{Ht}{HO} + 0,25 \frac{Et}{EO} + 0,13 \frac{St}{SO} + 0,16 \frac{Lt}{LO} + 0,15$	<p>12. Obras de hormigón armado con fuerte cuantía. Obras de ferrocarril en general.</p>
<p>6. Caminos y desagües rurales.</p>	$Kt = 0,30 \frac{Ht}{HO} + 0,08 \frac{Et}{EO} + 0,13 \frac{Ct}{CO} + 0,34 \frac{St}{SO} + 0,15$
	<p>13. Superestructura de ferrocarriles.</p>
	$Kt = 0,30 \frac{Ht}{HO} + 0,08 \frac{Et}{EO} + 0,13 \frac{Ct}{CO} + 0,34 \frac{St}{SO} + 0,15$

$Kt = 0,34 \frac{Ht}{HO} + 0,33 \frac{Et}{EO} + 0,18 \frac{St}{SO} + 0,15$ <p>15. Obras metálicas: compuertas y tuberías de desagüe de fondo, tomas de aguas y vertederos de presas. Puentes metálicos, construcciones y estructuras metálicas no urbanas. Hangares. Instalaciones de maquinaria.</p> $Kt = 0,28 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,07 \frac{Ct}{CO} + 0,39 \frac{St}{SO} + 0,15$ <p>16. Edificios con muros de fábrica y presupuesto de instalaciones inferior al 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,37 \frac{Ht}{HO} + 0,07 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{Ct}{CO} + 0,09 \frac{St}{SO} + 0,16 \frac{CrO}{CrO} + 0,06 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>17. Edificios con muros de fábrica y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,35 \frac{Ht}{HO} + 0,09 \frac{Et}{EO} + 0,08 \frac{Ct}{CO} + 0,15 \frac{St}{SO} + 0,12 \frac{CrO}{CrO} + 0,06 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>18. Edificios con estructura de hormigón armado y presupuesto de instalaciones inferior al 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,36 \frac{Ht}{HO} + 0,08 \frac{Et}{EO} + 0,12 \frac{Ct}{CO} + 0,12 \frac{St}{SO} + 0,10 \frac{CrO}{CrO} + 0,07 \frac{Mt}{MO} + 0,15$	$Kt = 0,35 \frac{Ht}{HO} + 0,09 \frac{Et}{EO} + 0,07 \frac{Ct}{CO} + 0,19 \frac{St}{SO} + 0,09 \frac{CrO}{CrO} + 0,06 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>21. Edificios con estructura metálica y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,33 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,06 \frac{Ct}{CO} + 0,23 \frac{St}{SO} + 0,07 \frac{CrO}{CrO} + 0,05 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>22. Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones menor que el 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,35 \frac{Ht}{HO} + 0,08 \frac{Et}{EO} + 0,09 \frac{Ct}{CO} + 0,17 \frac{St}{SO} + 0,10 \frac{CrO}{CrO} + 0,06 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>23. Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones mayor que el 20 por 100 del presupuesto total.</p> $Kt = 0,33 \frac{Ht}{HO} + 0,10 \frac{Et}{EO} + 0,08 \frac{Ct}{CO} + 0,22 \frac{St}{SO} + 0,07 \frac{CrO}{CrO} + 0,05 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>24. Jardinería y plantaciones.</p> $Kt = 0,47 \frac{Ht}{HO} + 0,28 \frac{Et}{EO} + 0,05 \frac{Ct}{CO} + 0,05 \frac{Mt}{MO} + 0,15$ <p>25. Líneas de transporte de energía eléctrica de tensión igual o ></p>
---	--

$30 \frac{Ht}{HO} + 0,02 \frac{Ct}{CO} + 0,23 \frac{St}{SO} + 0,30 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>Estaciones de transformación.</p> $29 \frac{Ht}{HO} + 0,09 \frac{Ct}{CO} + 0,25 \frac{St}{SO} + 0,22 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>Instalaciones aéreas de electrificación en baja tensión incluida la conexión en alta tensión en zonas urbanas y rurales.</p> $25 \frac{Ht}{HO} + 0,04 \frac{Ct}{CO} + 0,17 \frac{St}{SO} + 0,06 \frac{Mt}{MO} + 0,33 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>Instalaciones subterráneas de electrificación en baja tensión incluida la conexión en alta tensión en zonas urbanas.</p> $24 \frac{Ht}{HO} + 0,12 \frac{Ct}{CO} + 0,09 \frac{St}{SO} + 0,40 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>Instalaciones eléctricas y electrónicas: instalaciones de ayuda a la navegación. Centros emisores y receptores.</p> $26 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,26 \frac{St}{SO} + 0,02 \frac{Mt}{MO} + 0,20 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>Instalaciones eléctricas y electrónicas: montaje de líneas.</p> $23 \frac{Ht}{HO} + 0,15 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{St}{SO} + 0,12 \frac{Mt}{MO} + 0,15 \frac{Alt}{Alt} + 0,10 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$	<p>eléctricas.</p> $Kt = 0,24 \frac{Ht}{HO} + 0,10 \frac{Et}{EO} + 0,40 \frac{St}{SO} + 0,01 \frac{Mt}{MO} + 0,02 \frac{Alt}{Alt} + 0,08 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>34. Instalaciones eléctricas y electrónicas: instalaciones de comunicaciones telegráficas y telefónicas.</p> $Kt = 0,25 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,36 \frac{St}{SO} + 0,13 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>35. Instalaciones eléctricas y electrónicas: fabricación de equipos electrónicos.</p> $Kt = 0,27 \frac{Ht}{HO} + 0,06 \frac{Et}{EO} + 0,37 \frac{St}{SO} + 0,15 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>36. Instalaciones eléctricas y electrónicas: fabricación de equipos electrónicos.</p> $Kt = 0,22 \frac{Ht}{HO} + 0,06 \frac{Et}{EO} + 0,39 \frac{St}{SO} + 0,18 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$ <p>37. Instalaciones eléctricas para la iluminación artística de monumentos o conjuntos monumentales.</p> $Kt = 0,22 \frac{Ht}{HO} + 0,05 \frac{Et}{EO} + 0,16 \frac{St}{SO} + 0,28 \frac{Alt}{Alt} + 0,14 \frac{CuO}{CuO} + 0,15$
--	---

$81 \frac{Ht}{HO} + 0,02 \frac{Et}{EO} + 0,02 \frac{St}{SO} + 0,15$ <p>mado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base granular (mezcla bituminosa).</p>	$Kt = 0,30 \frac{Ht}{HO} + 0,17 \frac{Et}{EO} + 0,11 \frac{St}{SO} + 0,20 \frac{Lt}{LO} + 0,07 \frac{Ct}{CO} + 0,15$ <p>46. Pavimento bituminoso constituido por una o varias capas de mezcla asfálticas, sobre base no asfáltica.</p>
$31 \frac{Ht}{HO} + 0,19 \frac{Et}{EO} + 0,13 \frac{St}{SO} + 0,22 \frac{Lt}{LO} + 0,15$ <p>mado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base granular (mezcla bituminosa).</p>	$Kt = 0,22 \frac{Ht}{HO} + 0,11 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{St}{SO} + 0,42 \frac{Lt}{LO} + 0,15$ <p>47. Pavimento bituminoso constituido por una o varias capas de mezcla asfálticas, incluida base asfáltica.</p>
$34 \frac{Ht}{HO} + 0,22 \frac{Et}{EO} + 0,13 \frac{St}{SO} + 0,16 \frac{Lt}{LO} + 0,15$ <p>mado y pavimentación, con firme flexible dotado de base bituminosa (asfalto).</p>	$Kt = 0,26 \frac{Ht}{HO} + 0,14 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{St}{SO} + 0,35 \frac{Lt}{LO} + 0,15$ <p>48. Tratamientos superficiales con productos bituminosos.</p>
$26 \frac{Ht}{HO} + 0,15 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{St}{SO} + 0,34 \frac{Lt}{LO} + 0,15$ <p>mado y pavimentación, con firme flexible dotado de base bituminosa (asfalto).</p>	$Kt = 0,19 \frac{Ht}{HO} + 0,08 \frac{Et}{EO} + 0,04 \frac{St}{SO} + 0,54 \frac{Lt}{LO} + 0,15$
$30 \frac{Ht}{HO} + 0,16 \frac{Et}{EO} + 0,10 \frac{St}{EO} + 0,24 \frac{Lt}{LO} + 0,05 \frac{Ct}{CO} + 0,15$ <p>mado y pavimentación, con firme flexible dotado de base bituminosa (asfalto).</p>	

Penalitzacions

Les penalitzacions solen ser de dos tipus:

- *Demora en el temps d'execució*: la quantia de la penalització s'especifica en funció del retard, atenent a com repercuteix en els interessos del propietari.
- *Incompliment del contracte*: sigui per mala execució o per incompliment d'algun requisit legal o laboral.

Assegurances i conservació de les obres

S'obliga el contractista a *subscriure assegurances* per possibles perjudicis que es puguin causar durant l'execució de les obres.

S'exigeix també al contractista l'establiment de recintes i vigilàncies per impedir la intrusió de persones alienes a l'obra.

CONDICIONS TÈCNIQUES

S'inclouran totes aquelles *disposicions, reglaments, normes*, etc. amb finalitat normativa de tipus tècnic que tinguin relació amb les obres del projecte.

- *Materials, dispositius i instal·lacions*: tots aquests quedaran perfectament definits amb les seves característiques físiques, mecàniques, etc., així com els corresponents assajos i proves, fent referència, finalment, a les diferents normatives associades a la tipologia de cada material.
- *Execució i control d'obres*: es descriu la manera d'executar les diferents unitats d'obra seguint un ordre *real* d'execució.

S'hi especificarà que el contractista s'ha d'atendre, en cas de dubte, a les instruccions que, per escrit, li doni la direcció d'obra.

3.2. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS

Per poder comprimir tota aquesta documentació, el plec de condicions s'estructura en dos documents:

- *Plec general de condicions*
- *Plecs de condicions particulars*

Que a continuació es defineixen:

Plec general de condicions: és d'aplicació a qualsevol tipus de projecte i estan aprovats oficialment.

Condicions tècniques: en què es recull la informació tècnica, per exemple:

- Plec general de condicions tècniques per a la recepció de ciments
- Plec general de condicions tècniques per a obres de carreteres i ponts
- Plec general de condicions tècniques per a canonades

Clàusules administratives generals: en què es recullen les condicions de caràcter econòmic, facultatiu o legal d'aplicació general a totes les obres.

Plecs de condicions particulars: són específics per a cada projecte i preveuen totes aquelles *particularitats* que no es poden recollir en un plec general de condicions.

Condicions tècniques: queda recollit com a *plec de prescripcions tècniques particulars*.

Condicions administratives: recullen les condicions no recollides en les clàusules administratives generals.

REDACCIÓ DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Aquest document constarà dels apartats següents:

Capítol 1. Definició i abast del plec

Objecte del plec: fa referència a quin projecte fa referència el plec i de quines parts està compost aquest projecte.

Documents que defineixen les obres: es definiran quins documents, de la totalitat del projecte, són contractuals i quins altres són merament informatius.

Compatibilitat i prelación entre documents: en cas d'incongruència entre documents del mateix projecte, s'estableix l'ordre de prioritat per interpretar-los.

Descripció de les obres: es farà una descripció detallada i exhaustiva de les obres, seguint l'ordre d'execució. Especialment, es definiran aquelles obres que no queden definides en els plànols amb prou claredat.

Disposicions tècniques que s'han de tenir en compte: s'hauran d'especificar els plecs de prescripcions generals que siguin d'aplicació a les obres, així com totes les disposicions, reglaments, normes, etc. que tinguin relació amb les obres del projecte.

Capítol 2. Materials i mà d'obra

Tots els materials, dispositius i instal·lacions han de quedar perfectament definits, amb les seves característiques físiques, mecàniques i funcionals, així com els assajos i les proves necessaris.

Capítol 3. Execució i control d'obres

Es descriurà per a cadascuna de les unitats d'obra com han d'executar-se.

Capítol 4. Amidament i abonament de les obres

Es descriuran els criteris que cal emprar per efectuar l'amidament i abonament de les obres.

Capítol 5. Disposicions generals

Complementa la documentació anterior, incloent-hi, segons les característiques del projecte, la documentació següent:

- Inici de les obres
- Proves i assajos
- Precaucions durant les obres
- Obligacions i responsabilitats del contractista
- Recepció de les obres
- Període de garantia
- Conservació de les obres

6.3.4. DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST

El pressupost reflecteix el cost del projecte, és a dir, la inversió necessària per portar-lo a terme.

No inclou ni les despeses d'explotació ni els estudis de rendibilitat.

Estructura del pressupost. Tot pressupost està estructurat en els capítols següents:

- Estat d'amidaments
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Pressupostos parcials
- Pressupost general

Unitat d'obra: abans d'explicar l'elaboració d'un pressupost, cal definir el concepte d'*unitat d'obra*: s'entén com cada una de les parts constructives diferents en què es pot dividir un projecte i que pot mesurar-se. Aquestes unitats d'obra estaran formades per diversos conceptes, com per exemple materials, mà d'obra i maquinària.

Vegem-ne un exemple:

<i>Unitat d'obra</i>		<i>Instal·lació d'una peça mecànica de tipus 1 com a component d'una màquina de tipus A</i>					
		Quantitat	Ut	Preu unitari		Import	
Mà d'obra	Oficial 1a	0,5	h	15	€/h	7,50 €	
	Peó especialista	1	h	10	€/h	10,00 €	
Maquinària	Grup electrogen	1	h	30	€/h	30,00 €	
Material	Elèctrodes	10	ut	9	€/ut	90,00 €	
Suma						137,50 €	
Rendiment						2	
Import resultant de la unitat d'obra						68,75 €/ut	

Procediment corresponent a l'elaboració del pressupost

Una vegada aclarit el concepte d'*unitat d'obra*, descriurem el procediment corresponent a l'elaboració del pressupost.

Les dades que necessitem per elaborar el pressupost són:

Amidaments

Amidaments de les diferents unitats d'obra Estat d'amidaments

Preu unitari de cada unitat d'obra..... Quadres de preus i descomposició de preus

D'aquesta manera, aplicant per a cada unitat d'obra l'operació següent, tenim elaborat el pressupost:

Estat d'amidament de la unitat d'obra 1 x preu unitari de la unitat d'obra 1 = pressupost parcial de la unitat d'obra 1

Repetint aquesta operació per a cada unitat d'obra, confeccionem el pressupost.

Tot seguit definim els conceptes següents:

Descomposició de preus

Correspon a definir el preu de la unitat d'obra a partir de cadascun dels elements simples que la componen (correspon a l'exemple que hem indicat més amunt).

Quadre de preus 1

El quadre de preus 1, anomenat quadre de *preus unitaris*, és una relació dels preus de les diferents unitats d'obra expressats en lletres i xifres. Aquest quadre de preus s'incorpora al contracte i, per tant, és vinculant.

<i>Descripció</i>	<i>Preu unitari en lletres</i>	<i>Preu unitari en xifres</i>
Instal·lació d'una peça mecànica de tipus 1 com a component d'una màquina de tipus A	Seixanta-vuit euros amb setanta-cinc cèntims	68,75 €

Quadre de preus 2

El quadre de preus 2, anomenat quadre de *preus descompostos*, és una relació dels preus unitaris en concepte de mà d'obra, maquinària i material que intervenen en el preu total.

<i>Descripció</i>	Instal·lació d'una peça mecànica de tipus 1 com a component d'una màquina de tipus A
Mà d'obra	17,50 €
Maquinària	30,00 €
Material	90,00 €

Pressupostos parcials

Els pressupostos parcials representen el cost o pressupost d'una unitat constructiva o *capítol* en què s'ha dividit el pressupost. Per tal de seguir un criteri per confeccionar els pressupostos parcials, el pressupost es divideix en una sèrie de nivells:

<i>Nivell</i>	<i>Definició</i>
1	Obra
2	Subobra
3	Capítol
4	Obra elemental
5	Activitat

Vegeu el criteri estàndard de presentació:

locació, vibrat i	65,93	4,120
	28,34	23,081
menor de 500	0,79	1.782,700

Resum de pressupost

bcapítol 3	01.05.02.02.02	ALÇAT ESTREP
bcapítol 3	01.05.02.02.03	ALETES
bcapítol 3	01.05.02.02.04	IMPERMEABILITZ/
bcapítol 2	01.05.02.02	ESTREP
VELL 4: SUBCAPÍTOL 2		
bcapítol 2	01.05.01.01	FONAMENTS
bcapítol 2	01.05.01.02	ALÇAT
bcapítol 2	01.05.01.03	ALETES
bcapítol 2	01.05.01.04	LLOSES DE TRAN
bcapítol 2	01.05.01.05	IMPERMEABILITZ/
ibcapítol 1	01.05.01	O.F. 1. PK 0+358,9
bcapítol 2	01.05.02.01	ESTREP
bcapítol 2	01.05.02.02	ESTREP
bcapítol 2	01.05.02.03	TAULER
ibcapítol 1	01.05.02	O.F. 2. PK 0+795,1
bcapítol 2	01.05.03.01	FONAMENTS
bcapítol 2	01.05.03.02	ESTREPS
bcapítol 2	01.05.03.03	ALETES
bcapítol 2	01.05.03.04	TAULER
bcapítol 2	01.05.03.05	IMPERMEABILITZ/
bcapítol 2	01.05.03.06	ACABATS I VARIS
ibcapítol 1	01.05.03	O.F. 3. PK 1+456,7
bcapítol 2	01.05.04.01	MOVIMENT DE TE
bcapítol 2	01.05.04.02	CALAIX
bcapítol 2	01.05.04.03	LLOSES DE TRAN
bcapítol 2	01.05.04.04	ALETES
bcapítol 2	01.05.04.05	IMPERMEABILITZ/
ibcapítol 1	01.05.04	O.F. 4. PK 2+717,2
bcapítol 2	01.05.05.01	MUR TERRA ARM
bcapítol 2	01.05.05.02	MUR FORMIGO AI
ibcapítol 1	01.05.05	MURS DE CONTE
bcapítol 2	01.06.01.01	SENYALITZACIÓ I
ibcapítol 2	01.06.01.02	SENYALITZACIÓ I
ibcapítol 1	01.06.01	SENYALITZACIÓ

	1.194,09
	126,98
	10,18
	22,59
	1.354,45
	236,87
	374,49
	195,23
	108,44
	626,51
	1.541,57
	91,08
	30,32
AMENT	121,41
UN NUALART COM PAS DE FAUNA	1,54
EN TERRAPLE	65,60
EN DESMUNT	29,32
ES EN ZONES D'ENLLAÇ	8,43
ANDES	1,85
	32,13
DE L'IMPACTE AMBIENTAL	139,09
4.026,43	
Imp	
2	40,09
	586,60
	243,18
	1.354,45
	1.541,57
ENT	121,41
DE L'IMPACTE AMBIENTAL	139,09

Pressupost general

El pressupost general és l'anomenat *pressupost d'execució material*, que s'obté amb la suma de tots els pressupostos parcials, als quals cal afegir les despeses generals, el benefici industrial i l'IVA per obtenir el pressupost d'execució per contracte.

, 82	559.890,15
8, 82	250.414,53
	<hr/>
Subtotal	5.125.221,50
.....	820.035,44
	<hr/>
€	5.945.256,94
PTA	989.207,521

Per tant, podem considerar que l'estructura del pressupost està constituïda per:

- L'estat d'amidaments
- El quadre de preus núm. 1
- El quadre de preus núm. 2
- Els pressupostos parcials
- El pressupost general

Cal tenir en compte dos dels *errors més freqüents* pel que fa al pressupost:

- *Estat d'amidaments*. Sol ser freqüent que a mesura que es va *elaborant el projecte* es portin a terme amidaments per poder disposar d'una valoració estimada del cost de les obres, però a mesura que va avançant el projecte els plànols es modifiquen i en canvi els amidaments, en algunes unitats d'obra, no s'actualitzen, amb la qual cosa els amidaments del pressupost no reflecteixen la realitat; per aquest motiu sempre és convenient elaborar l'estat d'amidaments a partir dels plànols definitius.
- *Preus unitaris*. Sol ser freqüent la *manca d'actualització* de determinats preus unitaris, sobretot aquells que no són d'ús freqüent, la qual cosa modifica la realitat del cost de l'obra.

ANÀLISI PARTICULAR DE PROJECTES DE MÀQUINES

Els projectes de màquines tenen un conjunt de particularitats pròpies:

- La majoria són *d'iniciativa privada*, per la qual cosa l'estructura dels documents del projecte no està estandarditzada.
- Moltes de les *peces s'han de fer a mida*, ja que no es troben al mercat.
- Els processos de muntatge i manteniment són molt més *complicats*.

MEMÒRIA I ANNEXOS

La memòria i els seus respectius annexos tenen la mateixa estructuració que el tipus però:

- S'ha d'eliminar:
 - La justificació de preus
 - El pressupost per al coneixement de l'Administració
- S'hi ha d'afegir:
 - El manual d'usuari o de funcionament de la màquina
 - El manual de manteniment

PLÀNOLS

Els plànols han d'anar encapçalats per un índex de plànols i, a més, s'hi ha d'afegir:

- La llista de peces que intervenen en el projecte i el seu nombre
- Els plànols generals i de detall.

PLEC DE CONDICIONS

Serà el tipus.

PRESSUPOST

El fet que en un projecte de màquines s'hagin de fabricar moltes peces i que el muntatge sigui molt més complicat obliga a haver de *reestructurar* el pressupost.

La manera *més simple* d'elaborar el pressupost d'una màquina és la següent:

- *Dividir* la màquina complexa en diferents unitats; per exemple, en el cas d'un cotxe, dividir-lo en motor, caixa de canvis, transmissió, elements de brodadora, xassís, etc.
- Per a cadascuna d'aquestes unitats més elementals s'elabora un *pressupost parcial* que incorpora els conceptes següents:
 - Cost de les *peces de compra*: cost de totes aquelles peces que podem trobar al mercat i que, per tant, no cal fabricar. És el cas de cargols, volanderes, femelles, etc.
 - Cost de les *peces de fabricació pròpia*: cost format pels preus de mà d'obra, materials base i maquinària.
 - Cost de *muntatge*: cost de la unió de totes les peces.

ANNEX 1: ÍNDEX DE DRETS DE VISAT DELS ENGINYERS INDUSTRIALS
--

1. BAIXA TENSÍO

- 1.1. Instal·lacions elèctriques, sector terciari industrial
- 1.2. Instal·lacions elèctriques. Escomesa i serveis comuns d'edificis d'habitatges
- 1.3. Instal·lacions elèctriques. Línies de baixa tensió
- 1.4. Enllumenat públic

2. ALTA TENSÍO

- 2.1. Instal·lacions elèctriques. Centrals elèctriques
- 2.2. Instal·lacions elèctriques. Línies d'alta tensió
- 2.3. Instal·lacions elèctriques. Centres de transformació

3. CALEFACCIÓ I CLIMATITZACIÓ

- 3.1. Instal·lacions de calefacció i ACS
- 3.2. Instal·lacions d'aire condicionat (només refrigeració)
- 3.3. Instal·lacions d'aire condicionat (bombes de calor)
- 3.4. Instal·lacions de calefacció i aire condicionat en el mateix projecte

4. GASOS COMBUSTIBLES

- 4.1. Gas propà. Instal·lació d'emmagatzematge
- 4.2. Gas natural. Instal·lació receptora

5. EMMAGATZEMATGE DE PRODUCTES QUÍMICS I PETROLÍFERS

- 5.1. Productes petrolífers i químics: emmagatzematge

6. INSTAL·LACIONS I APARELLS DE PRESSIÓ

- 6.1. Instal·lacions i aparells de pressió

7. APARELLS ELEVADORS

- 7.1. Grues
- 7.2. Muntacàrregues
- 7.3. Ascensors

8. CAMBRES FRIGORÍFIQUES

9. OBRA CIVIL

- 9.1. Obra civil. Pavimentacions
- 9.2. Obra civil. Coberts
- 9.3. Naus industrials
- 9.4. Edificis destinats a granges i magatzems agrícoles

10. ACTIVITATS CLASSIFICADES

11. VEHICLES

12. PLÀNOLS

13. PROJECTES I DIRECCIONS TÈCNIQUES NO INCLOSOS EN ELS APARTATS ANTERIORS

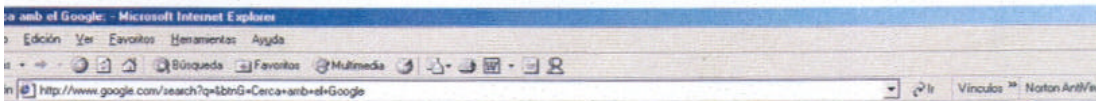
14. CERTIFICACIONS

15. INFORMES, VALORACIONS I PERITATGES

16. ESTUDIS DE SEGURETAT, PLA DE SEGURETAT I AVALUACIONS DE RISCOS

ANNEX 2: BASE DE CONSULTA PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES

edim a : GESTIÓ D'INFRASTRUCTURES,S.A :GISA : <http://www.gisa.es>

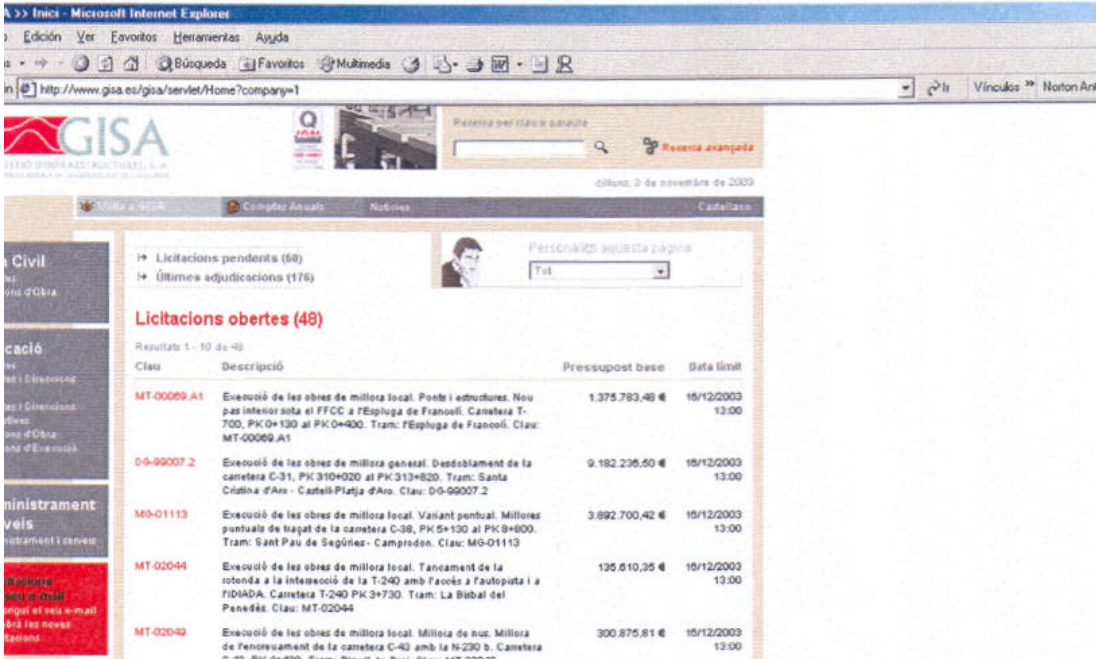


rem a la pàgina web de Gisa, en la que podem analitzar dades referents a les di
logies d'obres:

- Obra Civil
- Edificació
- Serveis

r a cadascuna d'aquestes, analitzem l'opció que desitjem, que ens defineix els criteris p

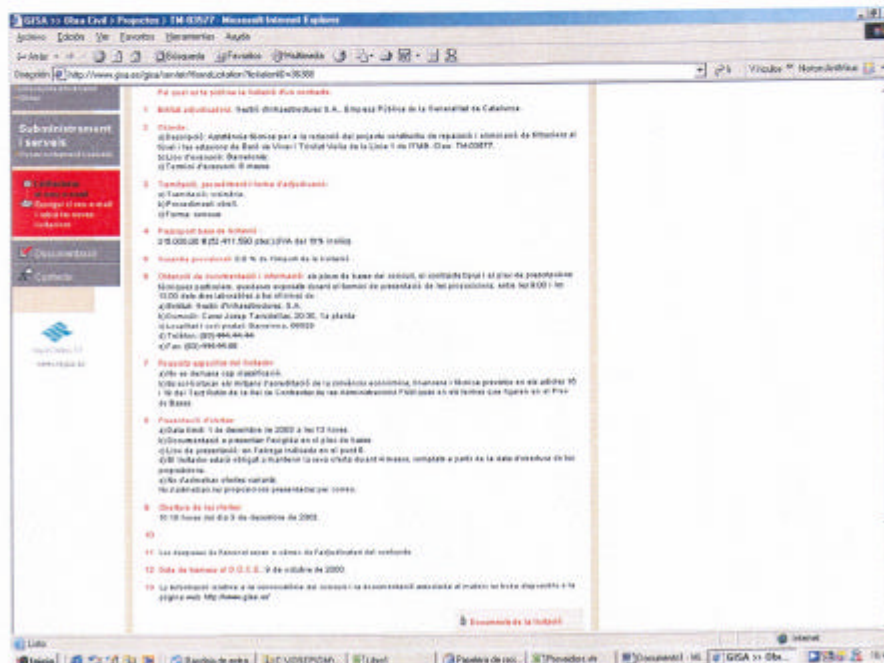
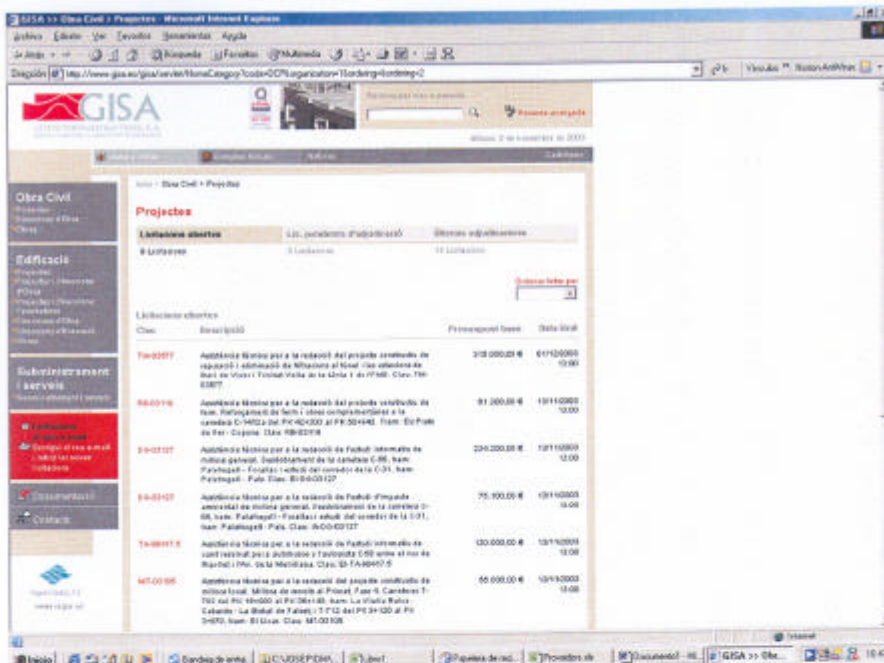
- Redacció de Projectes
- Contractació d'obres
- Direccions d'Obres

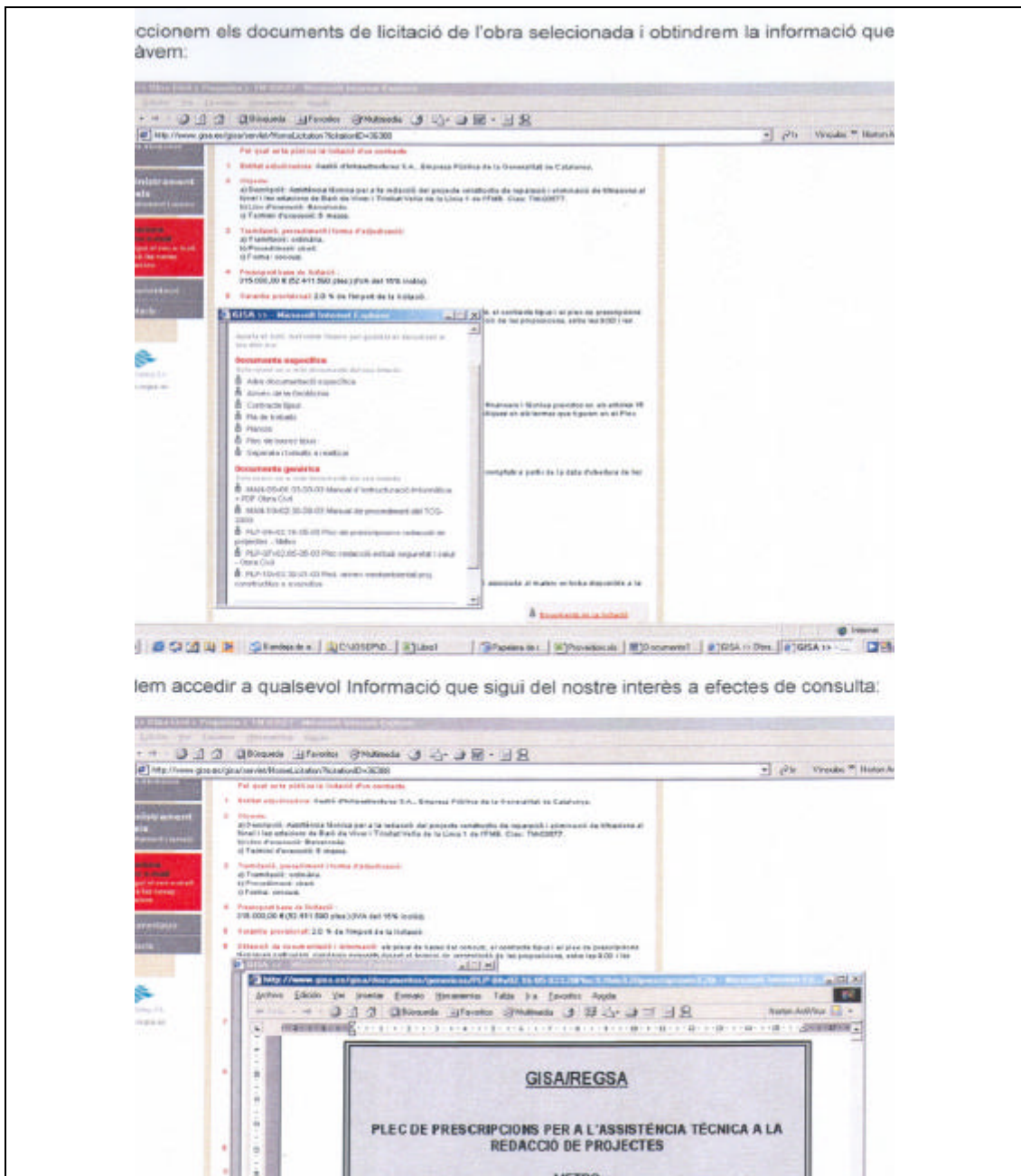


Clau	Descripció	Pressupost base	Data límit
MT-00069 A1	Eexecució de les obres de millora local. Ponts i estructures. Nou pas interior sota el FFCC a l'Espuga de Franosil. Carretera T-700, PK 0+130 al PK 0+400. Tram: l'Espuga de Franosil. Clau: MT-00069 A1	1.375.783,40 €	15/12/2003 13:00
D-0-99007.2	Eexecució de les obres de millora general. Desdoblament de la carretera C-31, PK 310+020 al PK 313+820. Tram: Santa Crutina d'Aro - Castell-Platja d'Aro. Clau: D-0-99007.2	9.182.236,50 €	15/12/2003 13:00
MG-01113	Eexecució de les obres de millora local. Variant pentzal. Millores puntuals de traçat de la carretera C-38, PK 5+130 al PK 8+000. Tram: Sant Pau de Segúries- Campróden. Clau: MG-01113	3.892.700,42 €	15/12/2003 13:00
MT-02044	Eexecució de les obres de millora local. Tancament de la rotonda a la intersecció de la T-240 amb l'accés a l'autopista i a l'ADIADA. Carretera T-240 PK 3+730. Tram: La Bibal del Penedès. Clau: MT-02044	135.610,35 €	15/12/2003 13:00
MT-02042	Eexecució de les obres de millora local. Millora de nou. Millora de l'encreuament de la carretera C-43 amb la N-230 b. Carretera C-43. Bar de l'Esp. Tram: Bar de l'Esp. Clau: MT-02042	300.875,81 €	15/12/2003 13:00



Seleccionem Projectes, per tal de poder observar els paràmetres que haurem de seguir per tal de presentar un Projecte per a GISA:





CAPÍTOL 7	MÈTODES D'AVAUACIÓ DE PROJECTES
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

7.1. INTRODUCCIÓ

7.2. MÈTODES MULTIFACTORIALS

7.2.1. Mètode de la jerarquia simple

7.2.2. Mètode del valor tècnic

7.2.3. Mètode del valor tècnic ponderat

7.3. MÈTODES ECONÒMICS

7.3.1. Flux de caixa (*cash flow*)

7.3.2. Període de recuperació (*payback*)

7.3.3. Valor actual net (VAN)

7.3.4. Valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen

7.3.5. Valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen considerant la inflació

7.3.6. Taxa interna de rendibilitat (TIR)

7.1. INTRODUCCIÓ

La metodologia té per objectiu determinar diverses solucions al problema plantejat i avaluar quina és la millor.

La metodologia per a l'avaluació de les solucions és la següent:

- Fixar els paràmetres d'avaluació.
- Aplicar els mètodes d'avaluació.
- Comparar els resultats obtinguts.

Analitzem cadascun d'aquests punts:

Fixar els paràmetres d'avaluació

Tan sols cal anar al *plec d'especificacions*, on figuren totes les característiques que demanem al projecte.

Mètodes d'avaluació

Els dividirem en dos grans grups:

- Mètodes multifactorials o multicriteri, els quals tenen en compte factors de diversa procedència: tècnica, econòmica, social...
- Mètodes econòmics, els quals només tenen en compte factors de tipus econòmic.

7.2. MÈTODES MULTIFACTORIALS

Dividirem els mètodes multifactorials en tres grans grups:

- Mètode de la jerarquia simple
- Mètode del valor tècnic
- Mètode del valor tècnic ponderat

7.2.1. Mètode de la jerarquia simple

El mètode de la jerarquia simple serveix per eliminar totes aquelles solucions que no compleixen uns mínims exigibles, per tal de poder desestimar aquelles solucions que no compleixen els requeriments.

La metodologia que hem de seguir és la següent:

- Seleccionar els factors i les solucions.
- Puntuar cada factor amb una valoració homogènia.
- Establir els mínims exigibles de cada factor.
- Rebutjar tots aquells factors que no compleixen els mínims.

Imaginem que volem renovar la flota de cotxes de transport per als nostres instal·ladors. Tenim les següents especificacions

Diesel
 Preu < 10.818 €
 Descompte més alt possible
 Diferiment de pagament més gran possible
 Consum < 8l / 100 km
 Màxima capacitat possible. Superior a 600 Kg

Tenim les opcions següents:

ESPECIFIC	A	B	C	D	Puntuació
Preu catàleg	1.735.000	1.733.000	1.717.000	1.014.500	5 si < 1 milió 4 si 1 - 1.2 3 si 1.2 - 1.4 2 si 1.4 - 1.6 1 si 1.6 - 1.8 0 si > 1.8
	1	1	1	4	
Descompte	20%	15%	20%	10%	5 si > 30% 4 si 25 - 30 3 si 20 - 25 2 si 15 - 20 1 si < 15
	3	2	3	1	
Diferiment de pagament	2 mesos	6 mesos	4 mesos	3 mesos	5 si > 5 mesos 4 si 5 mesos 3 si 4 mesos 2 si 3 mesos 1 si < 3 mesos
	1	5	3	2	
Càrrega màxima	750 Kg	810	820	500	5 > 1000 Kg 4 si 900-1000 3 si 800-900 2 si 700-800 1 si 600-700 0 si < 600
	2	3	3	0	

Càrrega màxima	750 Kg	810	820	500	5 > 1000 Kg 4 si 900-1000 3 si 800-900 2 si 700-800 1 si 600-700 0 si < 600
	2	3	3	0	
Consum	7,2	5,1	6,2	5,9	5 si < 5 l/100 4 si 5 - 6 3 si 6 - 7 2 si 7 - 8 1 si 8 - 9 0 si > 9
	2	4	3	4	
Potència	55	61	62	48	5 si > 80 4 si 70-80 3 si 60-70 2 si 50-60 1 si 50-40 0 si < 40
	2	3	3	1	
Carburant	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	
Assistència Tècnica	Bona	Bona	Regular	Regular	5 si MB 4 si B 3 si R 2 si D 1 si MD
	4	4	3	3	

Com que un dels requeriments és la capacitat de càrrega (< 600 kg), veiem que totes aquelles opcions que tinguin una puntuació 1 o 2 d'aquest paràmetre han de ser rebutjades. Així, podem rebutjar l'opció D. Per tant, aquesta metodologia ens permet eliminar aquelles solucions que no compleixen els mínims requerits, però encara no hem descrit cap mètode que ens proporcioni un criteri per poder-les comparar.

7.2.2. Mètode del valor tècnic

El mètode del valor tècnic és el mètode més senzill per poder establir un criteri comparatiu entre diferents opcions.

Consisteix a dividir la puntuació obtinguda per a cada valor per la puntuació màxima assolible.

$$VT = \sum P_i / (n * P_{m\grave{a}x})$$

on P_i = puntuació assignada a cada factor

n = número de factors

$P_{m\grave{a}x}$ = màxima puntuació dels factors

Aplicat al cas de l'exemple anterior tenim:

	A	B	C	D
Preu catàleg	1	1	1	
Descompte	3	2	3	
Diferiment de pagament	1	5	3	
Càrrega màxima	2	3	3	
Consum	2	4	3	
Potència	2	3	3	
Assistència Tècnica	4	4	3	
ΣP_i	15	22	19	
$n * P_{m\grave{a}x}$	35	35	35	
VT	0,43	0,63	0,54	

Veiem, per tant, que *la millor solució és la B*. Ara bé, aquest mètode presenta l'inconvenient que dóna la mateixa importància a tots els factors, la qual cosa no sol ser així.

7.2.3. Mètode del valor tècnic ponderat

El mètode del valor tècnic ponderat és el mètode ideat per ponderar les puntuacions de cada factor en funció de la importància relativa que se li assigni.

En aquest mètode s'assignen diversos factors de ponderació a cada factor en funció de la importància relativa de cada factor.

El valor tècnic ponderat es troba de manera anàloga al valor tècnic, és a dir, dividint la puntuació assolida per cada factor per la puntuació màxima assolible.

ipte	$3 \cdot 10 = 30$	$2 \cdot 10 = 20$	$3 \cdot 10 = 30$		
ent	$1 \cdot 8 = 8$	$5 \cdot 8 = 40$	$3 \cdot 8 = 24$		
nt					
	$2 \cdot 2 = 4$	$3 \cdot 2 = 6$	$3 \cdot 2 = 6$		
	$2 \cdot 8 = 16$	$4 \cdot 8 = 32$	$3 \cdot 8 = 24$		
	$2 \cdot 1 = 2$	$3 \cdot 1 = 3$	$3 \cdot 1 = 3$		
	$1 \cdot 2 = 2$	$1 \cdot 2 = 2$	$2 \cdot 2 = 4$		

7.3. MÈTODES ECONÒMICS

La major part dels projectes privats busquen una rendibilitat econòmica. Per aquest motiu, cal elaborar un conjunt de mètodes que ens permetin estudiar la viabilitat econòmica d'un projecte amb més rigor econòmic.

Flux de caixa (*cash flow*)

S'entén per flux de caixa o *cash flow* la variació de la tresoreria d'una empresa en un temps determinat, generalment un any. Per dir-ho d'una altra manera, és el balanç dels diners que entren i surten de l'empresa.

Sota aquest concepte, les amortitzacions no són realment un flux de diners, sinó que simplement són una astúcia per preveure la pèrdua de valor de l'immobilitzat, per la qual cosa les amortitzacions no s'han de restar del flux de caixa.

Per tant, segons aquesta definició, cada any tindrem un flux de diners que entra i surt del projecte (de l'empresa), com a conseqüència de la seva explotació, i que durarà fins al final de la seva vida útil. Aquest flux serà la diferència entre els ingressos i les despeses:

$$\text{Flux de caixa}_i = C_i = \text{ingressos}_i - \text{despeses}_i = \text{benefici després d'impostos} + \text{amortitzacions}$$

Recordem que les amortitzacions no estan previstes com a despeses.

Període de recuperació (*payback*)

S'entén per període de recuperació o *payback* el nombre d'anys que tardarem a recuperar la inversió del projecte.

Període de recuperació = inversió total / flux de caixa mitjà

Exemple: suposem que una empresa, amb una inversió de 2.500 €, ha tingut la relació anual de flux de caixa següent:

Any	Flux de caixa
1	240 €
2	481 €
3	722 €
4	963 €
5	963 €
6	722 €
7	481 €
8	240 €
9	963 €
Suma	5.775 €

Flux de caixa mitjà = 5.775 € / 9 = 641,67 €

Període de recuperació = 2.500 € / 641,67€ = 3,89 anys = 3 anys i 10 mesos

Aquest mètode presenta diversos inconvenients:

- Bàsicament, cal tenir present que en trobar el flux de caixa mitjà, no es té en compte la diferent distribució del flux de caixa al llarg dels anys, la qual cosa ens pot donar un resultat erroni. Per solucionar aquest problema, es poden anar sumant els fluxos de caixa de cada any fins a arribar a la xifra de la inversió feta. En el cas de l'exemple, es veu que al final del quart any ja hauríem recuperat la inversió.
- L'altre inconvenient que presenta és que no té en compte la variació del valor dels diners en el temps, un tema que analitzarem amb detall més endavant.

Valor actual net (VAN)

Imaginem que tenim una certa quantitat de diners A i que els volem invertir. Imaginem que tenim dues opcions:

- Posar-los al banc (suposem que a un interès constant i).
- Invertir-los en un projecte d'una durada de n anys, i el flux de caixa de cada any l'invertim en el banc C .

Vegem la repercussió que tindrem en cadascuna de les dues opcions analitzades.

- Posar-los al banc (suposem que a un interès constant i). Al final de cada any tindrem:

Any	A anual
1	$A \times (1 + i)$
2	$A \times (1 + i) \times (1 + i) = A \times (1 + i)^2$
3	$A \times (1 + i)^2 \times (1 + i) = A \times (1 + i)^3$
n	$A \times (1 + i)^{(n-1)} \times (1 + i) = A \times (1 + i)^n$

- Invertir-los en un projecte d'una durada de n anys. Al final de cada any tindrem:

Any	Flux de caixa inicial anual	Part del flux de caixa anual que s'aportaria al final del projecte
1	C_1	$C_1 \times (1 + i)^{(n-1)}$
2	C_2	$C_2 \times (1 + i)^{(n-2)}$
3	C_3	$C_3 \times (1 + i)^{(n-3)}$
n	C_n	C_n

Per poder establir un criteri comparatiu sobre la conveniència d'invertir-los en el banc o en el projecte, ho podem fer a partir del criteri següent:

Mètode econòmic segons el criteri VAN	
$C_1 \times (1 + i)^{(n-1)} + C_2 \times (1 + i)^{(n-2)} + \dots + C_n - A \times (1 + i)^n > 0$	És preferible el projecte
$C_1 \times (1 + i)^{(n-1)} + C_2 \times (1 + i)^{(n-2)} + \dots + C_n - A \times (1 + i)^n < 0$	És preferible el banc

Suposem que un banc ens dóna una determinada rendibilitat (r). En aquest cas, si el resultat és > 0 , voldrà dir que el projecte té una rendibilitat superior a r , per tant, serà viable. Al valor de r se l'anomena *cost del capital*. Això permet que, en comparar dos projectes diferents, puguem establir un criteri comparatiu a partir de quin dels dos ens dóna un cost de capital més elevat. Però presenta l'inconvenient que no té en compte la repercussió de la durada del projecte.

Valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen

Per solucionar el problema del VAN amb referència a l'inconvenient que abans hem esmentat, es refereixen els diners a l'inici del projecte, és a dir, a l'instant actual, la qual cosa dóna lloc al valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen.

Per fer això, dividim totes les quantitats obtingudes al final del projecte pel factor d'actualització: $(1 + r)^n$; d'aquesta manera tindrem:

Any		Part del flux de caixa anual que s'aportaria a l'inici del projecte
	$- A$	$- A$
1	C_1	$C_1 / (1 + r)^1$
2	C_2	$C_2 / (1 + r)^2$
n	S_N	$S_N / (1 + r)^n$

Es defineix, per tant, el valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen del projecte:

$$\text{VAN} = -A + CF_1 / (1 + r) + CF_2 / (1 + r)^2 + CF_3 / (1 + r)^3 + \dots + CF_n / (1 + r)^n$$

Si els CF són constants, aquesta expressió se simplifica: $\text{VAN} = -A + CF \left(\frac{(1 + r)^n - 1}{(1 + r) - 1} \right) / (1 + r)^n$.

Considerant:

$\text{VAN} > 0$	S'obtindrà una rendibilitat superior a l'esperada
$\text{VAN} = 0$	S'obtindrà la rendibilitat esperada

VAN < 0	S'obtéindrà una rendibilitat inferior a l'esperada
---------	--

Per tant, no és aconsellable realitzar aquells projectes que tinguin un VAN < 0, ja que en aquest cas la rendibilitat és inferior a l'esperada.

Això ens permet entendre i definir el VAN actualitzat a l'inici del projecte com els diners que s'obtenen del projecte una vegada descomptada la inversió realitzada i la rendibilitat esperada comptabilitzats a l'inici del projecte.

Projecte	Valors		VAN
P1	A	200	7,55
	C1	70	
	C2	70	
	C3	60	
	C4	60	
P2	A	170	- 2,76
	C1	60	
	C2	50	
	C3	45	
	C4	55	
P3	A	120	4,34
	C1	50	
	C2	50	
	C3	50	
	C4	0	
Conclusió	El millor projecte és el P1		

$$\text{VAN (P1)} = \text{VAN} = - A + CF_1 / (1 + r) + CF_2 / (1 + r)^2 + CF_3 / (1 + r)^3 + \dots + Cf / (1 + r)^n =$$

$$= - 200 + 70 / (1 + 0,1) + 70 / (1 + 0,1)^2 + 60 / (1 + 0,1)^3 + 60 / (1 + 0,1)^4 = 7,55$$

S'ha suposat una rendibilitat esperada del 10 %.

Valor actual net (VAN) actualitzat a l'origen considerant la inflació

Fins ara només hem tingut en compte el valor temporal del diner, però falta considerar a més la pèrdua del valor propi d'aquest diner, és a dir, la inflació.

Considerant p la inflació corresponent, l'expressió és:

$$\text{VAN} = - A + (CF_1 / (1 + r)) / (1 + p) + (CF_2 / (1 + r)^2) / (1 + p)^2 + \dots + (cf / (1 + r)^n) / (1 + p)^n$$

Exemple

Suposem que tenim un projecte d'inversió de 600 € i que al final de l'any ens dona 661 €, per tant, la rendibilitat passa a ser del 10 %.

Suposem que durant aquest any la inflació ha estat d'un 16 %.

Si volguéssim que el poder adquisitiu d'aquests diners fos el mateix al final de la inversió, hauríem de tenir:

$$600 \times (1 + p) = 600 \times (1 + 0,16) = 696 \text{ €}$$

En canvi, només n'hem obtingut 661 €. Per tant, no només no hem obtingut la rendibilitat esperada, sinó que, a més, hem perdut poder adquisitiu.

La rendibilitat real que hem obtingut de la inversió ha estat:

$$661 / 696 = 0,94 < 1 \text{ perdem diners.}$$

Per tant, si volguéssim obtenir una rendibilitat efectiva de r (10 %), al final del projecte hauríem de tenir:

$$600 \times (1 + p) \times (1 + r) = 600 \times (1 + 0,16) \times (1 + 0,1) = 765,6 \text{ €}$$

Taxa interna de rendibilitat (TIR)

La taxa interna de rendibilitat es defineix com aquell valor de la rendibilitat que fa

$$VAN = 0$$

Per tant, l'expressió que el defineix (a manca de la inflació), passa a ser:

$$0 = -A + CF_1 / (1 + r) + CF_2 / (1 + r)^2 + CF_3 / (1 + r)^3 + \dots + cf. / (1 + r)^n$$

Si els CF_t són constants, aquesta expressió se simplifica:

$$0 = -A + CF \left(\frac{(1 + r)^n - 1}{r \times (1 + r)^n} \right)$$

Segons aquest criteri, només interessaran aquells projectes que tinguin una taxa interna de rendibilitat superior a l'interès normal en el mercat de capitals.

Exemple

Projecte	VAN	TIR
P1	7,55	11,79 %
P2	- 2,76	9,30 %
P3	4,34	12,04 %

El millor projecte segons el TIR és el P3.

Cal recordar que segons el VAN, el millor projecte era el P1.

Aclarim aquesta situació:

El mètode del TIR pot falsejar el resultat perquè suposa que els fluxos de caixa que s'obtenen cada any estan invertint en A la rendibilitat que ens ha donat el TIR, la qual cosa pot estar molt allunyada de la realitat.

En canvi, quan es calcula el VAN, estem suposant sempre una rendibilitat esperada que és sempre realista.

Per tant, en cas de contradicció entre el VAN i el TIR, sempre preval el VAN.

ESPECIFICACIONS SELECCIÓ D'UN REDUCTOR PER A UN VENTILADOR INDUSTRIAL

EMPRESA: UdG		PRODUCTE: VENTILADOR	Data inicial: 2-10-98 Data revisió:
ESPECIFICACIONS			
Concepte	Data	Tipus	Descripció
Reducció aprox. velocitat	2/10/98	R	2:1
Potència	2/10/98	R	1 CV
Situació eixos	2/10/98	R	Paral.lels (possibilitat de petites desalineacions)
Vibracions	2/10/98	D	Absorbir el màxim possible cops i vibracions
Ambient	2/10/98	R	Atmòsferes agressives
Manteniment	2/10/98	D	El més baix possible
Cost compra	2/10/98	D	El més baix possible
Soroll	2/10/98	D	El més baix possible
Seguretat	2/10/98	R	Normativa de seguretat

1ª IDENTIFICAR POSSIBLES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

- ñ Corretja trapezoidal
- ñ Corretja dentada
- ñ Cadena
- ñ Engranatges dents rectes
- ñ Engranatges dents helicoidals

2ª ELIMINAR LES SOLUCIONS QUE NO COMPLEIXIN AMB ELS REQUERIMENTS (R)

	Corretja trapez.	Corretja dentada	Cadena	Engran. Rectes	Engran. helicoidals
Reducció 2:1	✓	✓	✓	✓	✓
Potències	✓	✓	✓	✓	✓
Eixos paral.lels	✓	✓	✓	✓	✓
Ambient	✓ protecció	✓ protecció	✓	✓	✓
Seguretat	✓ protecció	✓ protecció	✓ protecció	✓	✓

3^{er} AVALUAR LES SOLUCIONS

MÈTODES:

1. JERARQUIA SIMPLE (Escala 0 -3)

ESPECIFIC	Corretja trapezoïdal	Corretja dentada	Cadena	Engran. Rectes	Engran. helicoid
Abs. Vibracions	2	2	0	0	0
Mantenim. Baix	2	2	2	1	1
Cost comprabaix	3	2	2	1	0
Soroll baix	3	3	1	1	1
	10	9	5	3	2

0 . Deficient
1. Dolent
2. Bo
3. Molt bo

2. VALOR TÈCNIC

$$VT = \sum P_i / (n * P_{\max})$$

on P_i = puntuació assignada a cada factor
n = número de factors
 P_{\max} = màxima puntuació dels factors

ESPECIFIC	Corretja trapezoïdal	Corretja dentada	Cadena	Engran. Rectes	Engran. helicoid
Abs. Vibracions	2	2	0	0	0
Mantenim. Baix	2	2	2	1	1
Cost comprabaix	3	2	2	1	0
Soroll baix	3	3	1	1	1
$\sum P_i$	10	9	5	3	2
$n * P_{\max}$	12	12	12	12	12
VT	0.83	0.75	0.41	0.25	0.16

3. VALOR TÈCNIC PONDERAT

$$VTP = \sum (P_i * g_i) / (P_{\max} * \sum g_i)$$

on P_i = puntuació de cada factor
 g_i = pes assignat a cada factor
 P_{\max} = puntuació màxima dels factors

Ponderació de 1 a 5

ESPECIFIC	Corretja trapezoïdal	Corretja dentada	Cadena	Engran. Rectes	Engran. helicoid
Abs. Vibracions (g=1)	2*1=2	2*1=2	0	0	0
Mantenim. Baix (g=5)	2*5=10	2*5=10	2*5=10	1*5=5	1*5=5
Cost comprabaix (g=5)	3*5=15	2*5=10	2*5=10	1*5=5	0
Soroll baix (g=2)	3*2=6	3*2=6	1*2=2	1*2=2	1*2=2
$\sum (P_i * g_i)$	33	28	22	12	7
$(P_{\max} * \sum g_i)$	39	39	39	39	39
VTP	0.85	0.72	0.56	0.31	0.18

CAPÍTOL 8	LICITACIÓ D'OBRES
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

8.1. INTRODUCCIÓ

8.2. PROCEDIMENTS DE LICITACIÓ

8.3. PRESENTACIÓ DE PROPOSICIONS

8.4. ADJUDICACIÓ DE LES OBRES

8.5. FORMALITZACIÓ DEL CONTRACTE

8.6. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT DE LES OBRES

8.7. DESENVOLUPAMENT ECONÒMIC DE LES OBRES

8.8. REVISIÓ ECONÒMICA DE PREUS

8.9. PREUS CONTRADICTORIS

8.1. INTRODUCCIÓ

Aquesta fase consisteix en la fase de construcció i posada en funcionament del projecte.

En els projectes d'execució d'obres hi ha unes normes de conducta establertes per:

- la Llei de contractes de les administracions públiques,
- el Reglament general de contractes de l'Estat i
- el Reglament d'obres, activitats i serveis de l'ens local.

Una vegada el projecte arriba a l'Administració, es produeixen un conjunt de gestions i actuacions internes com a resultat de les quals en surt la viabilitat o no del projecte i la corresponent execució o desestimació del projecte.

En cas que l'informe emès per l'Administració resulti afirmatiu, el procediment és el següent.

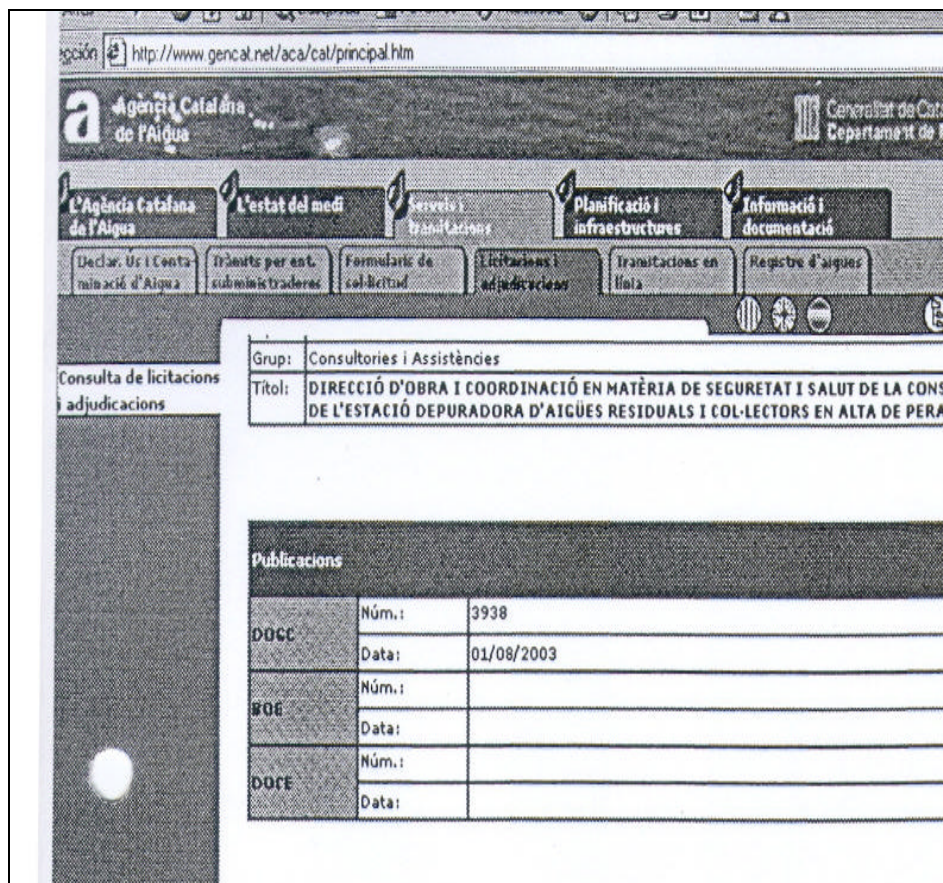
8.2. PROCEDIMENTS DE LICITACIÓ

Petició d'ofertes a les empreses constructores, que presenta les tipologies següents:

Procediment obert

Mitjançant el procediment obert es treu a informació pública l'anunci de presentació de proposicions.

Qualsevol contractista interessat en l'obra pot presentar la seva proposta.



Procediment restringit

Mitjançant el procediment restringit es treu a informació pública l'anunci de presentació de sol·licituds de participació, després del qual l'Administració fa arribar als constructors la invitació de presentació de proposicions.

Només els contractistes seleccionats per l'Administració poden presentar la seva proposta.

Procediment negociat

El contractista és seleccionat directament per l'Administració.

Només es pot aplicar en els casos següents:

- Quan el contracte no s'hagi pogut adjudicar per un procediment obert o restringit.
- Quan el contracte només pugui adjudicar-se a un sol empresari.
- Quan hi ha una urgència de les obres que impedeix seguir els tràmits normals.
- En les obres complementàries i imprevistes en un contracte, sempre que no superin el 20 %.

- En contractes secrets.
- En contractes de pressupost inferior a 30.050,60 €.

La *publicació d'aquests anuncis* es fa:

- Al Butlletí Oficial de l'Estat (BOE)
- Al Butlletí Oficial de la Comunitat Europea
- Al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC)
- Al Butlletí Oficial de la Província (BOP)

Juntament amb l'anunci, *es dona*:

- El projecte elaborat per l'enginyeria.
- El plec de clàusules administratives particulars (PCAP)
- El plec de prescripcions tècniques particulars (PPTP)

En el cas de projectes d'iniciativa privada, el promotor té la llibertat de demanar ofertes a les constructores o tallers en el cas de maquinària que més li convingui.

8.3. PRESENTACIÓ DE PROPOSICIONS

Procediment obert

Una vegada s'ha fet pública la licitació de les obres, les diferents constructores poden presentar les seves proposicions. Aquestes proposicions han d'anar acompanyades de la documentació que figura a l'anunci i al plec de clàusules administratives particulars. És un requisit necessari dipositar la fiança (2 %).

DE 22 DE JULIOL DE 2003

AL CONTRACTE DE CONSULTORIA I ASSISTÈNCIA: DIRECCIÓ D'OBRA I COORDINACIÓ EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Clau: CT03002068

ció dels treballs: Títol:

CIÓ D'OBRA I COORDINACIÓ EN MATERIA DE SEGURETAT I SALUT I DE L'AMPLIACIÓ DE L'ESTACIÓ DEPURADORA D'AIGÜES RESIDUÀRIES DE RIABRAVA. T.M. CASTELLÒ D'EMPÚRIES."

ció del plec de prescripcions tècniques particulars: resolució de la Direcció General de l'Aigua de Catalunya de 22 de juliol de 2003

I PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ: CONCURS OBERT SENSE VARIANT

ADJUDICACIÓ: ORDINÀRIA.

QUADRE DE CARACTERÍSTIQUES DEL CONTRACTE

A.- PRESSUPOST

114.192,30€ (cent catorce mil cent noranta-dos euros amb trenta cèntims) (més IVA)

B.- GARANTIA PROVISIONAL

No s'exigeix

C.- TERMINI D'EXECUCIÓ

Dotze (12) mesos

D.- FIANÇA DEFINITIVA

5% de retenció del preu que es portarà a terme en el primer abonament

E.- TERMINI DE GARANTIA

1 (un) any

F.- CONTRACTE

Classe: Administratiu Atorgat en nom de l'AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

G.- REVISIÓ DE PREUS

S'aplicarà el que preveuen els articles 103 a 108 del text refós de la Llei de contractes de les administracions públiques i l'article 104 del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques. En cas de revisió de preus s'aplicarà l'augment de l'IPC corresponent.

H.- ACREDITACIÓ DE LA SOLVÈNCIA ECONÒMICA I FINANCERA I TÈCNICA O PROFESSIONAL

La solvència econòmica i financera s'acreditarà pels mitjans indicats en els articles 16 a) i la tècnica o professional pels indicats en els articles 19 a) i b)

I.- CLASSIFICACIÓ ESTADÍSTICA DE PRODUCTES PER ACTIVITATS (CPA) EN LA COMUNITAT ECONÒMICA EUROPEA (REGLAMENT CE 204/2002 DE LA COMISSIÓ)

Codi: 74.20.37 Altres serveis d'enginyeria

"EMPURIES."

at pel licitador o la persona que el representi amb ial de l'empresa.

obre s'inclourà un full independent enunciant nun

hauran de ser persones físiques o jurídiques l'activitat l'objecte del contracte.

els licitadors han de presentar un **compromís**, a v del Coordinador de Seguretat i Salut en els seus de resultar adjudicatari del present concurs.

ió d'empresaris estrangers

s estrangers presentaran els seus documents traduït de conformitat amb l'article 23 del RGLCAP.

e la solvència econòmica i financera, i tècnica o profes

disposa l'article 25 del TRLCAP en aquest contracte sarial, tal i com disposa l'article 16 a) del TRLCAP, la solvència econòmica i financera mitjançant aportació de tenir subscripta una pòlissa de responsabilitat de 10 € i d'un **compromís** de subscriure, cas de rescissió de la mateixa fins a l'import de les obres a dirigi

ència tècnica o professional, s'acreditarà pels mitjans AP.

cases, un empresari no pugués facilitar la referència solvència econòmica i financera mitjançant qualsevol document per l'Agència Catalana de l'Aigua.

a unió o agrupació empresaris nacionals, estrangera de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu i no haurà d'acreditar separatament la seva solvència professional.

scripció en el Registre de Licitadors

el Decret 323/1998, d'1 de desembre, de creació de la Generalitat de Catalunya, modificat pel decret 167/2001, del Registre de Licitadors de la Generalitat de Catalunya, s'ha de constituir el lliurament material de la documentació que acompanya el certificat d'inscripció registral original o còpia legalitzada de la Junta Consultiva de Contractació Administrativa ha presentat:

ídica

5.2.- Sobre núm. 2 (tancat)

Títol: Proposta Tècnica - (Títol del Projecte).

5.2.1.- Relació de treballs ja acabats

- a) Relació de les direccions d'obra efectuades en el decurs dels quatre últims anys, per ordre de proximitat, similitud o relació directa amb el que és objecte del concurs, indicant l'Administració o Entitat per a la que s'han fet, l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i la data d'acabament.
- b) Relació de les direccions d'obra encarregades per GISA ja realitzades amb l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra i els terminis emprats.

5.2.2.- Relació de treballs en fase d'execució

- a) Relació de les direccions d'obra en fase d'execució indicant l'Administració o Entitat que les ha encarregat, un resum de característiques tècniques, l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i la data prevista d'acabament.
- b) Relació de les direccions d'obra encarregades per GISA en fase d'execució amb l'import de l'obra, l'import de la direcció d'obra, la data d'inici i el termini d'aquestes.

5.2.3.- Relació de personal que participarà en la Direcció d'Obra

- a) Tècnic que actuarà com a Director d'Obra indicant la seva titulació, dedicació, experiència, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les que participa com a Director, i també aquelles en les que participa com integrant de l'equip director.

El concursant, en cas d'ésser adjudicatari del Contracte, no podrà substituir el Director d'Obra proposat sense la conformitat escrita de GISA.

- b) Tècnic que es proposa com a Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, indicant la seva titulació, dedicació, experiència, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les que participa com a Coordinador de Seguretat i Salut, i també aquelles en les que participa com integrant de l'equip director. Aquesta proposta pot recaure en el mateix tècnic a que fa referència l'apartat a).
- c) Resta de tècnics que participaran en la Direcció d'obra com a integrants de l'equip, d'acord amb allò demanat al disquet del pressupost (TCQ 2000) que s'adjunta a aquest Plec de Bases.

S'indicarà, en cada cas, la seva titulació, dedicació, experiència prèvia, currículum i les obres de l'apartat 5.2.2 en les que col·laboren.

5.2.4.- Descripció de la resta de l'equip tècnic i unitats tècniques participants en el Contracte, integrats o no directament en l'empresa o organització del concursant.

5.2.5.- Declaració del material, instal·lacions i equip tècnic de què disposi el concursant per al compliment del Contracte.

5.2.6.- Inventari de mitjans informàtics disponibles per part del concursant, a nivell de Hardware i Software, incloent-hi relació completa de:

- a) Software: sistemes operatius i de gestió (sistema, tipus i ús, versió, nombre d'usuaris, nombre de llicències homologades, elements disponibles en xarxa i tipus de xarxa).
- b) Hardware: equips centrals (tipus, marca/model, característiques (RAM, ROM, ...), perifèrics per a l'intercanvi de dades, disquetes, DAT, CD-ROM, dispositius magneto-òptics i altres).

5.2.7.- Full resum de dades tècniques i econòmiques per a l'oferta base i, si és el cas, per a cadascuna de les variants, segons el model de l'annex núm. 8. Tota incoherència entre les dades tècniques i econòmiques d'aquest resum i les recollides als sobres núm. 1 i 2 serà valorada negativament.

5.2.8.- Qualsevol dada o informe que s'estimin d'interès per a una adequada apreciació de la proposta.

5.3.- Sobre núm. 3. (lançat)

Títol: Proposta Econòmica - (Títol del Projecte).

Contingut:

5.3.1.- Proposta econòmica de l'oferta, que serà una quantitat a tant alçat, segons el model de l'annex núm. 4.

Quedaran excloses del concurs aquelles ofertes que presentin un preu superior al de licitació.

5.3.2.- Disquet del pressupost (TCQ 2000), convenientment omplert amb els preus unitaris ofertats pel concursant, i els llistats en paper dels documents: "Pressupost", "Resum del pressupost" i "Últim full".

Dins del preu ofertat hi estan incloses tota mena de despeses, arbitris o taxes necessàries que s'originin per motiu del Contracte i de la seva correcta execució.

A més, en el preu ofertat estarà inclos el Impost sobre el Valor Afegit vigent. Qualsevol variació del tipus de IVA serà aplicable a partir de la seva vigència.

GISA subministrarà amb suport magnètic el quadre de preus i el pressupost amb preus zero, i els concursants hauran d'ofertar els preus unitaris, sense poder fer variacions en la codificació i descripció dels preus unitaris, ni en els amidaments i estructura del pressupost. El concursant tampoc podrà modificar, si és el cas, l'import de les partides alçades a justificar.

Per omplir el disquet del pressupost de l'oferta base amb preus zero subministrat per GISA caldrà utilitzar el programa informàtic TCQ 2000.

El pressupost total s'obté afegint a la suma dels imports de tots els preus unitaris pels amidaments respectius del pressupost, l'IVA corresponent.

5.3.3.- Pressupostos de les variants o alternatives presentades que estaran processats amb el programa informàtic TCQ 2000 i continuaran la documentació referenciada en el paràgraf 5.3.2.

El quadre de preus i els preus unitaris de les alternatives o variants presentades seran els mateixos que els de l'oferta base. Només seran admeses aquelles variants o alternatives que modifiquin les quantitats dels recursos sol·licitades en el concurs, considerant que comparteixen equips amb altres obres en curs de GISA o REGSA, contractades pel mateix concursant.

5.3.4.- Qualsevol dada o informe que s'estimin d'interès per a una adequada apreciació de la proposta.

6.- OBERTURA, EXAMEN DE LES OFERTES I ADJUDICACIÓ

6.1.- Serà causa d'exclusió del concurs la manca de presentació d'algun dels documents que s'han d'incloure en la documentació general de l'oferta (sobre núm. 1) i en la proposta tècnica de l'oferta (sobre núm. 2), llevat que sigui considerada esmenable per la Mesa de Contractació.

En aquests casos, i amb anterioritat a l'obertura de les propostes econòmiques, s'exclouran del concurs, retornant als concursants llurs propostes econòmiques (sobre núm. 3 de l'oferta).

L'exclusió de l'oferta base comportarà l'exclusió de les variants o alternatives presentades pel mateix concursant.

ANNEX NÚM. 6

CRITERIS PER A L'ADJUDICACIÓ D'UN CONTRACTE DE DIRECCIÓ D'OBRA

Els sistemes emprats per a la valoració de cadascun dels criteris d'adjudicació seran els següents:

1.- Oferta econòmica (a)	0 a 40
$P = 24,5 - 50 * d - 200 * (d + 0,01) + 150 (d + 0,11)$ <p>P = puntuació (0 <= P <= 40) O = oferta del consultor M = mitjana (b) T = pressupost de licitació</p> $d = \frac{O - M}{T}$	
2.- Oferta tècnica	0 a 60 (1)
2.1.- Obres anteriors fetes per a GISA i REGSA	0 a 15 (2)
Es puntuarà tenint en compte: el control econòmic, el control temporal, les solucions tècniques, el control de qualitat, les expropiacions i els serveis afectats i les relacions amb organismes i particulars.	
2.2.- Director d'obra	0 a 25
Es puntuarà tenint en compte: l'experiència en D.O., l'experiència professional, la capacitat de gestió i el resultat d'obres anteriors	
2.3.- Equip tècnic de la Direcció d'obra	0 a 10
Es puntuarà, segons el tipus d'obra de que es tracti, tenint en compte els responsables de les àrees especificades al punt 5.2.3 del Plec de Bases.	
2.4.- Empresa consultora	0 a 10
Es puntuarà tenint en compte: la realització d'obres similars, els recursos de l'empresa i la càrrega de treball.	
Total puntuació	0 a 100

(1) La puntuació mínima per a ser adjudicatari serà de 30.

(2) Si no hi ha obres anteriors, la puntuació serà de 7,5.

(a) Les ofertes presentades, seran revisades adequadament i homogeneïtzades, abans de ser puntuades.
 Les ofertes variants es puntuaran a partir de l'oferta base del mateix consultor, mitjançant la següent fórmula:
 $p = P - 100 * v$ (0 <= p = puntuació de la variant <= 40) (P = puntuació de la base) (v = pressupost variant menys pressupost base dividit per pressupost de licitació).

(b) La mitjana es calcularà com a la mitjana aritmètica de les ofertes base admeses al concurs, llevat de les dues ofertes més altes i les dues més baixes que no es tindran en compte per a l'esmentat càlcul. Quan el nombre d'ofertes admeses al concurs sigui inferior a set, per calcular l'esmentada mitjana aritmètica no es tindran en compte l'oferta més alta ni l'oferta més baixa. Quan el nombre d'ofertes admeses al concurs sigui inferior a cinc, per calcular l'esmentada mitjana aritmètica es tindran en compte totes les ofertes admeses.



ANNEX 2.- FULL RESUM DE DADES TÈCNiques I ECONÒMIQUES

Direcció d'obra:
Oficina central a Catalunya(s/n) Anys(1)
 Consultor:
Percentatge Oficina delegada a Catalunya (s/n) Anys(1)

(1) Anys que porta oberta l'oficina (2) Si es tracta d'una U.T.E., es farà constar. En cas contrari es posarà 100

Dades de l'equip de treball

	Antiguitat amb l'empresa	Tributació (4)	Promoció (any) (5)	Dedicació (%) (6)	Experiència (anys)
Coordinador Seguretat i Salut 1 Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Coordinador Seguretat i Salut 2 Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Coordinador Seguretat i Salut 3 Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció(7) Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció(7) Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció(7) Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció(7) Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció(7) Nom <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(4) E. C. C. P. / Tècnic. S. n. / E. T. O. P. / Tècnic. M. l. h. n. d. l. u. b. r.
 (5) En el cas d'èsser no ès t. u. b. r. es farà constar l'any d'inici a la professió.
 (6) La dedicació serà la definida en el Plec de Bases del concurs.
 (7) Haurà de correspondre amb à cadascuna de les descripcions dels punts del personal n. v. n. a. s. a. l. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Dades administratives de l'empresa (direcció d'obra)

	Direccions d'obra a nivell de tot l'estat	Direccions d'obra a nivell de Catalunya	Direccions d'obra a nivell de ACA
A Facturació anual en direccions d'obra del comer exercici(EUR)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B Facturació dels anteriors 4 anys en direccions d'obra similars (EUR)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C Nombre total de persones de pl. an. l. l. a dedicades a direccions d'obra	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D Nombre total de tècnics superiors de planilla dedicats a direccions d'obra	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E Nombre total de tècnics mitjans de planilla dedicats a direccions d'obra	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F Import global de les direccions d'obra en curs (EUR)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dades del director d'obra

Nom <input type="text"/>	
Enginyer de Camins (s/n) <input type="text"/>	Anys com a director d'obra de (3) <input type="text"/>
Promoció (any) <input type="text"/>	Anys dedicats a obres en general <input type="text"/>
Antiguitat a l'empresa (anys) <input type="text"/>	Anys dedicats a la gestió i/ o direcció <input type="text"/>
Dedicació a la direcció d'obres (%) <input type="text"/>	Anys dedicats a projectes <input type="text"/>
Import del punt A en el que ha intervingut <input type="text"/>	Import del punt A del que n'ha estat director <input type="text"/>
Import del punt F en el que intervé <input type="text"/>	Import del punt F en el que intervé com director <input type="text"/>

(3) Es posaran només els anys dedicats a obres i. n. d. i. s. t. r. u. c. t. i. v. e. s.

**ANNEX NÚM 8
FULL RESUM DE DADES TÈCNiques I ECONÒMIQUES**

Direcció d'obres: Oficina central a Catalunya (s/n): Anys (1):
 Consultor: Percentatge (2): Oficina delegada a Catalunya (s/n): Anys (1):

(1) Anys que porta oberta oficina
 (2) Si es tracta d'una U.T.E., es farà constar. En cas contrari es posarà 100

Dades administratives de l'empresa (direcció d'obra)

	Direccions d'obra a nivell de tot l'Estat	Direccions d'obra a nivell de Catalunya	Direccions d'obra a nivell de GISA i REGSA
A Facturació anual en direccions d'obra del darrer exercici (MPTA):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B Facturació dels últims 4 anys en direccions d'obra similars (MPTA):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C Nombre total de persones de plantilla dedicades a direccions d'obra:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D Nombre total de tècnics superiors de plantilla dedicats a direccions d'obra:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E Nombre total de tècnics mitges de plantilla dedicats a direccions d'obra:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F Import global de les direccions d'obra en curs (MPTA):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dades del director d'obra

Nom:
 Enginyer de Camins (s/n): Anys com a director d'obres de (3):
 Promoció (any): Anys dedicats a obres en general:
 Antiguitat a l'empresa (anys): Anys dedicats a la gestió o direcció:
 Dedicació a la direcció d'obra (%): Anys dedicats a projectes:
 Import del punt A en el que ha intervingut: Import del punt A del que n'ha estat director:
 Import del punt F en el que intervé: Import del punt F en el que intervé com director:

(3) Es podran comptar els anys dedicats a obres hidroelèctriques o carterelles o ferrocarrils o ports o aeroportos o edificació en funció del tipus d'obra d'aquest punt A+F

Dades de l'equip de treball

	Antiguitat a l'empresa	Titulació (4)	Promoció (5) (SI/NO)	Dedicació (%) (6)	Experiència (anys)
Coordinador Seguretat i Salut					
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Descripció (7):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nom:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(4) E.C.C.P/Tècnic Sup./Tècnic Nivell Itàlia
 (5) En el cas d'ésser no titulats, es farà constar l'any d'ingrés a la professió
 (6) La dedicació serà la definida en el Plec de Bases del concurs. En el cas d'ofertes variants d'acord amb el Plec de Bases del concurs, es podrà modificar la dedicació
 (7) Haurà de correspondre amb cadascuna de les descripcions dels preus del personal denominat al de què s'adjunt (apartat 5.2.3.c d'aquest plec de bases)

Procediment restringit

Cal presentar la sol·licitud de proposició, que serà estudiada per l'Administració, i en cas que la sol·licitud sigui interessant, l'Administració la trametrà a l'empresa per tal que faci la proposició corresponent. A partir d'aquí, se seguirà el mateix procés que en el procediment obert.

8.4. ADJUDICACIÓ DE LES OBRES

Tret del procediment negociat, l'adjudicació de les obres es pot fer atenent-se als criteris següents:

Subhasta

El criteri que es valorarà serà tan sols l'econòmic; per tant, el contractista que presenti la millor oferta econòmica serà l'adjudicatari.

Obertura de proposicions > proposta d'adjudicació > 20 dies > adjudicació

Concurs

El criteri de valoració tindrà en compte altres aspectes a part de l'econòmic; per tant, el contractista que faci la millor oferta, ponderant tots els criteris considerats, serà l'adjudicatari.

Obertura de proposicions > 3 mesos > adjudicació

8.5. FORMALITZACIÓ DEL CONTRACTE

El contracte s'haurà de formalitzar en un termini de 30 dies des del dia de notificació de l'adjudicació. Serà un requisit necessari per a la formalització del contracte haver dipositat la garantia definitiva d'obres (4 %) en un termini inferior als 15 dies hàbils des de la notificació de l'adjudicació.

Adjudicacions > 15 dies > garantia definitiva (4 %)
> 30 dies > formalització del contracte

8.6. COMPROVACIÓ DEL REPLANTEJAMENT DE LES OBRES

L'execució del contracte d'obres començarà en el moment de la signatura de l'acta de replantejament.

La data de l'acta de replantejament no pot ser superior al termini d'un mes des de la data de signatura del contracte.

Té per objecte comprovar:

- La realitat geomètrica de l'obra
- La disponibilitat dels terrenys
- Tots els supòsits que hagin servit de base per a l'execució de les obres

8.7. DESENVOLUPAMENT ECONÒMIC DE LES OBRES

El desenvolupament econòmic de les obres es fa mitjançant el sistema de certificacions. Una certificació és un pagament a bon compte que el promotor fa al constructor per les obres executades durant un període determinat, sense que aquest pagament suposi l'acceptació de les obres realitzades. La certificació la prepara tant el constructor com la direcció d'obra. Es contrasten i se signen de mutu acord la resultant. Això vol dir que si després de la certificació s'observen errors, aquesta podrà modificar-se en certificacions posteriors.

8.8. REVISIÓ ECONÒMICA DE PREUS

Quan la durada del projecte és superior als 6 mesos i s'ha executat el 20 % de les obres, es fa una revisió de preus segons una de les fórmules polinòmiques recollides en el BOE.

Aquestes expressions polinòmiques depenen de la tipologia d'obra que s'està executant. La revisió de preus té lloc simultàniament a l'elaboració de les certificacions.

La clàusula de revisió de preus s'aplica normalment a cada certificació, prenent com a índexs inicials els del començament del contracte i com a índexs finals els de la data de la certificació.

Els índexs de mà d'obra i de materials es publiquen periòdicament al BOE.

8.9. PREUS CONTRADICTORIS

Els preus contradictoris són els preus d'unitats d'obra no pressupostades en el projecte original i que sorgeixen durant l'execució de les obres.

Aquests nous preus són fixats per l'Administració en vista de la proposta de la direcció d'obra. Si el constructor no accepta els preus fixats, el preu és decidit per una comissió d'arbitratge, tenint en compte que l'Administració pot contractar-los a una altra constructora.

CAPÍTOL 9	PLANIFICACIÓ D'OBRA
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

9.1. DEFINICIÓ

9.2. TERMINOLOGIA UTILITZADA

Activitat

precedent
consegüent
simultània
fictícia

Fet

Successió cronològica

9.3. CONSTITUCIÓ DE LA XARXA

Numeració dels nusos o fets
Exemple de definició de la xarxa

9.4. DURADA DE LA XARXA

9.4.1. RUTA DE LA XARXA

9.4.2. CAMÍ CRÍTIC

9.4.3. FOLGANCES

Total
Lliure
Mínima

9.5. APLICACIÓ DE L'ESTADÍSTICA AL CÀLCUL DE LA XARXA

9.5.1. PROBABILITAT

9.5.2. TEMPS ALEATORIS

Moda
Mitjana
Mitjana aritmètica

9.5.3. MESURES DE DISPERSIÓ

Amplitud
Variança
Desviació típica

9.5.4. DISTRIBUCIÓ NORMAL DE FREQUÈNCIES

9.6. SISTEMA PERT

9.1. DEFINICIÓ

Qualsevol tipologia d'obra requereix una planificació. De fet, d'aquesta planificació depèn l'èxit o el fracàs de l'obra, tant des d'un punt de vista econòmic com d'execució.

Cal tenir sempre present que el temps que s'inverteix en una correcta planificació serà compensat plenament durant l'execució de l'obra.

Per definir un pla de treball correcte, hem de fer una representació gràfica del projecte que volem executar que tingui en compte:

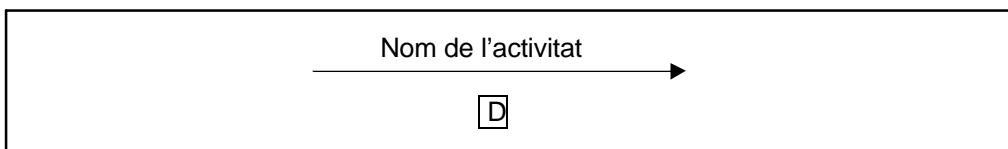
- Les dates de finalització de les diferents actuacions
- Els terminis d'execució rendibles
- Els mitjans necessaris
- El transvasament de personal
- El capital que s'ha d'invertir
- Els crèdits
- Les dates d'incorporació dels sotscontractistes
- La coordinació de mitjans
- La reducció de temps
- ...

La representació gràfica l'anomenarem *xarxa*, i ens permetrà representar el projecte amb un *diagrama de barres*.

9.2. TERMINOLOGIA UTILITZADA

Activitat

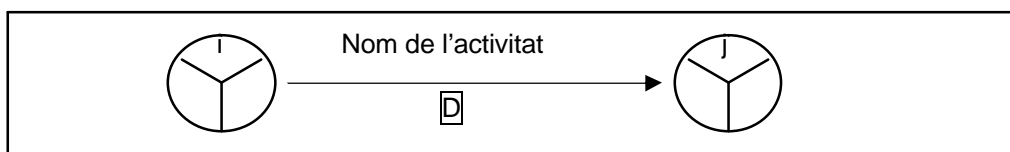
S'entén com a *activitat* una certa quantitat de treball que pot correspondre a una o a diverses unitats d'obra, formada per una o diverses operacions simples.



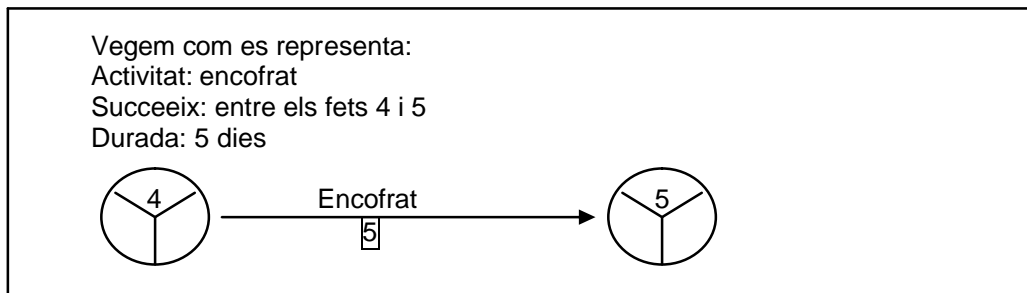
Es representa en la xarxa per una fletxa, sense escala (ja que tan sols és una representació gràfica), amb un requadre en el qual es col·loca el termini previst.

Fet

S'entén com a *fet* el moment o data en què comença o acaba una activitat. Per tant, un succés no ocupa temps, ja que precisament indica el límit en el temps de l'inici i final de l'activitat.



Es representa en la xarxa per mitjà d'un cercle col·locat a l'extrem de la fletxa associada a l'activitat corresponent. Aquest cercle es divideix en tres parts i és en la part superior on es col·loca el número del fet, en el cas del fet *i*, fet *j*.



Successió cronològica

S'entén com a *successió cronològica* l'ordre correlatiu en què es desenvolupen les activitats.

N'hi ha que es poden iniciar al principi de l'obra, però la majoria necessitaran per executar-se que altres hagin estat enlestides; d'aquí que anomenarem:

- *Activitat precedent*: l'activitat que ens precedeix
- *Activitat consegüent*: l'activitat que ve a continuació.

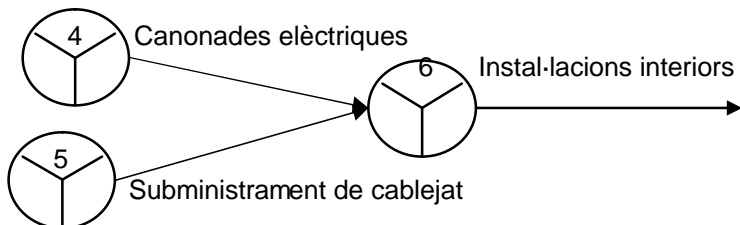
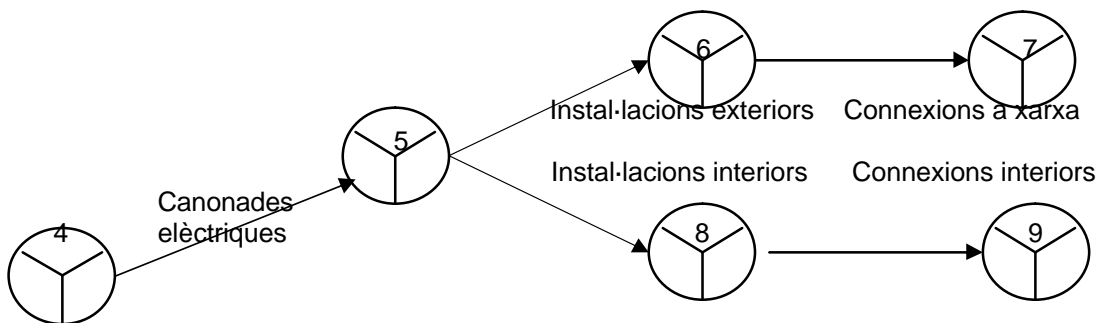
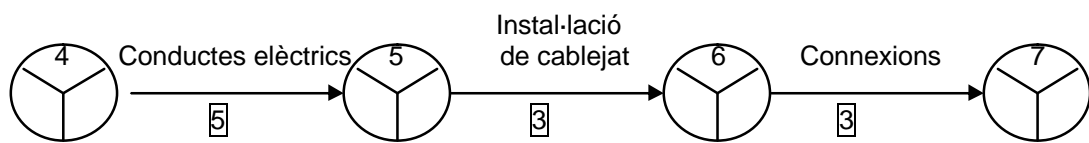
Hi ha altres activitats que es poden realitzar simultàniament, ja que són independents entre si; les anomenarem

- *activitats simultànies*.

Altres activitats requereixen temps però no estan associades ni a treball humà ni mecànic; és el cas de l'enduriment del formigó, l'ompliment d'una instal·lació, etc. Les anomenarem

- *activitats fictícies*.

Vegem els diferents casos esmentats:



9.3. CONSTITUCIÓ DE LA XARXA

La xarxa està formada per:

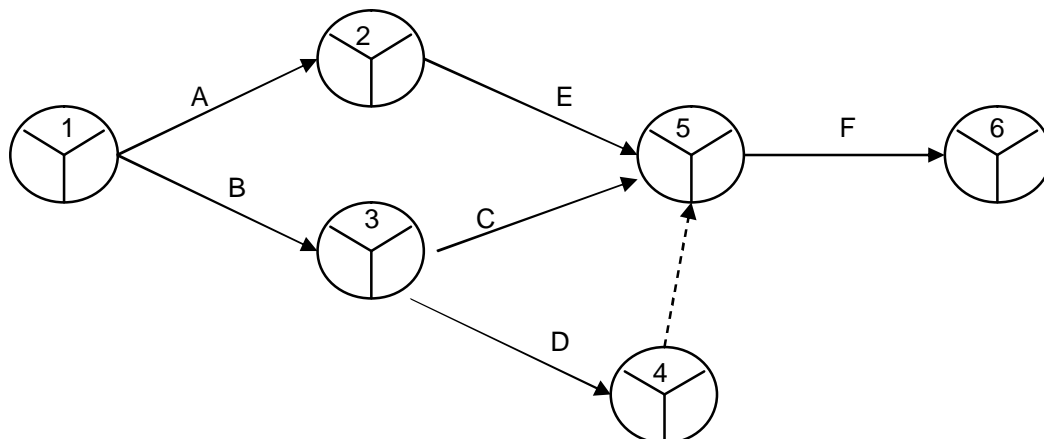
- fletxes i
- nusos

que representen respectivament:

- activitats i
- fets

S'anomena *xarxa* per la forma que adopta quan adopta la forma final.

Analitzem una xarxa teòrica una vegada acabada:



Al principi de l'obra, és a dir, fet 1, comencen simultàniament les activitats A i B.
L'activitat E no podrà començar fins que no hagi passat el fet 2, o el que és el mateix, fins que hagi acabat l'activitat A.
Una vegada hagi passat el fet 3, o hagi acabat l'activitat B, poden començar simultàniament les activitats C i D.
Per començar l'activitat F, que surt del fet 5, cal que abans s'hagin portat a terme totes les activitats que entren en el nus, o el que és el mateix, que intervenen en el fet, és a dir, les activitats E i C, i l'activitat fictícia.

Numeració dels nusos o fets

Cal tenir present que el número d'identificació del nus precedent d'una activitat ha de ser més petit que el següent de la mateixa activitat.

Marquem totes les fletxes que surten d'aquest nus (amb una petita marca), i el següent nus o fet per ordre serà aquell al qual totes les fletxes que li arriben estan marcades.

Vegem-ho en el cas anterior:

Enumerem el nus 1 i marquem les fletxes A i B que surten d'aquest nus.
Enumerem el nus 2 i el nus 3 i ratllem totes les fletxes que surten d'aquests nusos.
Enumerem el nus 4, que no pot ser el 5 perquè hi arriba una fletxa no marcada.
Enumerem el nus 5 i finalment el 6.

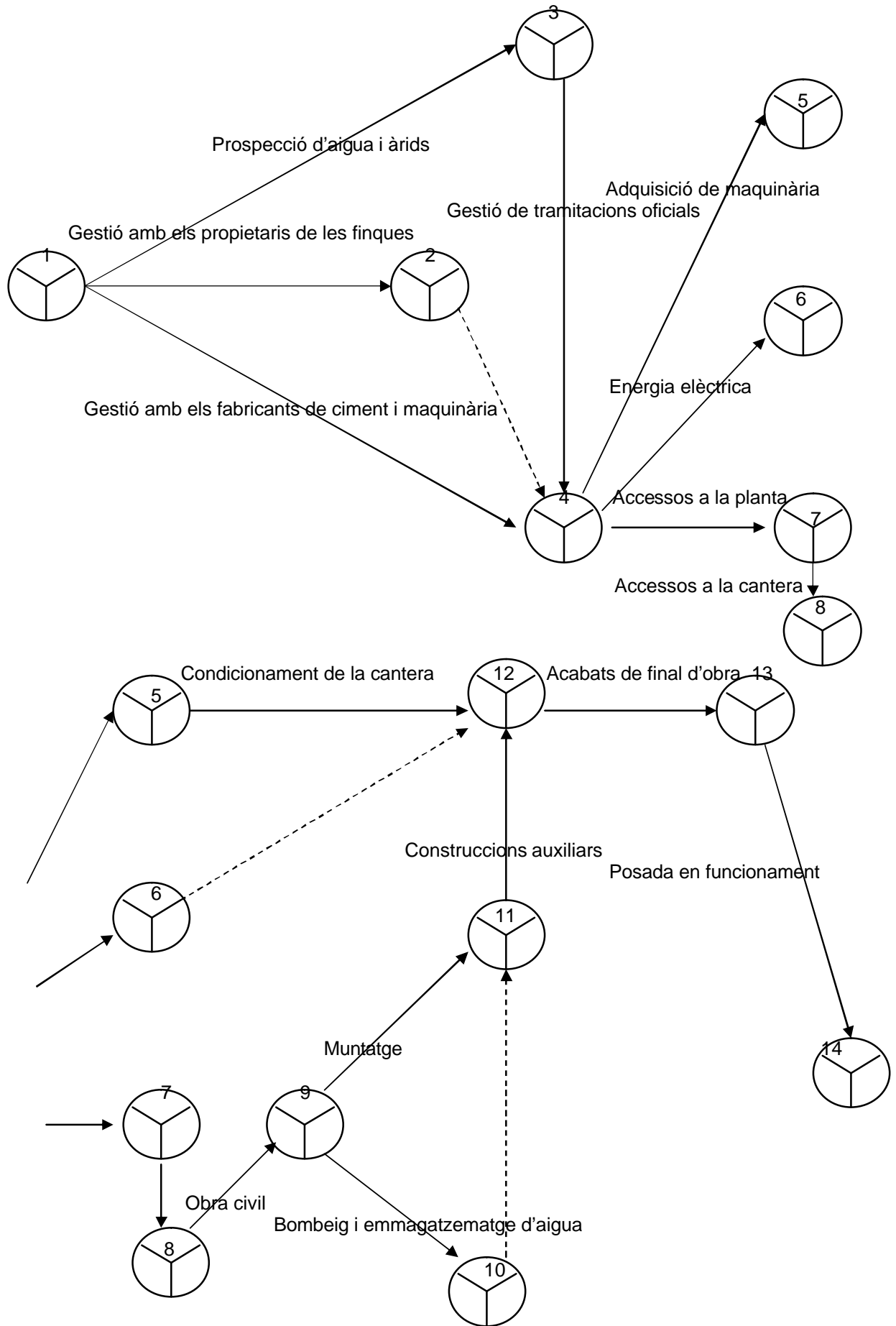
Vegem-ne un exemple pràctic:

EXEMPLE DE DEFINICIÓ DE LA XARXA

Es tracta de planificar la instal·lació d'una *planta de fabricació de ciment*.

Definim la llista d'activitats:

Localitzar els terrenys amb aigua i àrids relativament pròxims.
Prospecció aigua i àrids.
Efectuar les tramitacions corresponents amb els propietaris dels terrenys.
Gestió amb els propietaris de les finques.
Gestió de les tramitacions oficials.
Gestions amb els proveïdors.
Gestió amb els fabricants de ciment i maquinària.
Accessos.
Condicionament dels accessos a la planta.
Condicionament dels accessos a la cantera.
Energia elèctrica.
Adquisició de la maquinària.
Obra civil.
Muntatge.
Bombeig i emmagatzematge d'aigua.
Condicionament de la cantera d'explotació d'àrids.
Construccions auxiliars (tallers, magatzem, oficines...).



9.4. DURADA DE LA XARXA

9.4.1. RUTA DE LA XARXA

En una xarxa s'entén per *ruta* els diferents camins que es poden seguir per enllaçar dos nusos o fets.

A partir d'un nus o fet, es pot arribar a qualsevol altre nus o fet per diferents rutes. L'única diferència serà la durada de cadascuna d'aquestes rutes, que lògicament serà diferent.

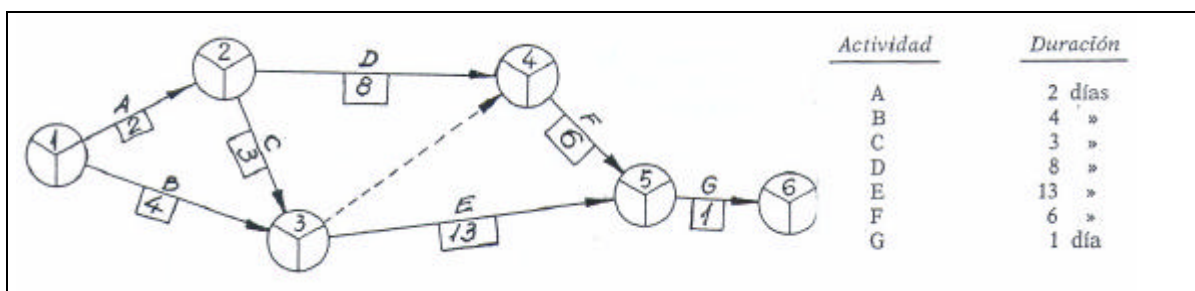
Concretament, s'anomena *longitud de la ruta* la suma de les durades de les activitats que la componen.

Disposar de la xarxa d'un projecte és el primer pas en el procés de planificació, i perquè adquireixi el sentit i la informació que ens ha de transmetre cal introduir-hi la durada de les activitats.

Al principi, quan hem definit l'activitat, hem comentat que aquesta és representada per un requadre en què es defineix la durada d'aquesta activitat, normalment expressada en dies.

Una vegada assignada la durada a cada activitat, analitzem la durada de les rutes de la xarxa.

Exemple de definició de longituds de ruta



9.4.2. CAMÍ CRÍTIC

Es defineix com a *camí crític* la ruta més llarga entre el nus d'origen i el nus final. És el que defineix realment la durada de l'obra.

Les activitats que el componen reben el nom d'*activitats crítiques*.

En el cas de l'exemple anterior, la ruta crítica està definida per la ruta definida per les activitats A + C + E + G.

L'important és que qualsevol retard en una activitat que pertany al camí crític comporta automàticament un retard en la mateixa quantitat en l'execució global de l'obra. Per tant, i a diferència de les altres rutes, no disposa de folgances o retards que no repercuteixin en la data de finalització de l'obra.

9.4.3. FOLGANCES

Entenem com a *folgança* el marge mesurat en temps de què disposa una determinada activitat per tal que un retard en aquesta activitat no repercuteixi en un retard de la data de finalització de les obres.

Aquestes folgances, en cas de consumir-se o no, repercuteixen en una modificació temporal interna del desenvolupament previst per a l'obra que dóna lloc a la definició dels temps límits, inferior i superior en què s'ha de produir cada fet.

Tot això genera la definició dels conceptes següents per als successos:

- *Data més pròxima perquè succeeixi un fet* entenem com a tal el *nombre de dies mínim* possible que han de passar des del començament de l'obra fins al fet en qüestió.

Per obtenir aquesta data del fet j , se *suma* a la data més propera del fet $j-1$ la durada de l'activitat que els separa.

Quan a un *fet hi arribin diverses activitats*, i per tant hi hagi diversos fets anteriors, cal prendre la *major* de les sumes efectuades esmentades anteriorment.

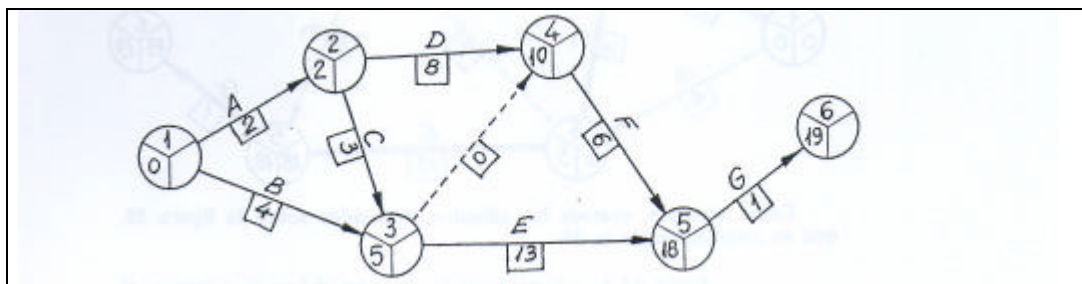
- *Data més llunyana perquè succeeixi un fet* entenem com a tal el *nombre de dies màxim* possible que han de passar des del començament de l'obra fins al fet en qüestió, de manera que no repercuteixi en un increment de la durada de la globalitat de l'obra.

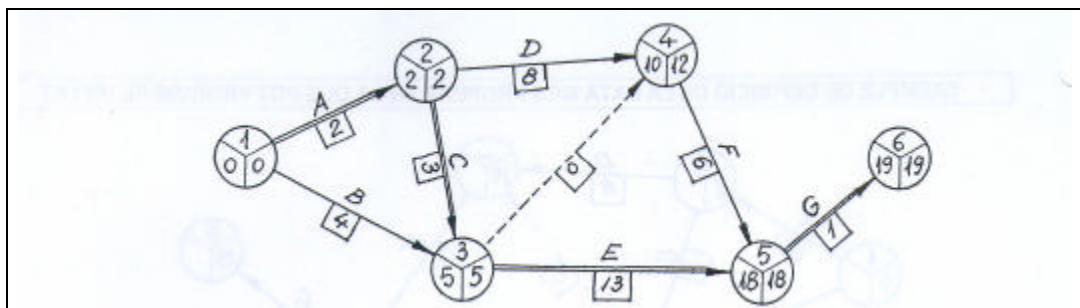
Per obtenir aquesta data del fet j , es resta a la data més llunyana del fet $j+1$ la durada de l'activitat que els separa.

Quan en un fet hi surten diverses activitats, i per tant hi ha diversos fets següents, cal prendre la menor de les restes efectuades anteriorment esmentades.

A partir d'aquí podem definir les folgances corresponents i alhora determinar el camí crític, ja que serà aquell que no té folgances, i per tant, la data més llunyana i més pròxima en què s'ha de produir un fet coincidirán.

Exemple de definició de la data més pròxima en què pot produir-se un fet



Exemple de definició de la data més llunyana en què pot produir-se un fet

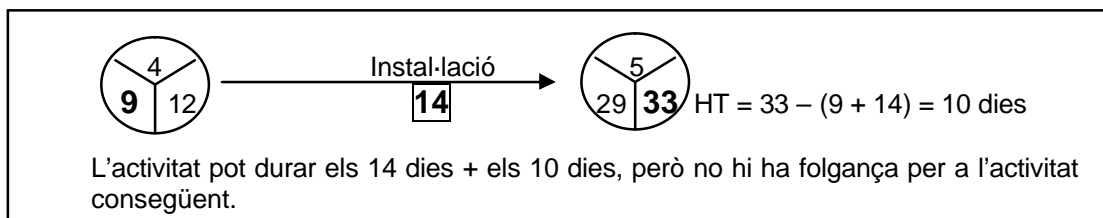
Una vegada conegudes les dates més pròximes i més llunyanes per a cada fet, automàticament ens queden definides les folgances i, en conseqüència, la possibilitat de perllongar la durada d'algunes activitats sense que això repercuteixi en la data de finalització de l'obra.

Hi ha tres tipus diferents de folgances:

Folgança total

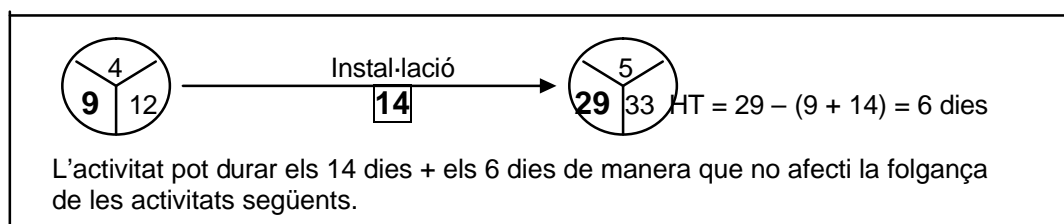
La folgança total es defineix com el màxim de temps que es pot dedicar a una activitat, suposant que l'activitat precedent (4) hagi tingut lloc en la data més pròxima (dia 9) i que consumim tota la folgança, de manera que no en queda per a l'activitat consegüent (5).

S'obté restant de la data més llunyana del seu nus extrem la data més propera del seu nus d'origen i la durada de la mateixa activitat.

**Folgança lliure**

La folgança lliure es defineix com el màxim de temps que es pot dedicar a una activitat sense suposar que l'activitat precedent (4) hagi tingut lloc en la data més pròxima (dia 9) i suposant que no consumim la folgança, de manera que en queda per a l'activitat consegüent (5).

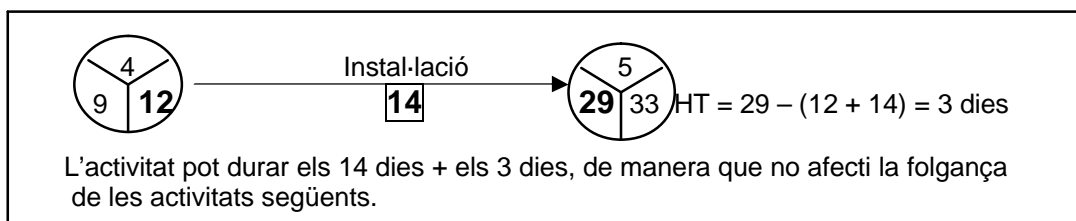
S'obté restant de la data més llunyana del seu nus extrem la data més pròxima del seu nus d'origen i la durada de la mateixa activitat.



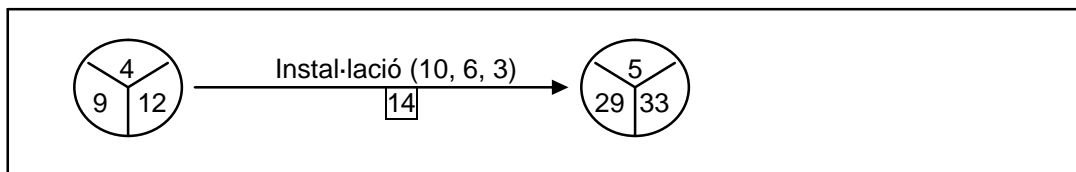
Folgança mínima

La folgança mínima es defineix com el mínim de temps que es pot dedicar a una activitat suposant que l'activitat precedent (4) ha tingut lloc en la data més llunyana (dia 12) i que consumim tota la folgança, de manera que no en queda per a l'activitat consegüent (5), sense que repercuteixi en un retard en la data de finalització de l'obra.

S'obté restant de la data més pròxima del seu nus extrem la data més llunyana del seu nus d'origen i la durada de la mateixa activitat.



Una vegada calculades les folgances, es resumeix de la manera següent en la xarxa:



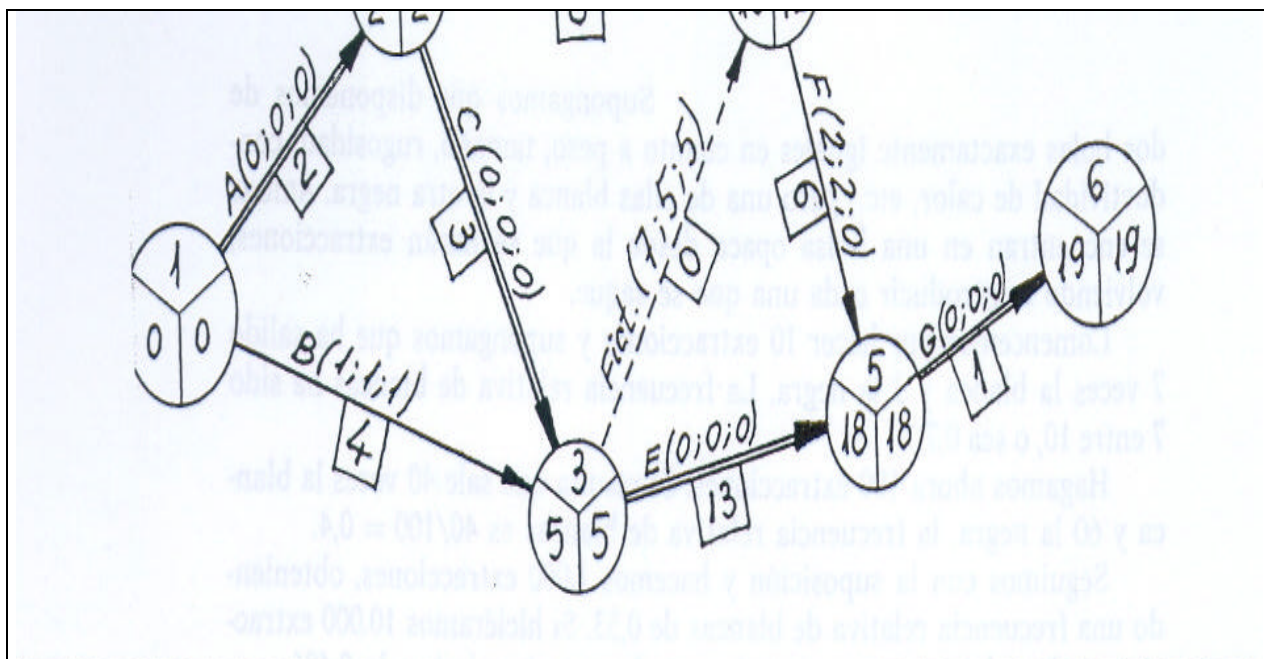
Exemple de càlcul de folgances en una xarxa

A continuació exposem un exemple de càlcul de folgances en una xarxa, en el benentès que:

- les folgances de totes les activitats que componen el camí crític són nul·les i,
- recíprocament, totes les activitats en què les tres folgances són nul·les pertanyen a la ruta crítica.

La notació és la que s'indica:

Act	Activitat
Dur	Durada
n ^o	Número del nus d'origen
N ^o	Número del nus extrem
fmc	Data més pròxima del nus d'origen
fml	Data més llunyana del nus d'origen
FMC	Data més pròxima del nus extrem
FML	Data més llunyana del nus extrem
HT	Folgança total
HL	Folgança lliure
HM	Folgança mínima



Act	Dur	Nudo Origen			Nudo Extremo			HT (FMC-fmc-Dur)	HL (FMC-fmc-Dur)	HM (FMC-fm)
		N.º	fmc	fml	N.º	FMC	FML			
A	2	1	0	0	2	2	2	$2-0-2=0$	$2-0-2=0$	2-0-
B	4	1	0	0	3	5	5	$5-0-4=1$	$5-0-4=1$	5-0-

9.5. APLICACIÓ DE L'ESTADÍSTICA AL CÀLCUL DE LA XARXA

Un dels problemes que es presenten a l'hora de definir la planificació d'una obra consisteix a verificar que el temps de finalització de l'obra sigui assolible, la qual cosa implica verificar que cadascuna de les durades considerades en la xarxa sigui representativa de la realitat.

Per aconseguir aquesta realitat minimitzant l'error i d'aquesta manera assegurar pràcticament l'acompliment del termini de l'obra, s'han d'aplicar els mètodes estadístics a la determinació de les durades de cada activitat.

Per aquest motiu, a continuació analitzarem amb detall els conceptes següents:

Estadística

Probabilitat

Temps aleatoris

Moda

Mitjana
Mitjana aritmètica

Mesures de dispersió
Amplitud
Variança
Desviació típica

Distribució normal de freqüències

Aplicació de l'estadística a les xarxes de programació

9.5.1. PROBABILITAT

Es defineix com a *probabilitat* la relació entre el nombre de casos favorables i el nombre de casos possibles.

Exemple

Suposem que disposem de dues boles exactament iguals en pes, mida, rugositat, etc., però una és blanca i l'altra és negra. Determinem quina és la probabilitat que surti d'un determinat color:

Probabilitat d'extreure una bola blanca:

$P = \text{casos favorables} / \text{casos possibles} = 1 / 2$ (només hi ha una bola blanca) / 2 (hi ha dues boles a la caixa) = 0,50

9.5.2. TEMPS ALEATORIS

Els temps aleatoris corresponen a aquells temps assignats a activitats que no tenen una durada fixa. Per tant, són els temps amb què treballem en l'elaboració de les xarxes, ja que les activitats en el sector industrial i de la construcció estan sotmeses a desviacions de temps motivades per múltiples causes, des de causes personals o l'habilitat del mateix treballador fins a causes climatològiques, rendiment de la maquinària segons la tipologia i l'edat, etc. Per tant, queda clar que la durada de les activitats de la xarxa és de caràcter aleatori i, com a tal, cal estudiar-la.

MESURA DELS TEMPS ALEATORIS

Moda

Es defineix com a *moda* aquell valor que presenta més freqüència o el que ve a ser el mateix, el valor que més vegades es repeteix en una sèrie d'amidaments; en el nostre cas, l'amidament és el temps que s'inverteix a desenvolupar cadascuna de les activitats de la xarxa.

Mitjana

En una sèrie ordenada (per tant, una vegada obtinguts els resultats, cal ordenar-los), la mitjana es defineix com aquell valor en què el nombre de termes anteriors és igual al nombre de termes posteriors. En cas que es tracti d'un nombre parell de termes, els que ocupen la posició central, aleshores la mitjana serà definida per la semisuma d'aquests.

Mitjana aritmètica

La mitjana aritmètica, definida també com a mitjana, és el valor que s'obté dividint la suma de tots els termes de la sèrie pel nombre de termes. També es defineix a partir del concepte de *frequència*, entenent que la mitjana aritmètica d'una sèrie agrupada en una distribució de freqüències és igual a la suma dels productes dels seus valors multiplicats per les freqüències relatives.

Exemple de càlcul de la moda, la mitjana i la mitjana aritmètica d'una sèrie

Suposem que una activitat determinada ha estat experimentada i cronometrada diverses vegades, setze per exemple, i s'ha obtingut la següent sèrie de resultats:

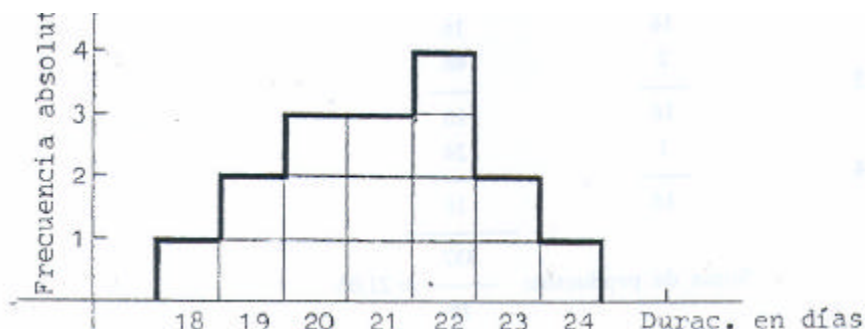
Experiència número	Tiempo invertido en días	Experiència número	Tiempo invertido en días
1	19	9	22
2	20	10	19
3	22	11	20
4	18	12	22
5	21	13	23
6	21	14	21
7	22	15	23
8	24	16	20

1 vez en 18 días
 2 veces en 19 días
 3 veces en 20 días
 3 veces en 21 días
 4 veces en 22 días
 2 veces en 23 días
 1 vez en 24 días

Total 16 veces

Moda

El nombre de vegades que s'ha repetit cada durada en les 16 experiències realitzades s'anomena *frequència absoluta*. Per exemple, la durada de 20 dies ha tingut una freqüència absoluta de 3. La freqüència absoluta més alta que s'ha obtingut ha estat 4, i correspon a la durada de 22 dies, que és la moda.



Mitjana

En el ejemplo anterior la serie ordenada es como sigue:

18, 19, 19, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 23, 23, 24.

$$\text{Mediana} = \frac{21 + 21}{2} = 21$$

Mitjana aritmètica

$$\text{Media aritmètica} = \frac{337}{16} = 21,06$$

<u>Duración en días</u>	<u>Frecuencia absoluta</u>
18	1
19	2
20	3
21	3
22	4
23	2
24	1
Suma	147

<u>Duración</u>	<u>Frecuencia relativa</u>	<u>Producto</u>
18	$\frac{1}{16}$	18
19	$\frac{2}{16}$	38
20	$\frac{3}{16}$	60
21	$\frac{3}{16}$	63
22	$\frac{4}{16}$	88
23	$\frac{2}{16}$	46
24	$\frac{1}{16}$	24
Suma de productos:	$\frac{337}{16}$	21,06

CONCLUSIÓ

Segons s'observa en l'exemple anterior, a partir d'una sèrie de 16 valors, s'ha obtingut:

Moda	22,00 dies
Mitjana	21,00 dies
Mitjana aritmètica	21,06 dies

Els tres resultats són força semblants, però no són iguals. Quan el nombre de valors de la sèrie creix a l'infinit, els tres valors anteriors passen a ser coincidents, però atès que en la pràctica el nombre de valors de la sèrie és limitat, això fa que no siguin coincidents, la qual cosa implica que s'hagi de prendre la decisió de quin valor s'ha d'adoptar.

La *mitjana aritmètica* és el valor central més fiable, ja que hi hem considerat tots els termes de la sèrie, però no és convenient quan tenim valors extrems significativament alts o baixos, ja que poden distorsionar la realitat.

La *mitjana* passa a ser en el cas anterior el valor més fiable, ja que no és deformada per l'existència de valors extrems significativament alts o baixos, sempre que aquests estiguin delimitats.

La *moda* passa a ser el valor més fiable, en el cas anterior, quan els termes de la sèrie estan repartits de manera molt irregular.

Per exemple, suposem que s'han recollit les següents dades de fabricació d'un determinat component:

15, 15, 18, 18, 20, 21, 40

Observem que el darrer terme no és lògic. La durada de 40 dies és deguda a alguna circumstància anormal. Si calculem la mitjana aritmètica, el valor és de 21, que tampoc no representa una tendència correcta, ja que és en un extrem de la sèrie. La mitjana és 18, que per tant, sí que es pot considerar un valor més fiable.

Quan ens trobem amb sèries que presenten una important dispersió, els valors de la moda, la mitjana i la mitjana aritmètica no seran coincidents, i per tant no els podrem considerar a l'efecte de prendre una decisió sobre el valor de la durada de l'activitat per introduir-lo a la xarxa.

9.5.3. MESURES DE DISPERSIÓ

A partir de la problemàtica que hem esmentat anteriorment, queda clar que els valors que abans hem estudiat (moda, mitjana i mitjana aritmètica) no indiquen la manera com s'agrupen els termes de la sèrie al voltant seu. És a dir, no defineixen si estan concentrats o dispersos.

Vegem-ne un *exemple*:

Sèrie	Valors de la sèrie	Moda	Mitjana	Mitjana aritmètica
A	8, 9, 10, 10, 10, 11, 12	10	10	10
B	1, 4, 6, 10, 10, 16, 23	10	10	10

Aquestes dues sèries tenen els mateixos valors a l'efecte de moda, mitjana i mitjana aritmètica, però, com veiem, són prou diferents entre si: fins i tot en el cas de la sèrie B és completament anormal que una activitat pugui durar 1 dia o bé 23 dies. Per poder quantificar aquesta dispersió de resultats i poder establir un criteri comparatiu entre ambdues sèries, s'introdueix el concepte de *dispersió*.

La *dispersió*

- La dispersió indica la desviació dels termes d'una sèrie respecte als valors (moda, mitjana, i mitjana aritmètica);

- Permet calcular la probabilitat del compliment del termini d'una activitat mitjançant la utilització de les tècniques de dispersió.
- Les mesures de dispersió més utilitzades són:
 - amplitud,
 - variança i
 - desviació típica.

Amplitud

L'*amplitud* es defineix com la diferència entre el valor més petit i el valor més gran d'una sèrie.

Sèrie	Amplitud
A	4
B	22

La gran amplitud de la sèrie B ens dóna una idea de la seva gran dispersió, la qual cosa resta fiabilitat als seus valors mitjans (moda, mitjana i mitjana aritmètica).

L'amplitud presenta l'inconvenient següent: si calculem la durada d'una determinada activitat, corresponent a la fabricació d'un component d'una indústria que fabrica els seus components en dues fàbriques diferents, i el nombre de peces fabricades és diferent, ens podem trobar el cas que una fàbrica tingui una producció molt alta, i per tant tingui més amplitud que l'altra fàbrica en què el nombre de peces fabricades és inferior, sense que això comporti que la primera tingui més dispersió que la segona. Per aquest motiu, en aquests casos s'introdueix la variança.

Variança

La *variança* consisteix a determinar la dispersió d'una sèrie, calculant la desviació de cada terme respecte a la mitjana aritmètica de tots els termes, i a continuació, calcular la mitjana aritmètica d'aquestes desviacions.

El problema amb què ens trobem segons aquest criteri és que, com a resultat d'efectuar una resta, ens podem trobar amb termes negatius i que posteriorment, en calcular-ne la mitjana, no sigui representativa. Per salvar aquesta dificultat, s'eleva al quadrat les diferències, amb la qual cosa tots els resultats passen a ser positius.

La variança, per tant, es defineix com la mitjana aritmètica dels quadrats de les desviacions dels seus termes respecte a la seva mitjana aritmètica.

Sèrie	Variança (s^2)
A	1,43
B	48,30

Com s'observa, la variança de la sèrie B és més alta que la de la sèrie A, amb la qual cosa hem aconseguit posar de manifest d'una manera analítica la dispersió entre ambdues sèries.

Desviació típica

La desviació típica no introdueix cap concepte, simplement es defineix com σ i es converteix en una eina de treball, com veurem a continuació, per desenvolupar la distribució normal de freqüències. Per tant:

<i>Sèrie</i>	<i>Desviació típica (s)</i>
A	$\text{SQR}(1,43) = 1,20$
B	$\text{SQR}(48,30) = 6,95$

Exemple de càlcul de l'amplitud, la variança i la desviació típica

<u>Serie A:</u> 8, 9, 10, 10, 10, 11, 12	<u>Serie B:</u> 1, 4, 6, 10, 10, 16, 23
Media Aritmética 10	Media Aritmética 10
Mediana 10	Mediana 10
Moda 10	Moda 10

AMPLITUD

Serie A. — Amplitud: 12 — 8 = 4
 Serie B. — Amplitud: 23 — 1 = 22

VARIANZA

serie A

Serie	Diferencia entre los términos y su media aritmética	Cuadrados de las diferencias
8	8 — 10 = - 2	4
9	9 — 10 = - 1	1
10	10 — 10 = 0	0
10	10 — 10 = 0	0
10	10 — 10 = 0	0
11	11 — 10 = 1	1
12	12 — 10 = 2	4
		Suma 10

$$\text{Varianza} = \frac{\text{Suma de cuadrados}}{\text{N.º de términos}} = \frac{10}{7} = 1,43$$

serie B

Serie	Diferencia entre los términos y su media aritmética	Cuadrados de las diferencias
1	1 — 10 = - 9	81
4	4 — 10 = - 4	36
6	6 — 10 = - 4	16
10	10 — 10 = 0	0
10	10 — 10 = 0	0
16	16 — 10 = 6	36
23	23 — 10 = 13	169
		Suma 338

$$\text{Varianza} = \frac{338}{7} = 48,3$$

DESVIACIÓN TÍPICA

Serie A. $\sigma = \sqrt{1,43} = 1,2$

Serie B. $\sigma = \sqrt{48,3} = 6,95$

9.5.4. DISTRIBUCIÓ NORMAL DE FREQUÈNCIES

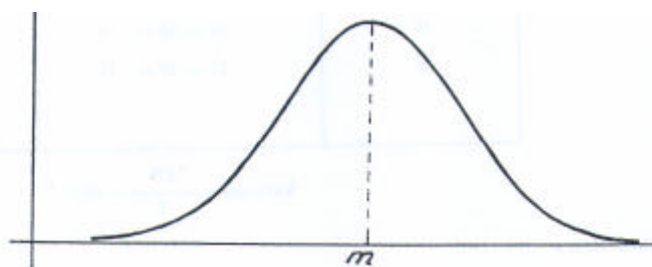
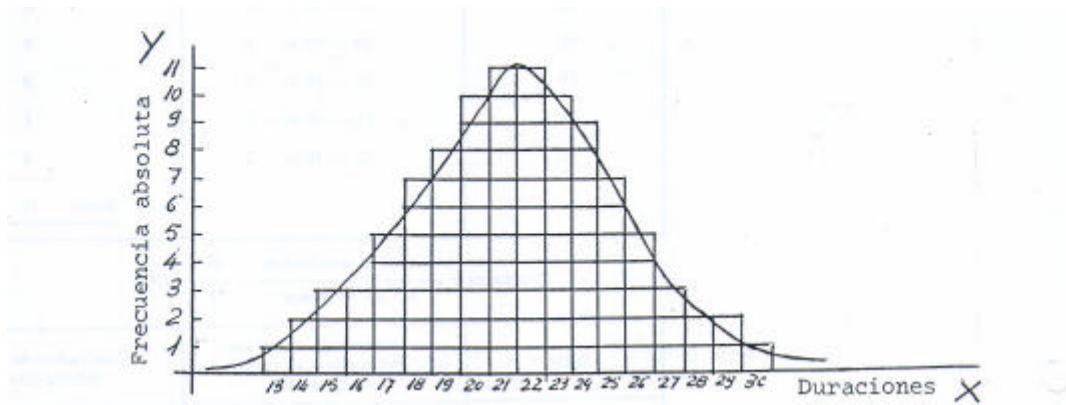
Tots els fenòmens segueixen unes distribucions estadístiques, de manera que podem considerar que qualsevol sèrie de valors segueix una determinada llei estadística.

Lògicament, es tracta de saber en cada cas quina és la llei estadística associada al fenomen que estem analitzant, però això correspon a una anàlisi detallada d'estadística que no analitzarem, i més tenint en compte que en el cas que ens ocupa, corresponent a la determinació de la durada d'una activitat, la llei que segueixen les sèries correspon a la llei normal de freqüències.

Segons aquesta llei, si representem en durada (x) i freqüència (y), la corba és l'anomenada *corba normal* o també *campana de Gauss*, ja que va ser aquest qui va assolir la seva expressió analítica.

Evolució de l'histograma a la corba de Gauss

La corba normal és simètrica i en aquesta corba coincideixen la moda, la mitjana i la mitjana aritmètica, que corresponen a la base de la màxima ordenada (punt m).



Expressió analítica de la corba de Gauss

A partir dels valors de m i s , que són coneguts d'acord amb la sèrie, podem representar gràficament la corba associada:

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x - m)^2}{2\sigma^2}}$$

En la que:

m = Media aritmètica de la serie
 σ = Desviació típica
 $e = 2,71828$

Aquesta corba presenta les següents característiques importants:

- La moda, la mitjana i la mitjana aritmètica coincideixen, concretament en el punt m , que correspon a la màxima ordenada.
- El quocient de dividir la superfície entre dos valors fixos d'abscisses per la superfície total és una quantitat constant.

Atès que la corba normal és el límit al qual tendeix l'histograma d'un fenomen quan el nombre d'observacions creix indefinidament, resulta que en la superfície limitada per aquesta corba i l'eix d'abscisses hi ha inclosos tots els casos possibles, és a dir el 100 %, i per tant:

- Si es disposa d'una corba normal, amb una àrea igual a 1, corresponent a una sèrie de durades d'una activitat, la probabilitat que la durada es trobi entre els límits de la corba és 1, ja que la corba inclou el 100 % dels casos.
- Si en la mateixa corba considerem la meitat de la superfície, per exemple la part esquerra de l'eix de simetria, lògicament acull la meitat dels casos possibles i, en conseqüència, la probabilitat que la durada d'una activitat estigui dins aquest espai és de 0,50. Per tant, arribem al que és important i d'aplicació en el nostre cas: probabilitat = àrea; per tant, calculant àrees, obtenim probabilitats (que en definitiva és el que necessitem).
- El càlcul de l'àrea analíticament és molt complex, per aquest motiu a efectes pràctics es treballa amb una taula resumida que reproduïx l'anàlisi analítica i que proporciona l'àrea de la superfície situada a l'esquerra de la vertical de cada abscissa, i per tant, la probabilitat que la durada d'una activitat es trobi dins d'aquest espai.
- La variança d'una successió d'activitats és igual a la suma de les variances de cada activitat. És en aquest punt que el càlcul de probabilitats adquireix el sentit que volíem assolir, ja que per conèixer la durada de la ruta en una xarxa, podem considerar que és la suma de les durades de cadascuna de les activitats, calculades segons les variances associades.

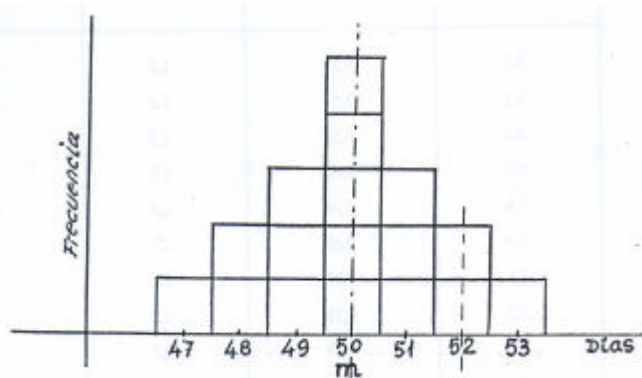
Taula de probabilitats. Expressió de la corba de Gauss, corresponent a la distribució normal

ABSCISA $X - m$ σ	PROBABILIDAD O ÀREA	ABSCISA $X - m$ σ	PROBABILIDAD O ÀREA
0,0	0,50	1,5	0,93
0,1	0,54	1,6	0,94
0,2	0,58	1,7	0,96
0,3	0,62	1,8	0,96
0,4	0,66	1,9	0,97
0,5	0,69	2,0	0,98
0,6	0,73	2,1	0,98
0,7	0,76	2,2	0,99
0,8	0,79	2,3	0,99
0,9	0,82	2,4	0,99
1,0	0,84	2,5	0,99
1,1	0,86	2,6	0,99
1,2	0,88	2,7	1 aprox.
1,3	0,90	2,8	1 »
1,4	0,92	2,9	1 »

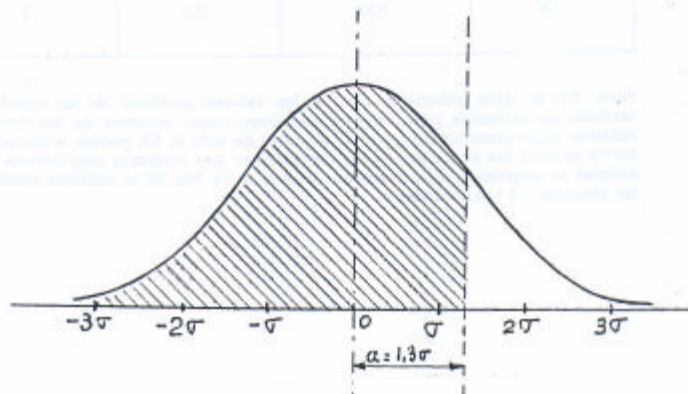
Exemple d'aplicació de la corba de Gauss, corresponent a una distribució normal, per determinar la durada d'una activitat a partir d'una sèrie de durades de referència

Suposem que tenim l'histograma que s'indica a la figura adjunta, corresponent a la següent sèrie de mesures de temps en dies, formada per 17 termes:

47, 48, 48, 49, 49, 49, 50, 50, 50, 50, 50, 51, 51, 51, 52, 52, 53



La corba normal corresponent a la sèrie és:



La mitjana aritmètica és 50; calculem la desviació típica:

X	X - m	(X - m) ²
47	-3	9
48	-2	4
48	-2	4
49	-1	1
49	-1	1
49	-1	1
50	0	0
50	0	0
50	0	0
50	0	0
50	0	0
51	1	1
51	1	1
51	1	1
52	2	4
52	2	4
53	3	9
<hr/>		<hr/>
850		40

$$\sigma = \sqrt{\frac{40}{17}} = 1,53$$

Determinem quina és la probabilitat que l'activitat en qüestió no superi els 52 dies de durada. Aquesta probabilitat equival a l'àrea de la superfície ratllada en la figura:

$$\text{Abscisa} = \frac{X - m}{\sigma} = \frac{52 - 50}{1,53} = 1,3$$

Que és el valor aplicable a la taula, en la qual observem que per a $(X - m) / s = 1,30$, la probabilitat és de 0,90.

Aquest resultat també es pot interpretar de la manera següent: el 90 % de les vegades que es realitzés l'activitat, obtindríem una durada no superior als 52 dies.

Tal com hem esmentat anteriorment, l'àrea total de la corba normal és 1,00; per tant, la part ratllada de la figura anterior té una àrea de 0,90.

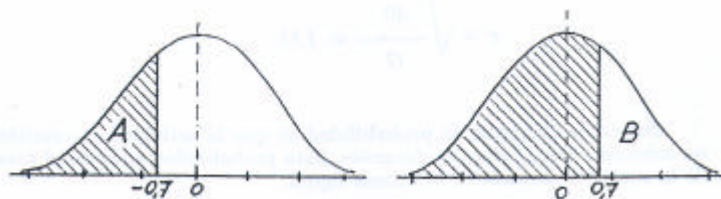
Analitzem el cas en què l'abscissa resulta negativa, per exemple en el cas de l'exemple que estem analitzant, determinarem quina és la probabilitat de no superar els 49 dies.

$$\text{Abscisa} = \frac{X-m}{\sigma} = \frac{49-50}{1,53} = -0,7 \text{ (Fig. 63)}$$

Si anem a la taula i seleccionem l'abscissa 0,70 (positiva), ens dóna una probabilitat de 0,76, que es correspon amb la superfície ratllada en la figura adjunta inferior dreta. Però les superfícies A i B són equivalents, i tenint en compte que l'àrea total de la corba és 1,00, podem afirmar:

$$\text{Probabilidad} = A = B = 1 - 0,76 = 0,24$$

És a dir, la probabilitat per a l'abscissa negativa és igual a 1, menys la probabilitat per a aquest mateix valor de l'abscissa amb signe positiu.

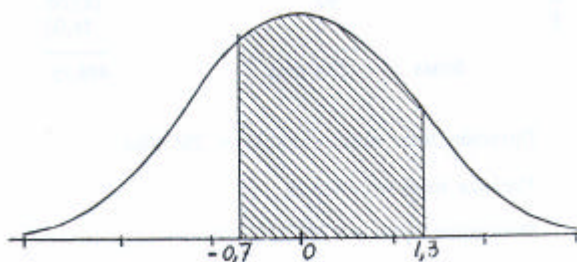


Amb la idea d'analitzar les diferents casuístiques que es poden presentar, tot seguit determinarem la probabilitat de finalitzar una activitat entre dues dates determinades.

En els casos que abans hem analitzat, s'ha estudiat la probabilitat de no superar determinades dates, però sense tenir en compte els límits de temps inferiors. Vegem ara la probabilitat que hi ha que la durada es trobi en l'interval de 49 i 52 dies, en la mateixa sèrie dels exemples que ens precedeixen; en definitiva, que l'activitat duri més de 49 dies però menys de 52.

És evident que l'àrea que ens resulti serà la diferència de les àrees associades a ambdós casos; per tant:

$$\text{Probabilidad} = 0,90 - 0,24 = 0,66$$



Per complementar tots els casos possibles, analitzarem el darrer cas, que consisteix a determinar quina és la probabilitat de finalitzar en un dia determinat, per exemple el dia 50. Aleshores determinarem la probabilitat de no superar els 50 dies i, així mateix, de no superar els 49 dies. La diferència d'ambdós casos serà la solució buscada.

Exemple d'aplicació de la corba de Gauss, corresponent a una distribució normal, per determinar la durada d'una ruta de la xarxa a partir de les durades de les activitats

Suposant que la successió representada és el camí crític d'un projecte, es preveu determinar la probabilitat d'acabar l'obra en diferents terminis màxims.

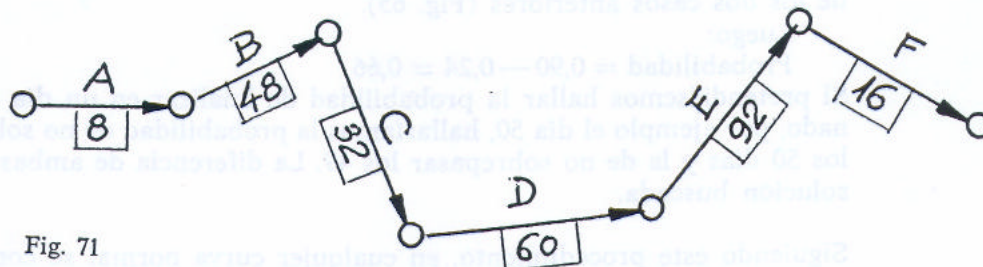


Fig. 71

La durada més probable (mitjana aritmètica) i la variança de cadascuna de les activitats s'han calculat a partir de les sèries de cronometratges disponibles en diferents taules o en mesures anteriors, i s'han obtingut els resultats següents:

<u>Actividades</u>	<u>Duraciones</u>	<u>Varianzas</u>
A	8	5,00
B	48	41,00
C	32	30,75
D	60	210,50
E	92	183,00
F	16	16,00
SUMA	256 días	486,25

Duración total más probable = 256 días

Varianza total $\sigma^2 = 486,25$

Desviación típica $\sigma \sqrt{486,25} = 22$

9.6. SISTEMA PERT

La utilització de sèries de mesures de durada per determinar la durada de l'activitat i la seva desviació típica no sempre és possible, entre altres coses a causa dels factors següents:

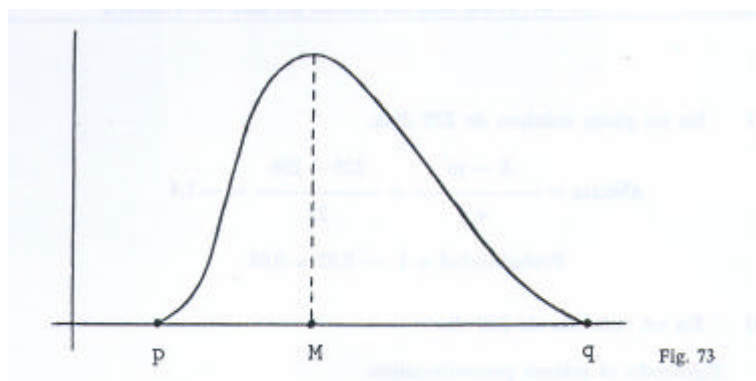
- En tractar-se d'activitats experimentals o no repetitives, no es disposa de sèries.
- Les activitats han d'executar-se en condicions especials en les quals no es disposa de sèries.
- Les sèries de què es disposa són reduïdes, anormals, poc fiables o poc representatives...

Per salvar aquests inconvenients, s'utilitza l'anomenat sistema PERT (*program evaluation and review technique*), desenvolupat als EUA davant la necessitat de millorar els sistemes de planificació militars, aplicat per primera vegada l'any 1957 en un dels projectes més importants, en el programa de construcció dels coets Polaris.

El sistema PERT utilitza tot el que s'ha exposat fins al moment en concepte de xarxes, per la qual cosa també és conegut amb el nom de xarxes PERT.

Aquest mètode suposa que la distribució de freqüències associada a la sèrie de durades de les activitats segueix una llei β , en lloc de la llei de Gauss, semblant a aquesta però amb la diferència de trobar-se delimitada en els extrems.

Corba de distribució de freqüències segons la llei β , amb definició dels paràmetres



Per tant, el mètode de xarxes PERT parteix de considerar els valors següents per determinar la durada de l'activitat:

$$t = \frac{p + 4M + q}{6}$$

p : durada mínima que pot tenir l'activitat
 q : durada màxima que pot tenir l'activitat
 M : durada que es repeteix amb més freqüència, és a dir la moda de la sèrie

La desviació típica i la variància associades a la llei β tenen l'expressió següent, que acull el mètode PERT:

Desviació típica (s) = $\frac{q - p}{6}$	Variància (s^2) = $\left(\frac{q - p}{6}\right)^2$
--	--

Una vegada coneguts els valors de t i s , la metodologia és la mateixa que l'esmentada per a la llei de Gauss, tan sols ens cal tenir en compte que en la taula de probabilitats, l'expressió de la corba de Gauss corresponent a la distribució normal, la transformem en la taula de probabilitats, l'expressió corresponent a la distribució β , canviant la mitjana aritmètica m pel temps esperat t , per tant, l'abscissa passa a ser $(X - t) / s$:

$$\text{Abscisa} = \frac{X - t}{s}$$

Per tant, podem observar que el mètode PERT és el mètode de xarxes pròpiament dit, en el qual tan sols hem canviat la llei de Gauss per una llei β , des d'un punt de vista de càlcul; ara bé, conceptualment, i aquí és on hi ha la importància del mètode PERT, *treballa únicament amb tres valors, en lloc de considerar sèries, els quals són fàcilment coneguts*:

p : estimació optimista de la durada de l'activitat. És el temps més curt per la durada. Per tant, quan totes les condicions són favorables.

q : estimació pessimista de la durada de l'activitat. És el temps més llarg per la durada. Per tant, quan totes les condicions són adverses: inclemències atmosfèriques, malalties, ineptitud dels operaris...

M : estimació més freqüent de la durada de l'activitat. És el valor més freqüent amb què es pot realitzar l'activitat.

CAPÍTOL 9	PLANIFICACIÓ D'OBRA
	EXEMPLE XARXA MÈTODE PERT
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

Es tracta de construir una nau industrial. És necessari preparar la fonamentació de la nau per a la instal·lació de maquinària pesada. Com a obra auxiliar, es construirà una instal·lació interior a una cota superior per col·locar-hi els dipòsits de subministrament de combustible per al funcionament de la maquinària.

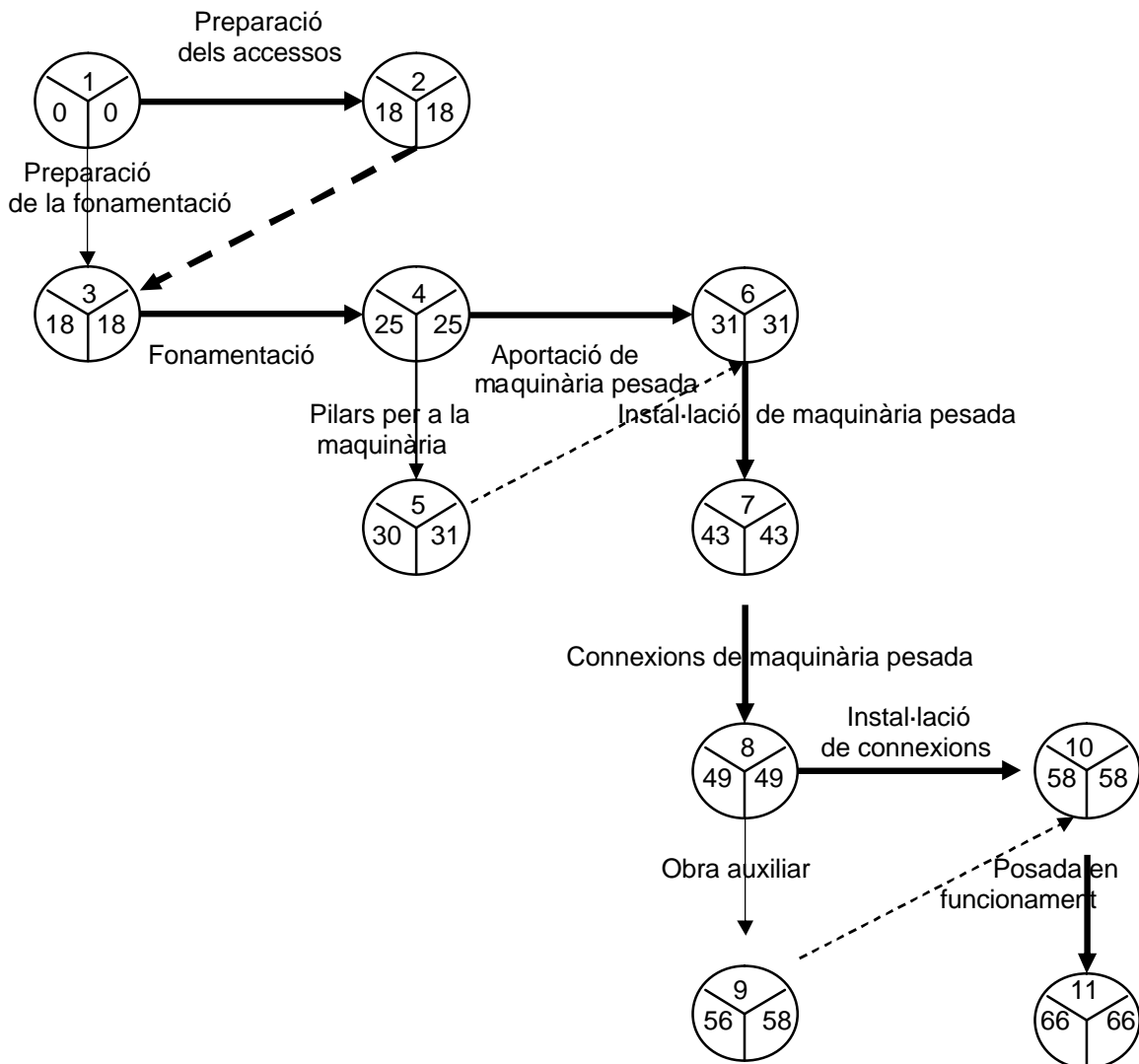
Aquests treballs s'han d'efectuar en els tres mesos d'estiu (75 dies laborables). Segons les estadístiques pluviomètriques de la zona, i un cop fetes les consultes oportunes, resulta que excepcionalment poden arribar a produir-se pluges fortes que impedeixin els treballs al llarg d'un total de 20 dies. També excepcionalment s'han registrat estius de sequera absoluta. El normal seria un retard de 9 dies per aquest motiu.

Descripció de les activitats

- Preparació dels accessos
- Preparació de la fonamentació
- Fonamentació
- Pilars per a la maquinària
- Aportació de maquinària pesada
- Instal·lació de la maquinària pesada
- Connexions de la maquinària pesada
- Obra auxiliar
- Instal·lació de connexions

- Posada en funcionament

Xarxa



Preparació dels accessos

En diverses actuacions de característiques generals realitzades s'han obtingut diferents rendiments que es resumeixen en la sèrie següent:

10, 14, 15, 17, 17, 18, 23, 23, 25

i s'obté: $m = 18$ dies
 $s^2 = 21,11$

Preparació de la fonamentació

Es considera l'equip format per una retroexcavadora mixta i dos dúmpers.
 Estimació més freqüent: $M = 6$ dies
 Estimació més optimista: $p = 5$ dies
 Estimació més pessimista: $q = 11$ dies

Temps mitjà esperat = $(p + 4M + q) / 6 = (5 + 4 \times 6 + 11) / 6 = 7$ dies
 Variança $s^2 = ((q - p) / 6)^2 = ((11 - 5) / 6)^2 = 1$

Fonamentació

Es considera l'equip format per un oficial, un ajudant i dos peons.

Estimació més freqüent: $M = 7$ dies

Estimació més optimista: $p = 4$ dies

Estimació més pessimista: $q = 12$ dies

Temps mitjà esperat = $(p + 4M + q) / 6 = (4 + 4 \times 7 + 12) / 6 = 7$ dies

Variança $s^2 = ((q - p) / 6)^2 = ((12 - 4) / 6)^2 = 1,80$

Pilars per a la maquinària

De treballs similars, s'ha obtingut una sèrie de la qual s'obté:

$$m = 5 \text{ dies}$$

$$s^2 = 0$$

Aportació de maquinària pesada

Es considera l'equip format per al transport de la maquinària.

Estimació més freqüent: $M = 5$ dies

Estimació més optimista: $p = 2$ dies

Estimació més pessimista: $q = 12$ dies

Temps mitjà esperat = $(p + 4M + q) / 6 = (2 + 4 \times 5 + 12) / 6 = 6$ dies

Variança $s^2 = ((q - p) / 6)^2 = ((12 - 2) / 6)^2 = 2,78$

Instal·lació de maquinària pesada

Es considera l'equip format per maquinària, una grua específica i mà d'obra per instal·lar la maquinària.

Estimació més freqüent: $M = 11$ dies

Estimació més optimista: $p = 8$ dies

Estimació més pessimista: $q = 18$ dies

Temps mitjà esperat = $(p + 4M + q) / 6 = (8 + 4 \times 11 + 18) / 6 = 12$ dies

Variança $s^2 = ((q - p) / 6)^2 = ((18 - 8) / 6)^2 = 2,78$

Connexions de maquinària pesada

De treballs similars, s'ha obtingut una sèrie de la qual s'obté:

$$m = 6 \text{ dies}$$

$$s^2 = 2$$

Obra auxiliar

De treballs similars, s'ha obtingut una sèrie de la qual s'obté:

$$m = 7 \text{ dies}$$

$$s^2 = 1,50$$

Instal·lació de connexions

De treballs similars, s'ha obtingut una sèrie de la qual s'obté:

$$m = 9 \text{ dies}$$

$$s^2 = 0$$

Posada en funcionament

De treballs similars, s'ha obtingut una sèrie de la qual s'obté:

$$m = 8 \text{ dies}$$

$$s^2 = 0$$

Camí crític

Per determinar el camí crític s'afegeix la incidència de les pluges:

Estimació més freqüent: $M = 9$ dies

Estimació més optimista: $p = 0$ dies

Estimació més pessimista: $q = 20$ dies

Temps mitjà esperat = $(p + 4M + q) / 6 = (0 + 4 \times 9 + 20) / 6 = 9$ dies

Variança $s^2 = ((q - p) / 6)^2 = ((20 - 0) / 6)^2 = 11,11$

<i>Activitats</i>	<i>Durada més probable</i>	<i>Variança s^2</i>
Preparació dels accessos	28	21,11
Fonamentació	7	1,80
Aportació de maquinària pesada	6	2,78
Instal·lació de maquinària pesada	12	2,78
Connexions de maquinària pesada	6	2,00
Instal·lació de connexions	9	0,00
Posada en funcionament	8	0,00
Plugues	9	11,11
Suma	75 dies	41,58

Desviació típica: $s = \text{SQR}(41,58) = 6,45$

Determinació de les probabilitats d'acabar les obres en terminis determinats

Tenint en compte que, segons la xarxa, la finalització de les obres correspon a 66 dies i que aquesta xarxa PERT presenta una mitjana de 75 dies i segueix la distribució de la llei β , amb una desviació típica de $s = 6,45$.

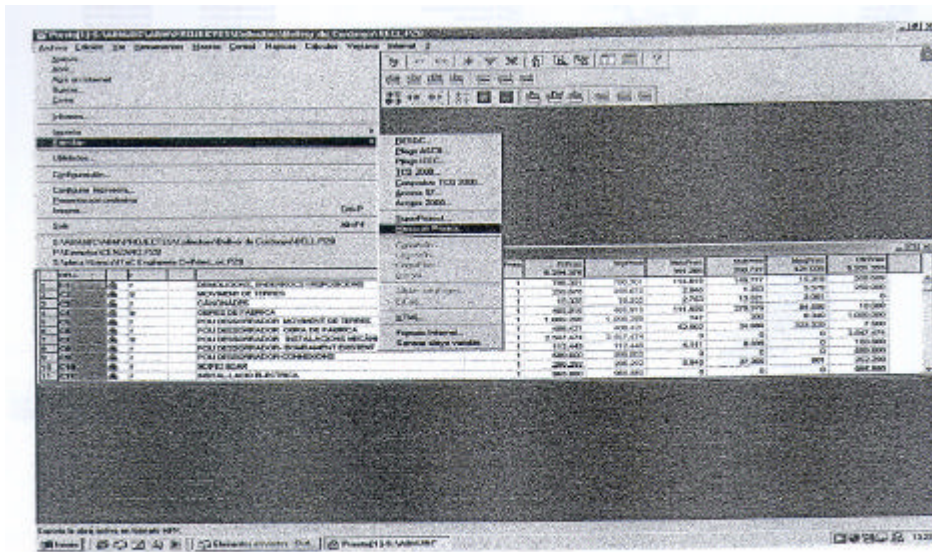
<i>Durada en dies</i>	$((X - m) / \sigma)$	<i>Probabilitat</i>
65	- 1,60	0,06
70	- 0,80	0,21
75	0,00	0,50
80	0,80	0,79
85	1,60	0,94

A partir d'aquestes dades podem disposar de la previsió per a l'execució de l'obra segons la xarxa definida, ja que ens reflecteix que no hi ha gairebé cap possibilitat d'acabar els treballs abans de 60 dies, i en contrapartida, serà difícil de superar els 80 dies.

MÈTODE DE CÀLCUL MITJANÇANT EL SUPORT INFORMÀTIC

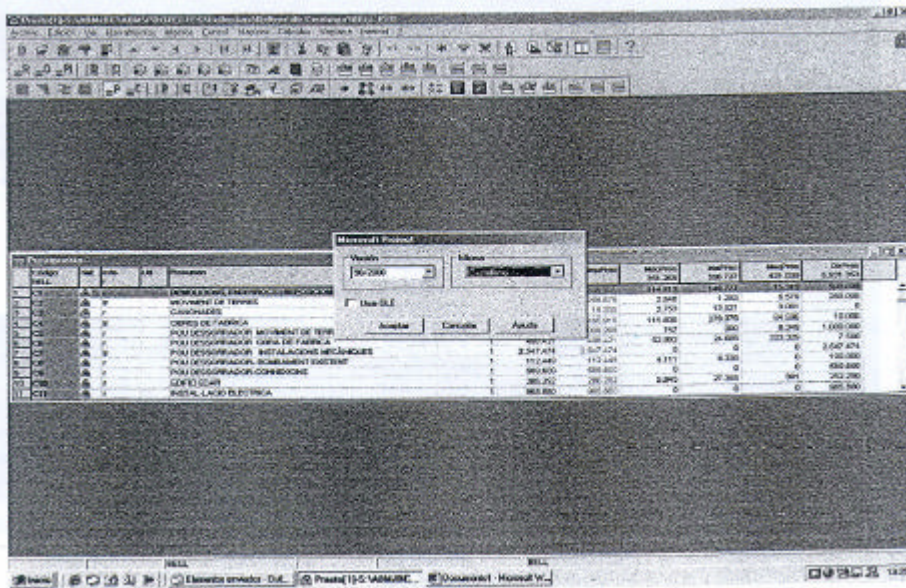
En l'actualitat, els programes de pressupostos estan preparats per fer l'abocament dels diferents capítols amb què s'ha confeccionat el pressupost, de manera que mitjançant la introducció de la informació corresponent a la relació entre activitats (capítols) precedents i conseqüents, i la durada entre aquestes activitats, així com les folgances, el mateix programa efectua els càlculs que hem desenvolupat en els capítols precedents d'una manera automàtica, i facilita la informació de les xarxes de precedències i del diagrama de barres, que és la descripció gràfica de la planificació.

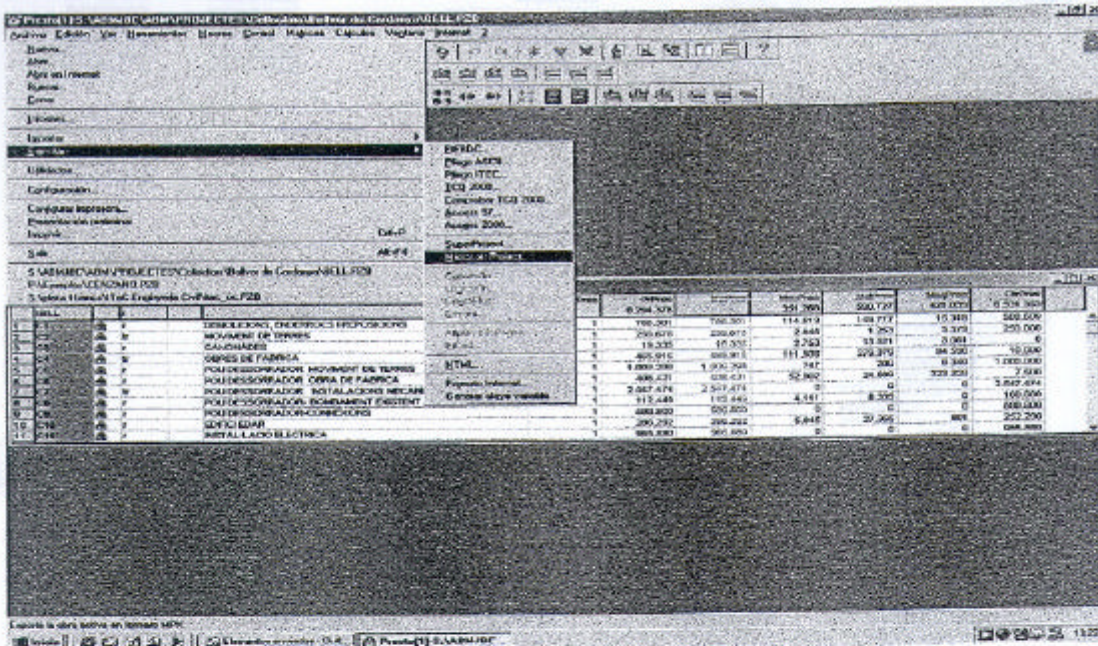
Concretament, veurem el cas de preparar la planificació (*planning*) d'un pressupost elaborat amb Presto, fent l'abocament per desenvolupar-ho amb Microsoft Project.



Obrim l'arxiu de PRESTO corresponent i seleccionant l'opció seleccionada en pantalla, procedim a exportar-ho a MICROSOFT PROJECT

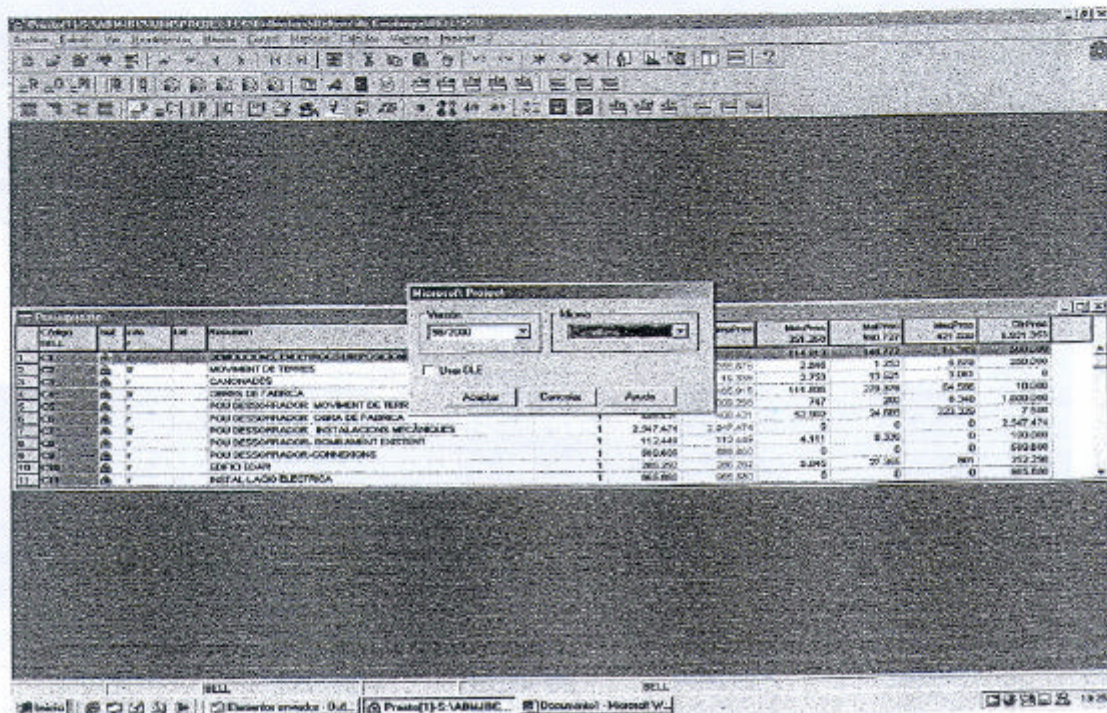
La versió és la 98/2000

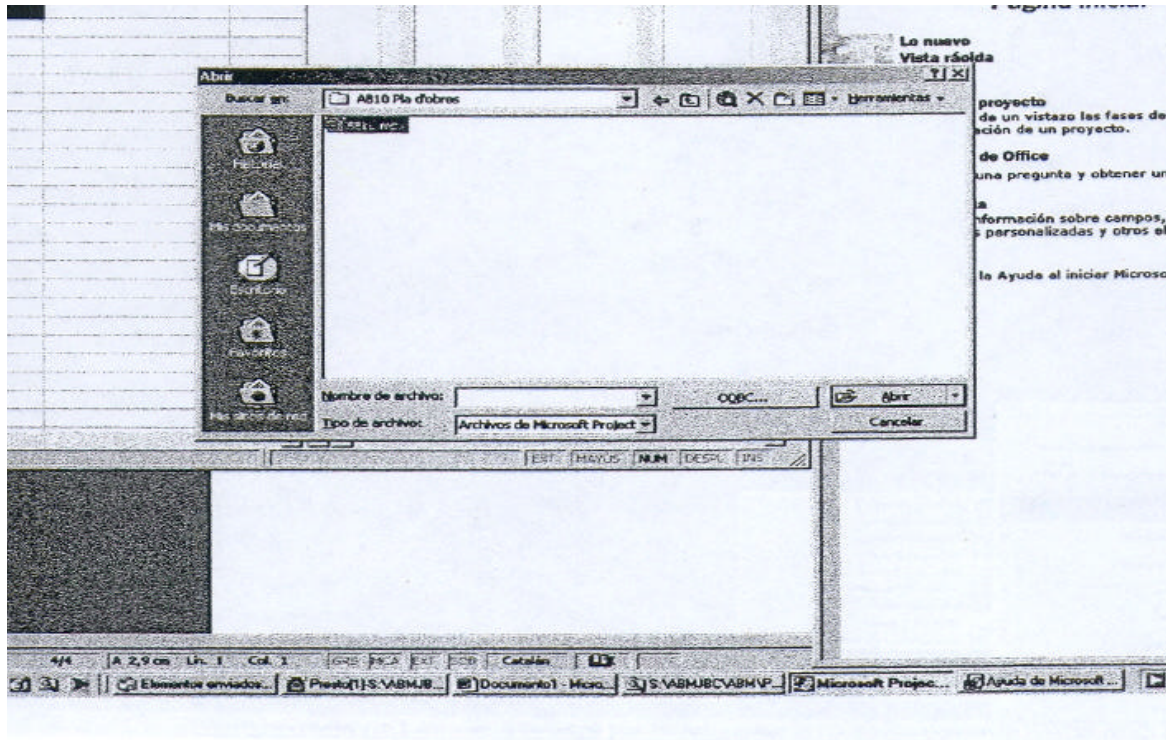




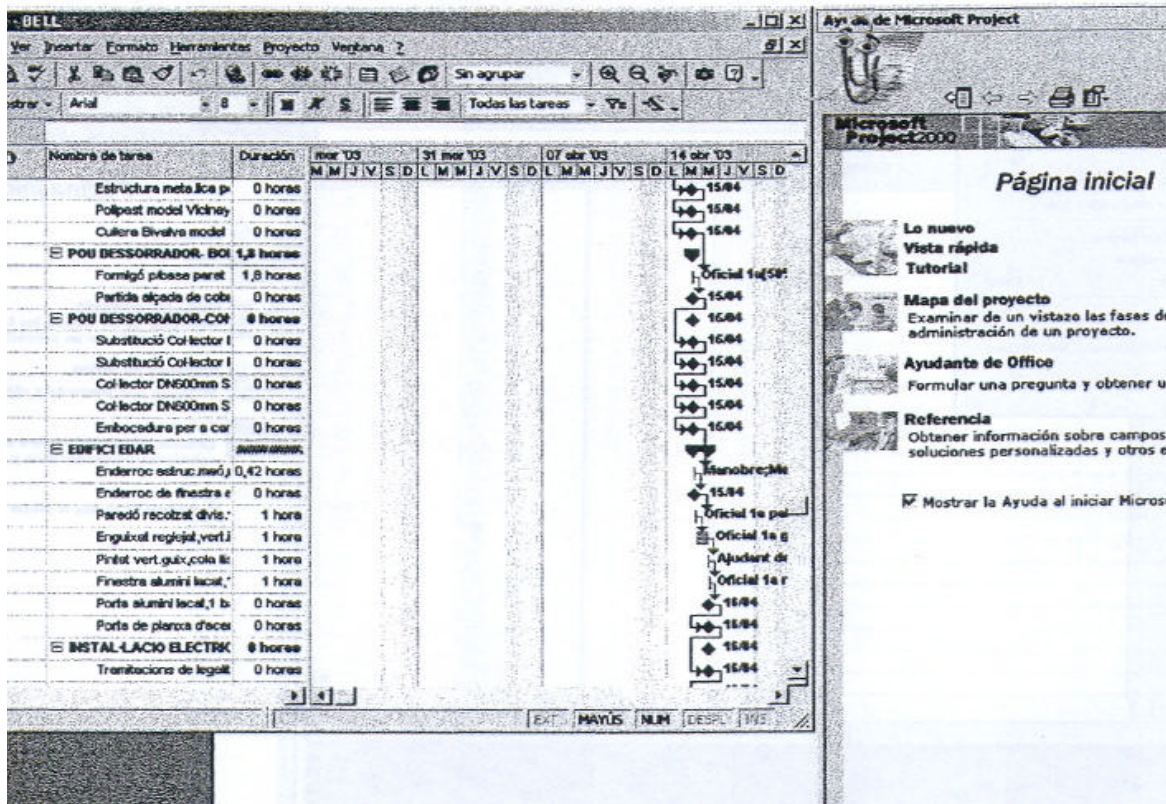
Obrim l'arxiu de PRESTO corresponent i Seleccionant l'opció seleccionada en pantalla, procedim a exportar-ho a MICROSOFT PROJECT

La versió és la 98/2000

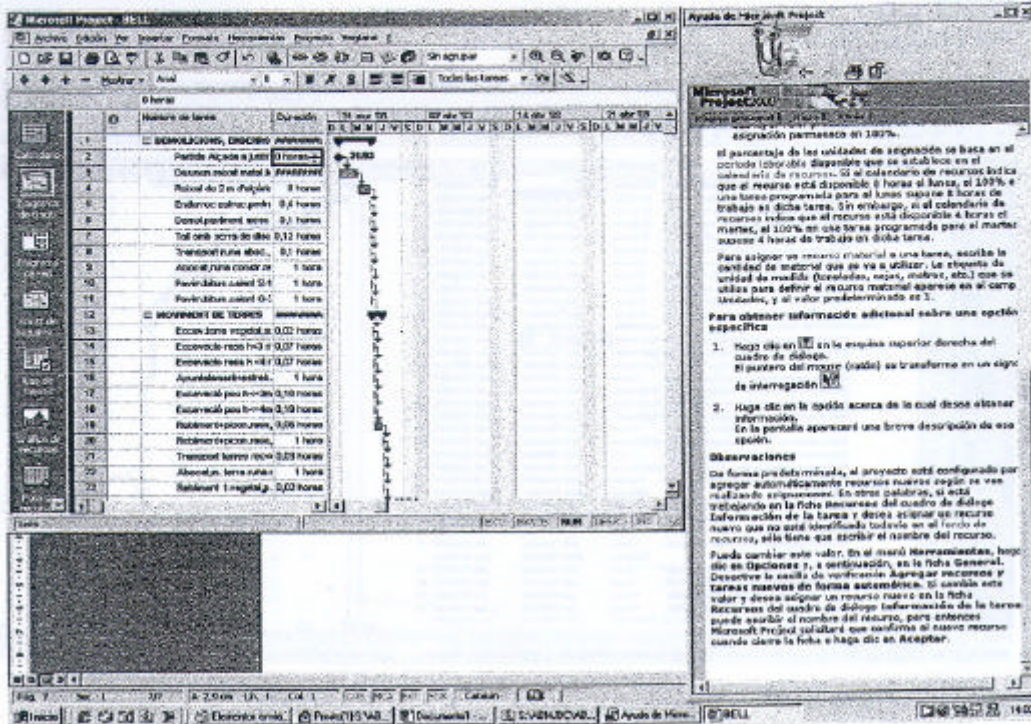




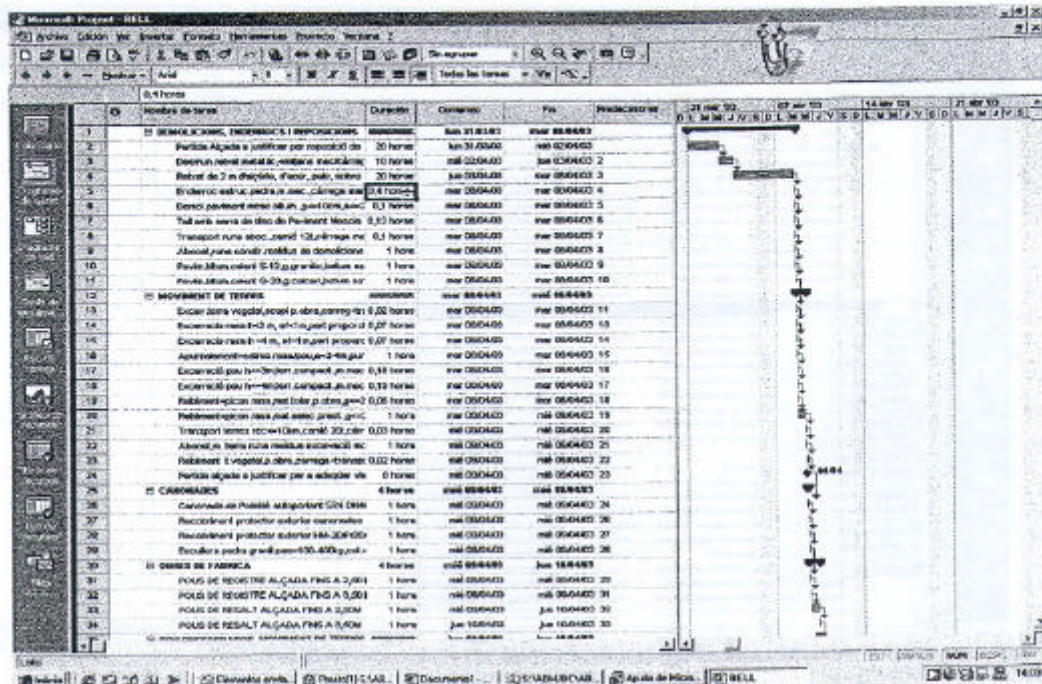
Seix el Pressupost corresponent en Format MICROSOFT PROJECT:



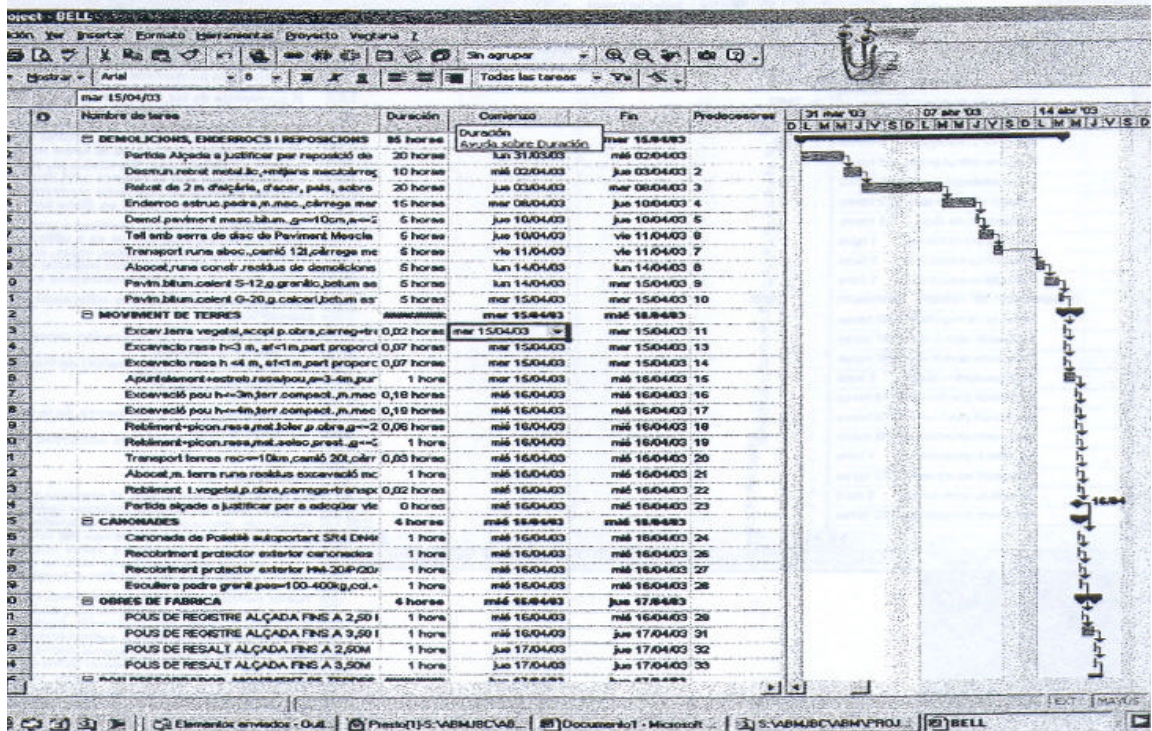
Per modificar la Duració, ens posicionem sobre la casella corresponent a duració de la partida a modificar i ens apareix l'opció de poder col·locar el temps que desitgem per aquesta activitat, en hores:



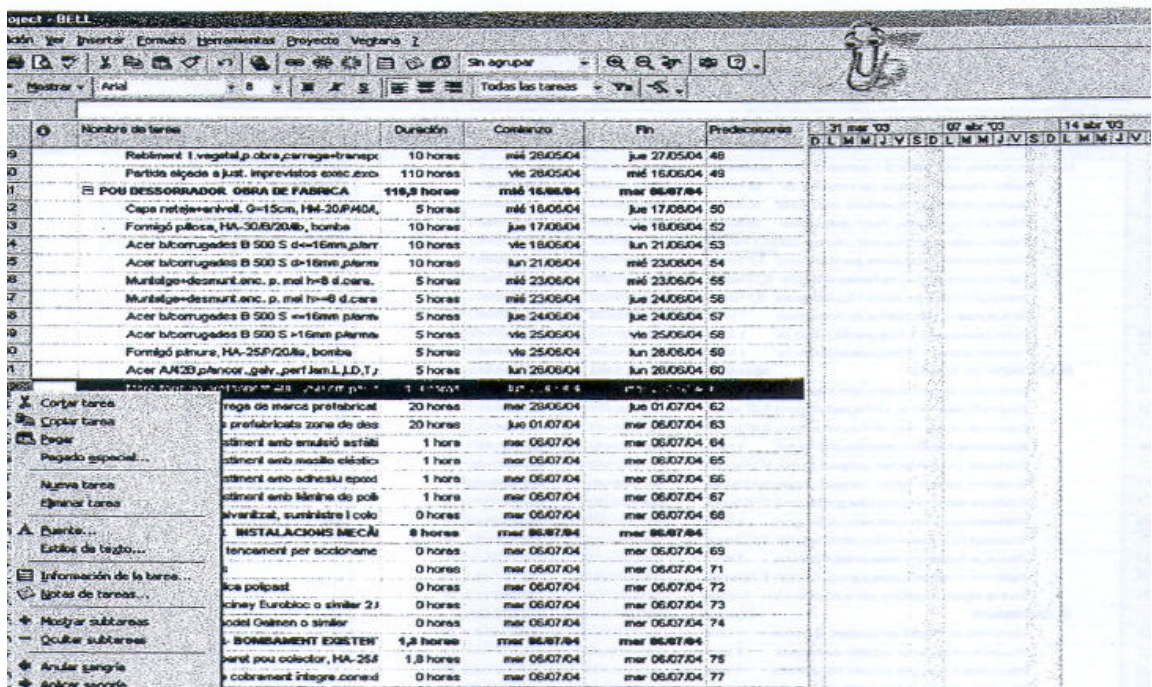
A mesura que anem modificant la duració, podem observar com la llongitud de les barres també es van modificant:

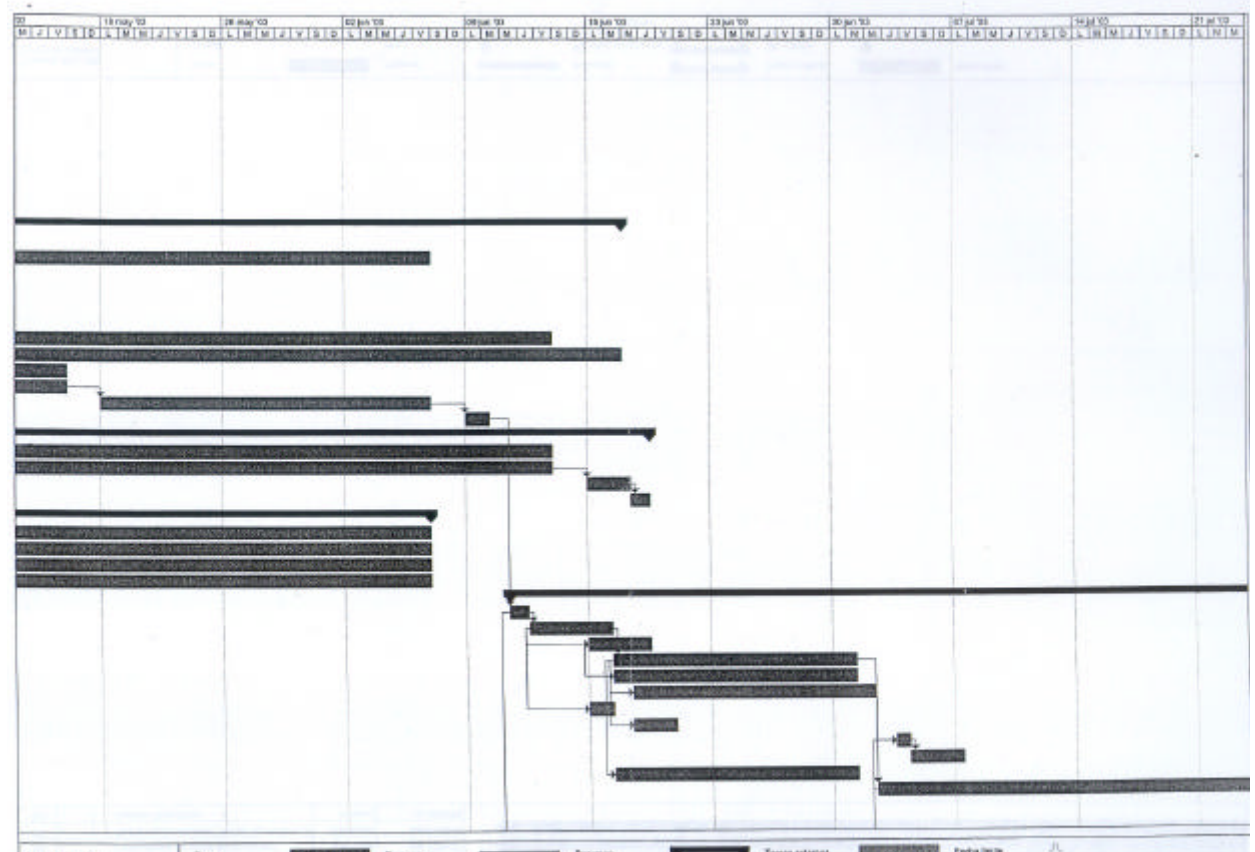
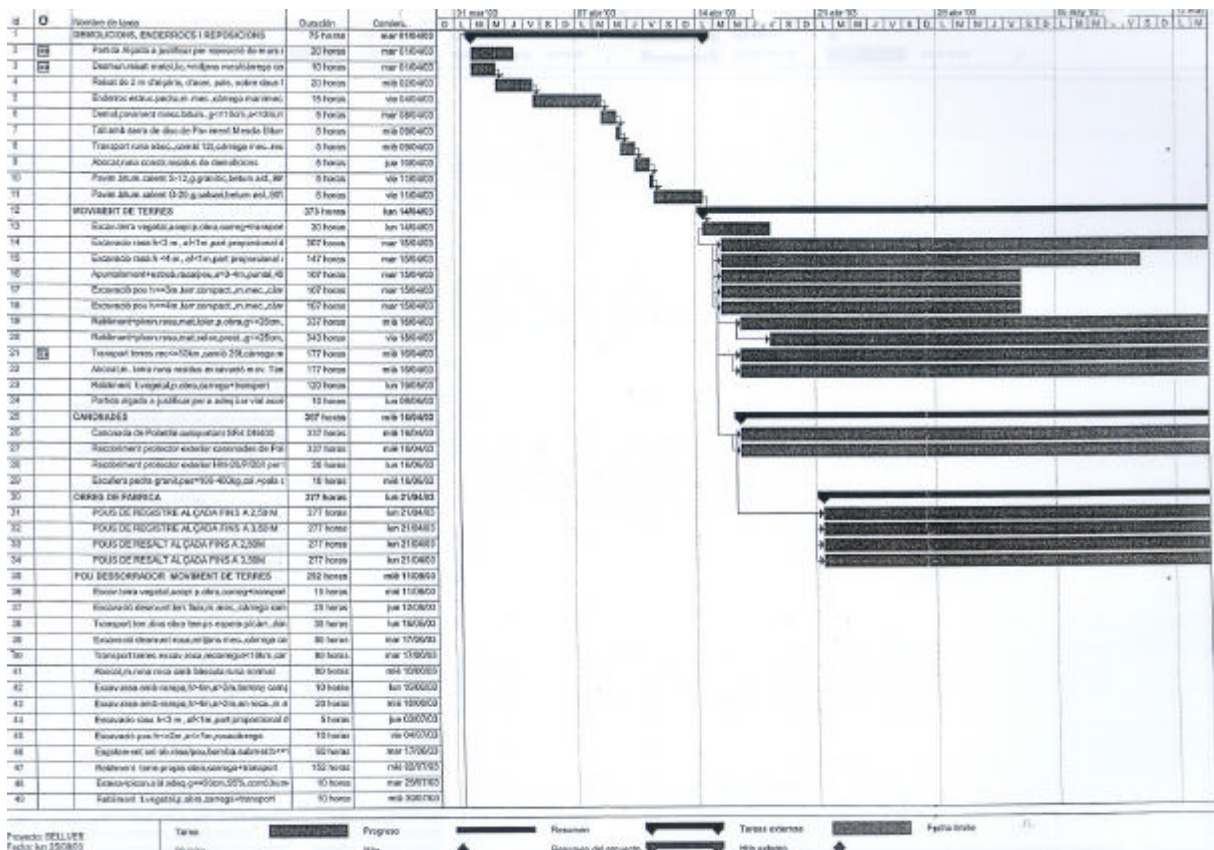


EDECESORAS



amb ELIMINAR alguna unitat d'obra, ho podem fer-ho situant-nos en la casella corresponent i amb el ratolí seleccionant click a la dreta es desplega la subpantalla en la qual apareix la opció d'eliminar la unitat:





CAPÍTOL 10	SEGURETAT I SALUT
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

10.1. INTRODUCCIÓ

10.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

10.3. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA

10.4. FASE DE PROJECTE

10.5. FASE PRÈVIA A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

10.5.1. PLA DE SEGURETAT I SALUT

10.5.2. COMUNICACIÓ D'OBERTURA D'UN CENTRE DE TREBALL

10.5.3. AVÍS PREVI

10.6. FASE D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

10.6.1. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

10.6.2. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SOTS CONTRACTISTES

10.6.3. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

10.6.4. DRETS DELS TREBALLADORS

10.6.5. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

10.6.6. PARALITZACIÓ DE L'OBRA

10.1. INTRODUCCIÓ

En la data de 25 de desembre de 1997 entra en vigor el reglament en concepte de disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

10.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ

Relació no exhaustiva de les obres de construcció, en les quals s'inclouen condicionament i instal·lacions, o bé que impliquen riscos especials, en les quals s'inclouen l'exposició a agents químics o biològics, així com proximitat de línies d'alta tensió.

10.3. PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA

- Avaluar, evitar i combatre els riscos.
- Adaptar el treball a la persona.
- Substituir tot allò que pugui resultar perillós. Adoptar mesures que prioritzin la protecció col·lectiva a l'individual.
- Donar les corresponents instruccions als treballadors.

10.4. FASE DE PROJECTE

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El promotor està obligat a fer que en la fase de projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut. En cas que es compleixi tan sols un dels aspectes que a continuació s'indiquen, l'estudi bàsic haurà de ser substituït per un estudi complet:

- Pressupost d'execució per contracte superior als 450.759,07 €.
- Durada superior a 30 dies laborables, i que s'emprin, encara que sigui d'una manera puntual, més de 20 treballadors simultàniament.
- Volum de mà d'obra superior a 500 dies.
- En obres especials de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

És imprescindible adjuntar el corresponent visat col·legial.

El projectista ha de tenir en compte els principis generals en concepte de seguretat i salut.

Quan els projectistes siguin diversos, el promotor ha de designar un coordinador de seguretat i salut durant el procés d'elaboració del projecte.

Entenem com a *estudi bàsic de seguretat i salut* l'estudi que inclou:

- La justificació de no compliment dels supòsits que fan necessari l'estudi complet de seguretat i salut.
- L'especificació de les normes de seguretat i salut.
- La identificació dels riscos laborals que es poden evitar i les mesures necessàries.
- La relació de riscos que no es pot eliminar, i s'han d'especificar les mesures preventives adoptades.
- Mesures específiques en relació amb els treballs que impliquen riscos especials.

Entenem com a *estudi complet de seguretat i salut* l'estudi que inclou:

- Memòria
 - Descripció de procediments
 - Equips tècnics
 - Mitjans auxiliars
 - Identificació de riscos laborals que es poden evitar, indicant les mesures per aconseguir-ho.
 - Relació de riscos que no es poden eliminar, especificant les mesures preventives adoptades.
 - Descripció dels serveis sanitaris i comuns.

- Plec de condicions particulars
 - Normes legals i reglaments d'aplicació
 - Prescripcions en relació amb maquinària, utilitatge, sistemes i equips.

- Plànols
 - Plànol de situació
 - Plànols de mesures preventives
 - Identificació de zones de riscos especials

- Pressupost
 - Amidaments de les unitats i elements de seguretat i salut.
 - Quantificació de les despeses amb preus unitaris.
 - No s'inclouen les partides alçades.
 - No s'inclouen les despeses per a la correcta execució dels treballs.
 - S'ha d'incorporar el pressupost com un capítol més.

10.5. FASE PRÈVIA A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

10.5.1. PLA DE SEGURETAT I SALUT


- Ha de ser elaborat per cada contractista en aplicació de l'estudi de seguretat i salut.
- Ha d'analitzar, desenvolupar i complementar les previsions de l'estudi de seguretat i salut.
- S'hi han d'incloure les mesures alternatives.
- No pot repercutir en una reducció econòmica de l'import previst en l'estudi de seguretat i salut.
- Ha d'estar a disposició permanent de la inspecció de treball, dels tècnics especialitzats en seguretat i salut de les administracions corresponents i dels treballadors.
- Ha de ser aprovat abans de l'inici de les obres pel coordinador en matèria de seguretat i salut.
- En el cas de les administracions públiques, ha de ser aprovat per l'Administració, amb un informe previ favorable del coordinador de seguretat i salut
- S'ha de mantenir actualitzat en qualsevol moment.

<i>Pla de seguretat i salut</i>	
Normativa	RD 1627/1997, article 7
Responsable	L'ha d'elaborar el contractista.
Aprovació	Ha de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut
Moment	Abans de l'inici de l'obra
Lloc	Delegació territorial de treball
Contingut	Desenvolupament de l'estudi bàsic de seguretat i salut: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memòria descriptiva (equips tècnics i mitjans auxiliars, riscos, avaluació i mesures...) ▪ Plec de condicions particulars
	Desenvolupament de l'estudi bàsic de seguretat i salut: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memòria descriptiva (equips tècnics i mitjans auxiliars, riscos, avaluació i mesures...) ▪ Plec de condicions particulars ▪ Plànols ▪ Pressupost

10.5.2. COMUNICACIÓ D'OBERTURA D'UN CENTRE DE TREBALL

<i>Comunicació d'obertura d'un centre de treball</i>	
Normativa	RD 1627/1997, article 19.1
Responsable	Cada contractista i sotscontractista són els responsables de presentar-la.
Moment	En iniciar-se l'obra
Lloc	Delegació territorial de treball
Contingut	Dades de l'empresa
	Dades del centre de treball
	Dades de producció del centre de treball
Documentació adjunta	Pla de seguretat i salut en el treball
	Document d'aprovació del pla de seguretat i salut en el treball signat pel coordinador de seguretat i salut.

Formulari d'obertura d'un centre de treball

 Generalitat de Catalunya Departament de Treball Delegació Territorial de		Expedient núm. _____	
Comunicació d'obertura o represa de l'activitat			
Dades de l'empresa			
De nova creació <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> Ja existent <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>		DNI/CIF _____	
Nom o raó social		(passaport o document substitutiu)	
Domicili social		Municipi	
Província	Codi postal	Telèfon	
Activitat econòmica		Entitat gestora o col·laboradora d'AT i MP	
Dades del centre de treball			
De nova creació <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> Represa d'activitat <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> Canvi d'activitat <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Trasllat <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>			
Nom		Municipi	
Domicili		Província	
Activitat econòmica		Telèfon	Codi postal
Data d'iniciació de l'activitat del centre		Codi del compte de cotització a la SS	
		Dia	Mes
		Any	
Nombre de treballadors/ores ocupats:		Homes	Dones
		TOTAL	
Tipus de centre de treball ¹		Superfície construïda (m ²)	
Adjunta Pla de seguretat i salut en el treball ²		si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
Adjunta projecte bàsic de l'activitat ³		si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
Dades de producció i/o emmagatzematge del centre de treball			
Màquines o aparells instal·lats		Potència instal·lada (kW o CV)	
Realitza treballs o activitats incloses en l'annex I del RD 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció (BOE de 31 de gener)			
si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>			
En cas afirmatiu, especifiqueu treballs, operacions o agents			
.....			
L'empresari o representant de l'empresa, Signat: Nom i cognoms: Data: - 7 MARÇ 2003 Hora: Registre d'empreses			
NOTES: ¹ Taller, oficina, magatzem. Si es tracta d'un centre mòbil, indiqueu la localització. ² Obres incloses en el RD. 1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25 d'octubre) ³ Activitats amb incidència ambiental (moestes, insalubres, nocives i perilloses). Llei 2/1989, de 27 de gener (DOGC de 13 de març). * No ompleneu en els espais ombrejats, que estan reservats per a l'administració. * Acopleu-lo a màquina o a bolígraf amb feixes d'impressió. * Aquest imprès, una vegada completat, es presentarà a l'Autoritat Laboral Competent.			


10.5.3. AVÍS PREVI

- És obligació del promotor, que ha d'avisar l'autoritat competent, la Delegació de Treball, abans de l'inici de les obres.
- Cal exposar-lo en l'obra.
- Ha d'incloure el pla de seguretat i salut.
- El contingut d'avís previ s'ha de redactar de conformitat amb el model aprovat.

<i>Avís previ</i>	
Normativa	RD 1627/1997, article 18. Annex III
Responsable	El promotor de l'obra és el responsable de presentar-lo.
Moment	Abans de començar els treballs
Lloc	Delegació territorial de treball
Contingut	Data
	Adreça de l'obra
	Dades del promotor
	Dades del projectista
	Dades del coordinador de seguretat i salut
	Tipus d'obra
	Data d'inici de l'obra
	Durada de l'obra
	Nombre màxim de treballadors
	Nombre previst de sotcontractistes
	Dades dels sotcontractistes
	Nombre d'autònoms
Dades dels autònoms	

Formulari d'avís previ

DISPOSICIONS MÍNIMES SOBRE SEURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ



Generalitat de Catalunya
 Departament de Treball
 Delegació Territorial de Girona

Date: 19 JUL 2002

Entrada núm. T004.F
 Hora: _____
 Registre d'entrada del Departament de Treball

AVÍS PREVI

En aplicació del RD 1627/97 de 24 d'octubre i, en concret, de l'article 18, en les obres incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest RD, el promotor haurà d'efectuar un avís previ a l'autoritat laboral competent abans del començament dels treballs.

OBRA:

Tipus d'obra: _____	
Adreça de l'obra: _____	
Codi postal: _____	Municipi: _____ Comarca: _____
Data prevista inici treballs: _____	Durada prevista de l'obra: _____
Previsió de personal a l'obra:	
Contractistes _____	
Subcontractistes _____	
Treballadors autònoms _____	
Nombre total de treballadors previst _____	

Promotor

Nom o raó social: _____	
Adreça: _____ Telèfon: _____	
Codi postal: _____	Municipi: _____ Comarca: _____

Projectista

Nom: _____	
Adreça: _____ Telèfon: _____	
Codi postal: _____	Municipi: _____ Comarca: _____

Coordinadors

Fase de projecte	Nom: _____
	Adreça: _____ Telèfon: _____
	C. postal: _____ Municipi: _____ Comarca: _____
Fase execució d'obra	Nom: _____
	Adreça: _____ Telèfon: _____
	C. postal: _____ Municipi: _____ Comarca: _____

Contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms: (ja contractats)

Activitat	Nom o raó social

El promotor

_____ de _____ de _____

Departament de Treball
 Servei Territorial de _____

10.6. FASE D'EXECUCIÓ DE L'OBRA

10.6.1. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El coordinador de seguretat i salut és necessari durant l'execució de l'obra quan es doni un o diversos dels casos següents:

- quan en l'execució de l'obra hi intervingui més d'una empresa,
- quan hi intervinguin una empresa i diversos treballadors autònoms,
- quan hi intervinguin diversos treballadors autònoms.

Ha de ser nomenat pel promotor i formarà part de la direcció facultativa.

Ha de desenvolupar les funcions següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir l'aplicació dels principis de l'activitat preventiva que preveu l'article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Organitzar la coordinació de les activitats empresarials preventives que preveu l'article 24 de la Llei de prevenció de riscos laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control d'aplicació correcta de la metodologia de treball.

Formulari d'acta d'aprovació del pla de seguretat i salut

ACTA D'APROVACIÓ DEL PLA DE SEGURETAT**DADES DE L'OBRA**

Projecte:

Situació:

Promotor:

Projectista :

Autor de l'estudi de seguretat:

Autor del Pla de seguretat:

Director de les obres:

Coordinador de seguretat en fase d'execució :

En la data i el lloc abaix assenyalats es presenta a la direcció facultativa el Pla de seguretat i salut de l'obra de referència, una còpia del qual s'adjunta a aquesta acta.

Aquesta Direcció facultativa també assumeix la coordinació de seguretat i salut de les obres.

Un cop analitzat el seu contingut, es fa constar que el Pla s'ajusta a les prescripcions de l'estudi bàsic redactat prèviament, per la qual cosa procedeix la seva aprovació.

De l'esmentat Pla de seguretat se'n donarà trasllat a les parts interessades, tal i com preveu el R.D. 1627/97.

Qualsevol modificació que el contractista introdueixi en el Pla de seguretat, com a conseqüència de les alteracions i incidències que puguin aparèixer durant l'execució de les obres o de les possibles variacions en el projecte executiu que va servir de base per elaborar l'estudi bàsic de seguretat, requerirà l'expressa aprovació del Coordinador de seguretat per a la seva efectiva aplicació i s'haurà de comunicar a les parts interessades, segons disposa l'article 7.4 R.D. 1627/97.

Aquest Pla de seguretat i salut haurà d'estar permanentment a disposició de la direcció facultativa.

de de 2003

Aprovo el Pla de seguretat i salut

Signat:

Sr.

Conforme, el representant
del contractista
Signat:

Sr.

Entenem com a *principis generals aplicables* al llarg de l'execució de l'obra:

- El manteniment del bon estat de l'obra i dels accessos.
- La manipulació dels materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment i el control de les instal·lacions i els dispositius.

- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit.
- La recollida de materials perillosos.
- L'emmagatzematge i l'eliminació de residus.
- La cooperació entre contractistes, sotscontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb altres treballs.

No és necessària la presència del coordinador de seguretat i salut al llarg de l'execució de l'obra quan hi intervingui una sola empresa; en aquest cas la direcció facultativa haurà d'assumir les responsabilitats següents:

- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Adoptar les mesures necessàries perquè tan sols les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

10.6.2. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SOTS CONTRACTISTES

- Aplicar els principis d'acció preventiva.
- Desenvolupar els *principis generals* aplicables al llarg de l'execució de l'obra.
- Complir i fer complir el pla de seguretat i salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció.
- Informar els treballadors autònoms i proporcionar-los les instruccions.
- Atendre les incidències i complir les instruccions del coordinador.

Notificació del compliment del pla de seguretat per part del sotscontractista

amb domicili _____

carrer _____ telèfon _____

amb NIF _____

EXPOSO que,


s'adhereix al Pla de Seguretat i Salut de l'empresa _____

Per això us
DEMANO que

(signatura)

de _____ de 2003

SENYOR SECCIÓ RELACIONS INDIVIDUALS

 Generalitat de Catalunya
Departament de Treball
Delegació Territorial de Girona

10.6.3. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

- Aplicar els principis d'acció preventiva.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar en les obres.

10.6.4. DRETS DELS TREBALLADORS

- Dret a rebre informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar.
- Dret a ser consultats i participar en el marc de totes les qüestions que afectin la seguretat i la salut.
- Dret a tenir una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves modificacions.

10.6.5. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

- Ha d'existir en el centre de treball,
- Té com a finalitat el control i seguiment del pla de seguretat i salut.
- Ha d'estar format per fulls per duplicat.
- Ha de ser facilitat pel col·legi professional.
- S'ha de mantenir sempre en l'obra,
- Tenen accés al llibre d'incidències les persones amb responsabilitats en matèria de prevenció, els representants dels treballadors i l'Administració.
- Serveix per deixar constància dels incompliments de les mesures de seguretat i salut.
- Un cop efectuada una anotació, la direcció facultativa i el coordinador n'han d'enviar una còpia a la inspecció de treball abans de 24 hores, i notificar aquesta anotació al contractista afectat i als representants dels treballadors.

10.6.6. PARALITZACIÓ DE L'OBRA

El coordinador, la direcció d'obra o qualsevol altra persona integrada en l'obra poden disposar que l'obra es paralitzi parcialment o totalment en circumstàncies que considerin de risc greu i imminent.

La persona que hagi ordenat la paralització de l'obra ha de comunicar-ho a la inspecció de treball, als contractistes, als sotscontractistes afectats i als representants dels treballadors.

CAPÍTOL 11	EL PLEC D'ESPECIFICACIONS
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

1. INTRODUCCIÓ

A. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS

A.1. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Condicions de caràcter legal

Condicions de caràcter facultatiu

Condicions de caràcter econòmic

A.2. CONDICIONS TÈCNIQUES

Materials, dispositius i instal·lacions

Execució i control d'obres

B. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS

Plec general de condicions

Plecs de condicions particulars

C. REDACCIÓ DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Capítol 1. Definició i abast del plec

Capítol 2. Materials i mà d'obra

Capítol 3. Execució i control d'obres

Capítol 4. Amidament i abonament de les obres

Capítol 5. Disposicions generals

2. OBJECTIU

ESPECIFICACIONS NECESSÀRIES O REQUERIMENTS (R)

ESPECIFICACIONS DESITJABLES O DESIG (D)

3. EXEMPLE DEL PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

1. INTRODUCCIÓ

Recordem breument el contingut del document núm. 3: plec de condicions.

El plec de condicions és el document que recull les exigències tècniques i legals que regiran durant l'execució del projecte i que fixa les relacions entre la propietat i el constructor.

És, per tant, un document vinculant en les relacions entre la propietat i el constructor que s'incorporarà al contracte.

Les característiques d'aquest document han de ser:

- No ha de contradir cap llei, norma o ordenança municipal o legal, sinó que les ha de complementar.
- Ha d'incloure qualsevol punt que pugui sorgir durant l'execució del projecte i que no sigui fixat per cap altra reglamentació.
- Ha de ser concís i clar, sense que es puguin donar dobles lectures.
- Els plànols i el plec de condicions són complementaris. Això vol dir que en el plec de condicions no s'ha de repetir el que ja s'hagi determinat en els plànols.

A. INFORMACIÓ GENERAL DEL PLEC DE CONDICIONS

A.1. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

- Condicions de caràcter *legal*:
 - Classificació del contractista
 - Contracte
 - Adjudicació
 - Subcontractes
 - Danys a tercers i accidents de treball
 - Causes de rescissió del contracte
- Condicions de caràcter *facultatiu*:
 - Obligacions i drets del contractista
 - Facultats de la direcció d'obra
 - Comprovació del replantejament de les obres
 - Començament, ritme, termini i condicions generals d'execució de les obres
 - Control de qualitat
 - Obres defectuoses
 - Recepció de les obres
 - Període de prova o garantia
- Condicions de caràcter *econòmic*:
 - Garanties
 - Preus contradictoris
 - Valoració, mesura i abonament dels treballs
 - Revisió de preus
 - Penalitzacions
 - Assegurances i conservació de les obres

A.2. CONDICIONS TÈCNiques

- Materials, dispositius i instal·lacions

- Execució i control d'obres

B. ESTRUCTURACIÓ EN DIFERENTS DOCUMENTS

Per poder comprimir tota aquesta documentació, el plec de condicions s'estructura en dos documents:

- *Plec general de condicions*: és d'aplicació a qualsevol tipus de projecte i estan aprovats oficialment.

Condicions tècniques: en què es recull la informació tècnica; per exemple:

- Plec general de condicions tècniques per a la recepció de ciments
- Plec general de condicions tècniques per a obres de carreteres i ponts
- Plec general de condicions tècniques per a canonades

Clàusules administratives generals: en què es recullen les condicions de caràcter econòmic, facultatiu o legal d'aplicació general a totes les obres.

- *Plecs de condicions particulars*: són específics per a cada projecte i preveuen totes aquelles particularitats que no es poden recollir en un plec general de condicions.

Condicions tècniques: queda recollit com a plec de prescripcions tècniques particulars.

Condicions administratives: recullen les condicions no recollides en les clàusules administratives generals.

C. REDACCIÓ DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Aquest document consta dels apartats següents:

Capítol 1. Definició i abast del plec

Capítol 2. Materials i mà d'obra

Capítol 3. Execució i control d'obres

Capítol 4. Amidament i abonament de les obres

Capítol 5. Disposicions generals

2. OBJECTIU

Concretament, ens centrarem en l'apartat de *condicions tècniques*, recordant que en aquest apartat s'han d'incloure totes aquelles disposicions, reglaments, normes, etc. amb finalitat normativa de tipus tècnic que tinguin relació amb les obres del projecte.

- *Materials, dispositius i instal·lacions*: han de quedar perfectament definits, amb les seves característiques físiques, mecàniques, etc., així com els assajos i proves corresponents, i

finalment, s'ha de fer referència a les diferents normatives associades a la tipologia de cada material.

- *Execució i control d'obres*: es descriu la manera d'executar les diferents unitats d'obra seguint un ordre real d'execució.

S'hi ha d'especificar que el contractista, en cas de dubte, s'ha d'atendir a les instruccions que, per escrit, li doni la direcció d'obra.

Hem de pensar que el desenvolupament d'un producte parteix del reconeixement d'una necessitat. A partir del reconeixement d'aquesta necessitat, cal analitzar totes aquelles característiques que condicionaran i guiaran el desenvolupament del projecte.

La seva importància és vital, ja que si aquesta etapa presenta deficiències es desenfocarà la seva resolució, la qual cosa portarà a la despesa innecessària de recursos i, en el cas extrem, a un fracàs global del projecte (per exemple, productes que no compleixen les necessitats demanades pels usuaris).

Per tant, l'objectiu d'aquesta fase és analitzar totes aquelles característiques que haurà de tenir el producte i que afectaran el seu desenvolupament. Aquestes característiques són anomenades *especificacions del producte* i poden ser de dos tipus:

- *Especificacions necessàries o requeriments (R)*: totes aquelles característiques que són de compliment obligat, sense les quals el projecte deixa de tenir validesa. Aquestes especificacions ens limiten el camp de les possibles solucions que podem adoptar.
- *Especificacions desitjables o desig (D)*: totes aquelles característiques que, tot i que no són necessàries, són desitjables per millorar el projecte. Aquest tipus d'especificacions ens ajudarà posteriorment a avaluar quina de les diferents opcions proposades és la millor.

3. EXEMPLE DEL PLEC D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Vegeu BF2 (tubs d'acer galvanitzat), BL (materials per a instal·lacions de transport) i BG15 (caixes de derivació quadrades)

B - MATERIALS.....	22
BO - MATERIALS BÀSICS.....	22
B01 - LÍQUIDS.....	22
B011 - NEUTRES.....	22
B030 - ÀRID PER A MORTER I FORMIGONS.....	24
B031 - SORRES.....	26
B032 - SAULONS.....	28
B037 - TOT-U.....	32
B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS.....	35
B051 - CEMENTS.....	35

B052 - GUIXOS.....	41
B053 - CALÇS.....	43
B055 - LLIGANTS HIDROCARBONATS.....	45
B05B - CEMENTS NATURALS.....	54
B06 - FORMIGONS DE COMPRA.....	55
B060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS.....	55
B07 - MORTERS DE COMPRA.....	57
B072 - BEURADES DE CIMENT.....	60
B073 - FORMIGONS AMB ADDITIUS.....	61
B09 - ADHESIUS.....	70
B094 - ADHESIUS ASFÀLTICS.....	73
BOA - FERRETERIA.....	76
BOA 1 - FILFERROS.....	76
BOA3 - CLAUS.....	78
BOA7 - ABRAÇADORES.....	83
BOB - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES.....	84
BOB2 - ACERS PER A ARMADURES ACTIVES O PASSIVES.....	84
BOB3 - MALLEES ELECTROSOLDADES.....	94
BOC - PLAQUES, PLANXES I Taulers.....	96
BOCC - PLAQUES DE CARTÓ-GUIX.....	96
BOCH - PLANXES D'ACER.....	97
BOD - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS.....	98
BOD2 - Taulons.....	98
BOD3 - LLATES.....	99
BOD6 - PUNTALS.....	100
BOD7 - Taulers.....	102
BOD8 - PLAFONS.....	104
BODF - ENCOFRATS DE CAIXES D'EMBORNALS.....	105
BODZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENT.....	107
BOE - MATERIALS BÀSICS D'AGLOMERATS DE CIMENT.....	109
BOE2 - BLOCS DE MORTER DE CIMENT.....	109
BOF - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA.....	111
BOF1 - MAONS CERÀMICS.....	111
BOF9 - PECES CERÀMIQUES PER A SOLERES.....	114
BOF A - TOTXANES.....	115

BOFG - RAJOLES, CAIRONS I TOVES	117
BOFH - RAJOLES I GRES	119
B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES.....	122
B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES	122
B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER.....	122
B4D - ALLEUGERIDORS.....	125
B4D9 - ALLEUGERIDORS PER A SOSTRES NERVATS.....	125
B5 - MATERIALS PER A COBERTES.....	127
B5Z - MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES	127
B5ZA - MATERIALS PER A CARENERS	127
B5ZB - MATERIALS PER A AIGUAFONS I CANALS INTERIORS	129
B5ZD - MATERIALS PER A MINVELLS.....	130
B5ZF - MATERIALS PER A ACROTERIS I GÀRGOLES	131
B5ZH - CANALS EXTERIORS, BUNERES I REIXES DE DESGUÀS	133
B5ZZ - MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES	138
B6 - MATERIALS PER A PARETS	142
B61 - MATERIALS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA.....	142
B61Z - MATERIALS AUXILIARS PER A PARETS I ENVANS D'OBRA DE FÀBRICA.....	142
B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS	144
B711 - LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES	144
B77 - LÀMINES DE POLIETILÈ.....	150
B771 - LÀMINES DE POLIETILÈ.....	150
B7B - MATERIALS PER A LÀMINES SEPARADORES	152
B7B1 - MATERIALS PER A LÀMINES SEPARADORES	152
B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS	154
B7C1 - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS AMORFS	154
B7C2 - PLAQUES DE POLIESTIRÈ	159
B7 J - MATERIALS PER A JUNTS I SEGELLATS	161
B7 J5 - SEGELLANTS.....	161
B7JZ - MATERIALS AUXILIARS PER A JUNTS I SEGELLATS	165
88 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS	166
B83 - MATERIALS PER A APLACATS	166
B83Z - MATERIALS AUXILIARS PER A APLACATS	166
B84 - MATERIALS PER A CELS RASOS	168
B841 - PLAQUES D'ESCAIOLA	168

B842 - PLAQUES DE FIBRES MINERALS.....	170
B844 - PLAQUES DE CARTÓ.....	172
B84B - PLAQUES METÀL·LIQUES.....	173
B84Z - MATERIALS AUXILIARS PER A CELS RASOS.....	174
B89 - MATERIALS PER A PINTURES.....	175
B89Z - PINTURES, PASTES I ESMALTS.....	175
B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS.....	181
B8ZA - MATERIALS PER A EMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFICIALS.....	181
89 - MATERIALS PER A PAVIMENTS.....	184
B93 - MATERIALS PER A SUPORT DE PAVIMENTS.....	184
B93A - MATERIALS PER A RECRESQUES I CAPES DE MILLORA.....	184
B96 - MATERIALS PER A VORADES.....	186
B965 - PECES RECTES DE FORMIGÓ PER A VORADES.....	186
B9C - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO I PAVIMENTS.....	187
B9C1 - TERRATZO LLIS.....	187
B9C2 - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO.....	189
B9CZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO.....	191
B9E - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PANOTS.....	193
B9E1 - PANOTS.....	193
B9G - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ.....	194
B9GZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ.....	194
B9P - MATERIALS PER A PAVIMENTS SINTÈTICS I DE LINÒLEUM.....	196
89P1 - LÀMINES I LLOSETES DE PVC HETEROGENI.....	196
89PZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS SINTÈTICS.....	197
B9U - MATERIALS PER A SÒCOLS.....	198
89U2 - SÒCOLS DE TERRATZO I PEDRA ARTIFICIAL.....	198
B9V - MATERIALS PER A ESGLAONS.....	199
89V2 - ESGLAONS DE TERRATZO I PEDRA ARTIFICIAL.....	199
BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES.....	200
BAE - FINESTRES I BALCONERES D'ALUMINI ANODITZAT.....	200
BAEM - BALCONERES D'ALUMINI ANODITZAT DE QUALITAT.....	200
BAP - BASTIMENTS PER A PORTES I ARMARIS.....	202
BAP3 - BASTIMENTS DE FUSTA PER PINTAR, PER A PORTES DE FULLES	

BATENTS	202
BAQ - FULLES DE FUSTA PER A PORTES I ARMARIS	203
BAQA - FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES D'ENTRADA.....	203
BAQQ - FULLES BATENTS DE FUSTA PER A PORTES D'ARMARI	205
BAR - PORTES PER A TANQUES.....	207
BAR1 - PORTES DE REIXAT METÀL·LIC	207
BAV - PERSIANES I PROTECCIONS SOLARS	209
BAVB - PERSIANES ENROTLLABLES DE PVC	209
BAW - ACCESORIS PER A TANCAMENTS.....	211
8AWM - ACCESORIS PER A TANCAMENTS DE VIDRES TREMPATS	211
BC - MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS	212
BC1 - VIDRES PLANS	212
BC15 - VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT	212
BC1 F - VIDRES AÏLLANTS D'UNA LLUNA INCOLORA I UN VIDRE LAMINAR DE SEGURETAT	213
BC1 K - MIRALLS	215
BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ	216
BD13 - TUBS DE PVC	216
BD1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ	218
BDS - MATERIALS PER A DRENATGES	219
BD55 - TUBS DE FORMIGÓ PER A DRENATGES	219
BD7 - TUBS PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS	220
BD75 - TUBS CIRCULARS DE FORMIGÓ.....	220
BDW - ACCESSORIS GENÈRICS PER A BAIXANTS I DESGUASSOS	222
BDW3 - ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS I BAIXANTS.....	222
BDY - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A BAIXANTS I DESGUASSOS	223
BDY3 - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS I BAIXANTS	223
BE - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ	224
BE4 - XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS	224
BE41 - XEMENEIES CIRCULARS	224
BE42 - CONDUCTES CIRCULARS METÀL·LICS	226
BEV - MATERIALS DE REGULACIÓ I CONTROL PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA	228

BEV4 - DIPÒSITS D'EXPANSIÓ.....	228
BEV6 - MANÒMETRES	228
BEW - ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS DE CLIMATITZACIÓ, CALEFACCIÓ I VENTILACIÓ MECÀNICA.....	229
BEW3 - ACCESSORIS PER A EMISSORS (PER AIGUA)	229
BEW4 - ACCESSORIS PER A XEMENEIES I CONDUCTES CIRCULARS	230
BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS.....	231
BF1 - TUBS I ACCESSORIS D'ACER NEGRE	231
BF11 - TUBS D'ACER NEGRE SENSE SOLDADURA.....	231
BF2 - TUBS D'ACER GALVANITZAT.....	233
BF21 - TUBS D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA	233
BF5 - TUBS I ACCESSORIS DE COURE	235
BF52 - TUBS DE COURE SEMIDUR.....	235
BFB - TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ	236
BFB2 - TUBS DE POLIETILÈ DE DENSITAT BAIXA	236
BFQ - AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS.....	238
BFQ3 - AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES	238
BFW - ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS.....	239
BFW1 - ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS D'ACER NEGRE	239
BFW2 - ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS D'ACER GALVANITZAT.....	240
BFW5 - ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS DE COURE	241
BFWB - ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS DE POLIETILÈ.....	242
BFY - ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS	243
BFY1 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS D'ACER NEGRE.....	243
BFY2 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS D'ACER GALVANITZAT.....	244
BFY5 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE COURE	245
BFYB - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS DE POLIETILÈ ..	246
BFYQ - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS DE TUBS.....	247
BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	248

BG1 - CAIXES I ARMARIS	248
BG11 - CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ	248
BG13 - CAIXES PER A QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ	249
BG15 - CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES	250
BG1M - CAIXES GENERALS DE PROTECCIÓ I MESURA	252
BG2 - TUBS I CANALS	253
BG22 - TUBS FLEXIBLES DE PVC	253
BG23 - TUBS RÍGIDS D'ACER	254
BG2A - CANALS PLÀSTIQUES	254
BG3 - CONDUCTORS ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA	255
BG31 - CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE W 0,6/1 KV	255
BG38 - CONDUCTORS DE COURE NUS	257
BG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ	258
BG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS	258
BG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS	260
BG6 - MECANISMES	262
BG61 - CAIXES PER A MECANISMES	262
BG63 - ENDOLLS	263
BG64 - POLSADORS	264
BGA - AVISADORS ACÚSTICS	266
BGA 1 - AVISADORS ACÚSTICS ADOSSABLES	266
BGD - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE CONNEXIÓ A TERRA	267
BGD1 - PIQUETES DE CONNEXIÓ A TERRA	267
BGDZ - ELEMENTS AUXILIARS DE CONNEXIÓ A TERRA	268
BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	269
BGW1 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A CAIXES I ARMARIS	269
BGW2 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS I CANALS	270
BGW4 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ	271
BGW6 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A MECANISMES	272
BGWA - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A AVISADORS ACÚSTICS	273
BGY - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	274

BGY3 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A CONDUCTORS ELÈCTRICS DE TENSÍO BAIXA	274
BH - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT	276
BH6 - LLUMENERES D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ	276
BH61 - LLUMENERES D'EMERGÈNCIA	276
BHA - LLUMENERES INDUSTRIALS.....	278
BHA1 - LLUMENERES INDUSTRIALS AMB TUBS FLUORESCENTS	278
BHB - LLUMENERES ESPECIALS	280
BHB1 - LLUMENERES ESTANQUES AMB TUBS FLUORESCENTS	280
BHM - ELEMENTS DE SUPORT PER A LLUMENERES EXTERIORS.....	282
BHM1 - COLUMNES	282
BHQ - PROJECTORS PER A EXTERIORS.....	283
BHQ2 - PROJECTORS PER A EXTERIORS AMB LÀMPADES DE VAPOR DE MERCURI	283
BHQ6 - PROJECTORS PER A EXTERIORS AMB LÀMPADES D'HALOGENURS METÀL·LICS.....	284
BHW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	285
BHW6 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A LLUMENERES D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ.....	
BHW6 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A LLUMENERES INDUSTRIALS	286
BHWB - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A LLUMENERES ESPECIALS.....	287
BHWB - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A ELEMENTS DE.....	288
BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REGS I APARELLS SANITARIS	289
BJ1 - APARELLS SANITARIS	289
BJ12 - PLATS DE DUTXA.....	289
BJ13 - LAVABOS	291
BJ 14 - INODORS	292
BJ18 - AIGÜERES	293
BJ 19 - SAFAREIGS.....	294
BJ1A - ABOCADORS.....	295
BJ1Z - ACCESSORIS D'APARELLS SANITARIS.....	296

BJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS	299
BJ22 - AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES.....	299
BJ23 - AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS.....	301
BJ24 - AIXETES I ACCESSORIS PER A INODORS	303
BJ28 - AIXETES I ACCESSORIS PER A AIGÜERES.....	304
BJ2Z - AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS	305
BJ3 - DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS.....	307
BJ32 - DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A DUTXES.....	307
BJ33 - DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A LAVABOS.....	308
BJ38 - DESGUASSOS I ACCESSORIS PER A AIGÜERES.....	309
BJ7 - DIPÒSITS I ACCESSORIS, PER A AIGUA	310
BJ71 - DIPÒSITS PER A AIGUA.....	310
BJA - APARELLS DE PRODUCCIÓ I ACUMULACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA.....	311
BJA2 - ESCALFADORS ACUMULADORS ELÈCTRICS.....	311
BK - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE GAS COMBUSTIBLE I ALTRES GASOS I FLUIDS.....	313
BK1 - CAMBRES REGULADORES DE PRESSIÓ I CABAL.....	313
BK12 - ARMARIS REGULADORS PRESSIÓ MITJANA / PRESSIÓ BAIXA.....	313
BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT	314
BL2 - GUIES I PISTÓ PER A ASCENSORS HIDRÀULICS.....	314
BL21 - GUIES I PISTÓ PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS.....	314
BL7 - AMORTIDORS DE FOSSAT PER A ASCENSORS HIDRÀULICS.....	315
BL71 - AMORTIDORS DE FOSSAT PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS.....	315
BL9 - LIMITADORS DE VELOCITAT I PARACAIGUDES PER A ASCENSORS HIDRÀULICS	316
BL91 - LIMITADORS DE VELOCITAT I PARACAIGUDES PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS	316
BLA - PORTES D'ACCÉS PER A ASCENSORS	317
BLA4 - PORTES D'ACCÉS CORREDISSES AUTOMÀTIQUES PER A ASCENSORS	317
BLF - GRUPS TRACTORS PER A ASCENSORS HIDRÀULICS	318
BLF1 - GRUPS TRACTORS PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS	318
BLJ - QUADRES I CABLES DE MANIOBRA PER A ASCENSORS HIDRÀULICS	319

BLJ1 - QUADRES I CABLES DE MANIOBRA PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS.....	319
BLN - BOTONERES DE CABINA PER A ASCENSORS.....	321
BLN1 - BOTONERES DE CABINA PER A ASCENSORS DE PASSATGERS.....	321
BLR - BOTONERES DE PIS PER A ASCENSORS.....	322
BLR1 - BOTONERES DE PIS PER A ASCENSORS.....	322
BL T - SELECTORS DE PARADES PER A ASCENSORS.....	324
BL T1 - SELECTORS DE PARADES PER A ASCENSORS.....	324
BLL - BASTIDORS, CABINES I PORTES DE CABINA PER A ASCENSORS.....	325
BLL 1 - BASTIDORS, CABINES I PORTES DE CABINA PER A ASCENSORS DE PASSATGERS.....	325
BM - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEURETAT.....	327
BM1 - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ D'INCENDIS I GASOS.....	327
BM11 - DETECTORS.....	327
BM 12 - CENTRALS DE DETECCIÓ.....	329
BM13 - SIRENES.....	331
BM14 - POLSADORS D'ALARMA.....	333
BM2 - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS.....	334
BM21 - HIDRANTS.....	334
BM23 - BOQUES D'INCENDI.....	336
BM3 - EXTINTORS D'INCENDIS.....	340
BM31 - EXTINTORS MANUALS.....	340
BM3A - ARMARIS PER A EXTINTORS.....	343
BM9 - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PARALLAMPS.....	344
BM91 - PARALLAMPS.....	344
BM Y - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS.....	345
BM Y1 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ.....	345
BM Y2 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS D'EXTINCIÓ.....	346
BM Y3 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A EXTINTORS.....	347
BM Y9 - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A	

INSTAL·LACIONS DE PREVENCIÓ	348
BN - VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ	349
BN3 - VÀLVULES D'ESFERA	349
BN31 - VÀLVULES D'ESFERA MANUALS AMB ROSCA.....	349
BN8 - VÀLVULES DE RETENCIÓ	350
BN81 - VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA	350
BN83 - VÀLVULES DE RETENCIÓ DE DISC PER MUNTAR ENTRE BRIDES	351
BN9 - VÀLVULES DE SEGURETAT	352
BN91 - VÀLVULES DE SEGURETAT DE RECORREGUT CURT AMB ROSCA.....	352
BP - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ	353
BP1 - ANTENES COL·LECTIVES	353
BP11 - PALS I DIPOLS	353
BP12 - EQUIPS D'AMPLIFICACIÓ	354
BP14 - PRESES DE SENYAL.....	355
BP15 - CONDUCTORS COAXIALS	356
BP2 - INTERCOMUNICADORS D'ÀUDIO I VÍDEO	357
BP27 - CABLES.....	357
BP5 - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS TELEFÒNIQUES	358
BP51 - CENTRALETES TELEFÒNIQUES.....	358
BP52 - TELÈFONS	358
BP53 - PRESES DE SENYAL TELEFÒNIC.....	358
BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS	359
BQ2 - PAPERERES.....	359
BQ21 - PAPERERES TRABUCABLES.....	359
BQ5 - TAULELLS.....	360
BQ51 - TAULELLS DE PEDRA NATURAL	360
BR - MATERIALS PER A JARDINERIA.....	361
BR3 - CONDICIONADORS QUÍMICS DEL SÒL.....	361
BR3P - TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA	361
BR4 - PLANTES.....	363
BR44 - CONÍFERES I RESINOSES II	363
BR48 - ARBRES DE FULLA CADUCA II	365
BR4C - ARBRE DE FULLA PERSISTENT.....	367
BR4S - ARBRE CADUCIFOLI	369
BR4T - PLANTES VIVACES DE FULLA PERSISTENT III	372

BR4U - BARREGES DE CESPITOSSES.....	375
D - ELEMENTS COMPOSTOS	377
D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS	377
D03 - GRANULATS.....	377
D039 – SORRES CIMENT	377
D06 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS.....	378
D060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CEMENTS PÒRTLAND AMB ADDICIONS	378
D07 - MORTERS I PASTES	380
D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS	380
D07 A - FORMIGONS CEL·LULARS.....	381

BF2 - TUBS D'ACER GALVANITZAT
 BF21 - TUBS D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA
 BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS
 BF2 - TUBS D'ACER GALVANITZAT
 BF21 - TUBS D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA

1. DEFINICIÓ

Tubs d'acer galvanitzat sense soldadura de diàmetre comprès entre 1/8 i 6.

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

El tub ha de ser recte. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense relleus.

La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats. Es poden admetre lleugers rebliments, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, sempre que la seva fondària sigui menor o igual a l'especificada en les taules de característiques dimensionals i toleràncies.

Característiques dimensionals

Tub	Fondària màxima irregularitat (mm)	Diàmetre exterior teòric (mm)	Gruix paret (DIN 2440) (mm)	Llargària (mm)
1/8"	0,25	10,2	2	
1/4"	0,30	13,5	2,35	
3/8"	0,30	17,2	2,35	
1/2"	0,30	21,3	2,65	
3/4"	0,30	26,9	2,65	
1"	0,40	33,7	3,25	
1"1/4	0,40	42,4	3,25	4 - 8
1"1/2	0,40	48,3	3,25	
2"	0,50	60,3	3,65	
2"1/2	0,50	76,1	3,65	
3"	0,50	88,9	4,05	
4"	0,60	114,3	4,50	
5"	0,60	139,7	4,85	
6"	0,60	165,1	4,85	

Les superfícies interior i exterior han d'estar totalment galvanitzades, de color uniforme gris platejat, semibrillant i sense taques, punts oxidats, regalims de bany ni exfoliacions. La galvanització s'ha d'obtenir per immersió en bany calent de zinc.

Pressió de treball (UNE 19-002) ≤ 20 bar

Pressió de prova hidràulica (UNE 19-062) ≥ 32 bar

Toleràncies:

Toleràncies dimensionals:

Tub	Diàmetre exterior teòric (mm)	Gruix paret (mm)	Ovalitat	Excentricitat gruix mínim puntual (mm)	Llargària (mm)
1/8"		sense límit			
	$\pm 0,4$	- 0,25	9,8 - 10,6	$\geq 1,75$	6%
1/4"	+ 0,5	sense límit			
	- 0,3	- 0,3	13,2 - 14	≥ 2	6%
3/8"	+ 0,3	sense límit			
	- 0,5	- 0,3	16,7 - 17,5	≥ 2	6%
1/2"	+ 0,5	sense límit			
	- 0,3	- 0,3	21 - 21,8	$\geq 2,3$	6%
3/4"		sense límit			
	$\pm 0,4$	- 0,3	26,5 - 27,3	$\geq 2,3$	6%
1"	+ 0,5	sense límit			
	- 0,4	- 0,4	33,3 - 34,2	$\geq 2,8$	6%
1"1/4	+ 0,5	sense límit			
	- 0,4	- 0,4	42 - 42,9	$\geq 2,8$	6%
1"1/2	+ 0,5	sense límit			
	- 0,4	- 0,4	47,9 - 48,8	$\geq 2,8$	6%
2"	+ 0,5	sense límit			
	- 0,6	- 0,5	59,7 - 60,8	$\geq 3,2$	6%
2"1/2	+ 0,5	sense límit			
	- 0,8	- 0,5	75,3 - 76,6	$\geq 3,2$	6%

3"	+ 0,6	sense límit			
	- 0,9	- 0,5	88 - 89,5	≥3,5	6%
4"	+ 0,7	sense límit			
	- 1,2	- 0,6	113,1 - 115	≥4	6%
5"	+ 1,1	sense límit			
	- 1,2	- 0,6	138,5 - 140,8	≥4,2	6%
6"	+ 1,4	sense límit			
	- 1,2	- 0,6	163,9 - 166,5	≥4,2	6%

3. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: no hi ha condicions específiques de subministrament.

Emmagatzematge: en llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

5. NORMATIVES

* DIN 2440 06.78, "Tubos de acero; tubos roscados semipesados"

BL - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE TRANSPORT

BL2 - GUIES I PISTÓ PER A ASCENSORS HIDRÀULICS

BL21 - GUIES I PISTÓ PER A ASCENSORS HIDRÀULICS DE PASSATGERS

1. DEFINICIÓ

Guies i pistó per a ascensors hidràulics de passatgers de 450 kg o 600 kg de càrrega útil, 0,63 m/s de velocitat i aptes per a fer des de 2 fins a 7 parades.

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

GUIES

Ha de consistir en un conjunt de perfils d'acer en T per a assegurar el desplaçament de la cabina, a més de ser el suport del funcionament de les falques del paracaigudes. Els perfils han d'estar ben calibrats i adreçats. Les guies han de ser d'acer estirat o en el seu cas les superfícies de lliscament han de ser mecanitzades. La resistència de les guies, fixacions i els elements d'unió ha de ser suficient per a suportar els esforços resultants de l'actuació del paracaigudes, del dispositiu de bloqueig i del de retenció i la possible fletxa produïda per un descentrament de càrrega. La cabina ha de traslladar-se al llarg de dues guies rígides com a mínim. Perfil mínim segons la càrrega i la velocitat:

Velocitat	Càrrega	Perfil
(m/s)	(kg)	(mm)
0,63	450	T 70 x 65 x 9
0,63	600	T 90 x 65 x 14

PISTÓ

Ha d'estar format per un cilindre d'acer estirat sense soldadura per a transmetre a la cabina l'energia del grup tractor. L'èmbol ha de ser d'acer estirat en fred, rectificat, polit i brunyit de 2 micres. Recorregut del pistó segons el nombre de parades:

Parades	Recorregut pistó (mm)
2	≥ 3.500
3	≥ 6.500

4	≥ 9.500
5	≥ 12.500
6	≥ 15.500
7	≥ 18.500

3. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en caixes o empaquetats, amb la superfície de lliscament de les guies protegida.

Emmagatzematge: en el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

5. NORMATIVES

"Reglamento de aparatos elevadores", OM 1985. ITC-MIE-AEM-1, "Instrucción técnica complementaria sobre ascensores movidos eléctrica, hidráulica u oleodinamicamente."

BG15 - CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG15 - CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES

1. DEFINICIÓ

Caixes de derivació.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:

- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrànt

2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Quan és per a muntar superficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus				
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrànt
Plàstic	≥ IP-405	≥ IP-535	≥ IP-545	
Plastificada	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	
Planxa d'acer	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	≥ IP-557
Fosa d'alumini	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	≥ IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT

El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.

Temperatura d'autoinflamació (T) 300 ≤ T ≤ 450°C

Grup d'explosió (UNE 20-320) IIB

GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT

El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT

Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanqueïtat.

PLASTIFICADA

El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

PLÀSTIC

La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.

Resistència a la flama (UNE 53-315) Autoextingible

PLANXA

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

FOSA D'ALUMINI

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

3. CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en caixes.

Emmagatzematge: en llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

5. NORMATIVES

"Reglamento electrotécnico para baja tensión"

CAPÍTOL 12	NORMALITZACIÓ
	QUALITAT

12.1. NORMALITZACIÓ

12.2. NORMA

12.3. AVANTATGES DE LA NORMALITZACIÓ

12.4. CLASSES DE NORMES

12.5. ELABORACIÓ D'UNA NORMA

12.6. AENOR

12.7. CERTIFICACIÓ DE PRODUCTES

12.8. ACCESSIBILITAT A LES NORMES

12.1. NORMALITZACIÓ

Entenem per *normalització* aquella activitat que té com a finalitat establir solucions a situacions repetitives.

12.2. NORMA

Entenem per *norma* aquell document tècnic amb les característiques següents:

- Conté especificacions tècniques d'aplicació voluntària.
- És elaborat amb el vistiplau de totes les parts interessades.
- Es fonamenta en els resultats de l'experiència i el desenvolupament tecnològic.
- Ha de ser aprovat per un organisme internacional, nacional o regional de normalització.
- Està a disposició de totes les persones interessades.

Per tant, podem considerar que les normes ofereixen un llenguatge comú entre:

- empreses,
- administració i
- usuari.

I estableixen un patró de confiança entre:

- client i
- proveïdor.

12.3. AVANTATGES DE LA NORMALITZACIÓ

Per als fabricants	Racionalitza tipologies de productes.
	Disminueix el volum d'existències.
	Disminueix els costos de producció.
	Millora la gestió.
	Millora el disseny.
	Agilitza les comandes.
	Facilita la comercialització.
	Facilita l'exportació.
	Simplifica la gestió de compres.
Per als consumidors	Estableix nivells de qualitat de productes i serveis.
	Estableix seguretat tant pel que fa als productes com als serveis.
	Informa de les característiques del producte.
	Facilita la comparació entre diferents ofertes.
Per a l'Administració	Simplifica l'elaboració de textos legals.
	Estableix les polítiques de qualitat, mediambientals i de seguretat.
	Ajuda al desenvolupament econòmic.
	Agilitza el comerç.

12.4. CLASSES DE NORMES

Segons la classificació tradicional, les normes es classifiquen en:

Regionals	Elaborades en el marc d'un organisme de normalització regional.
	Les més conegudes són les CEN, CENELEC i ETSI.
Nacionals	Elaborades en el marc d'un organisme de normalització nacional.
	Normes UNE.
Internacionals	Elaborades en el marc d'un organisme de normalització internacional.
	Les més conegudes són les CEI, UIT i ISO (Organització Internacional de Normalització).

12.5. ELABORACIÓ D'UNA NORMA

L'elaboració d'una norma la porten a terme els comitès tècnics de normalització (CTN), seguint les fases següents:

Treballs preliminars	Recopilació de documentació prèvia
Elaboració del projecte de norma	Desenvolupament del contingut
Informació pública al BOE	Anunci per poder presentar les al·legacions corresponents
Elaboració de la proposta de norma	
Registre, edició i difusió de la norma	Publicació de la norma UNE per AENOR.
	Notificació al BOE
	Promoció i comercialització a través dels serveis comercials d'AENOR

12.6. AENOR

La certificació és desenvolupada per una entitat reconeguda com a independent de totes les parts implicades que manifesta que un producte o servei és conforme a una determinada norma.

AENOR desenvolupa aquesta activitat sota un sistema de control:

- imparcial,
- transparent,
- objectiu,
- disposant dels mecanismes necessaris per a la certificació dels productes i serveis.

Paral·lelament, AENOR també ha estat acreditada per certificar els sistemes d'assegurament de la qualitat segons les normes ISO 9001/2/3. Recordem que entenem per *certificació dels sistemes de qualitat* la certificació del conjunt format per:

- l'estructura organitzativa de l'empresa,
- els procediments,
- els processos,
- els recursos necessaris per posar en pràctica la gestió de la qualitat.

La certificació AENOR és la de més ampli abast a Espanya, concretament amb més de 1.880 empreses i 26.700 productes.

12.7. CERTIFICACIÓ DE PRODUCTES

Entenem per *certificar un producte* el fet de verificar que les seves propietats i característiques estan d'acord amb les normes i especificacions tècniques que són d'aplicació.

Les marques AENOR garanteixen els punts següents:


Ofereixen confiança al producte
Protegeixen contra la competència deslleial
Permeten comparar ofertes
Faciliten la venda de productes

Certificacions AENOR	
<i>Productes</i>	
Marca AENOR	Normes UNE
Marca AENOR de seguretat	Seguretat
Marca AENOR de compatibilitat electromagnètica	Compatibilitat electromagnètica
Marca AENOR de medi ambient	Medi ambient
Marca HAR	Cables aïllats
Marca CEN	Vàlvules
Marca ENEC	Lluminàries
Marca Keymark	Compatible amb CEN i CENELEC
Certificat de conformitat	
Etiqueta ecològica europea	Fabricació de productes amb el perjudici més baix al medi ambient.

<i>Sistemes de qualitat</i>	
Marca AENOR	
Marca AENOR de gestió ambiental	
IQNet	
ITQS	
QS9000	
Avaluació EAQF	
Avaluació VDA6	

Marca de certificat AENOR


PRINCIPAL VOLVER



CERTIFICACIÓN DE SERVICIOS

certifica servicios, entendiendo como servicio el resultado generado por actividades en la relación entre el suministrador y el cliente y por actividades internas del suministrador para satisfacer las necesidades del cliente.

AENOR



Servicio
certificado

Después de la certificación de sus servicios, las empresas:

- Consiguen aumentar la percepción de calidad del mismo por parte de sus clientes
- Hacen más fácil y segura la elección del cliente

Marcatge C€

CERTIFICACIÓN SOBRE LA BASE DE DIRECTIVAS. MARCADO C€

¿Qué indica que un producto lleve el marcado C€?

El marcado C€ sobre un producto, indica que éste cumple con las disposiciones de las Directivas comunitarias de Nuevo Enfoque que le son de aplicación.

Nuevo Enfoque y las Directivas de Nuevo Enfoque

En el año 1985 la Comisión Europea adoptó la Resolución conocida como Nuevo Enfoque, la cual establece que:

- las Directivas comunitarias no deben armonizar más que los requisitos esenciales de seguridad de salud (u otros de interés colectivo) que deben satisfacer los productos abarcados por la misma para tener acceso al mercado europeo, debiendo hacer uso del principio de referencias a normas armonizadas para el resto de especificaciones técnicas;
- las especificaciones técnicas (normas armonizadas) necesarias o recomendables para asegurar el cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en las Directivas deberán ser elaboradas por los Organismos Europeos de Normalización (CEN, CENELEC y ETSI) responsables del desarrollo y adopción de normas EN, HD y ENV);
- las normas armonizadas deberán conservar su carácter voluntario;
- los Estados miembros deben acordar la libre circulación de los productos.

En estos principios la Comisión Europea pretende conseguir los objetivos siguientes:

- simplificar y acelerar el proceso legislativo comunitario;
- evitar la proliferación de directivas y normas nacionales;
- potenciar la labor de los Organismos Nacionales de Normalización y Certificación.

Directivas de Nuevo Enfoque para las que AENOR ha sido notificado como organismo de certificación

- Directiva 88/378/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la seguridad de los juguetes.
- Directiva 89/336/CEE, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética.
- Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Directiva 89/686/CEE, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros

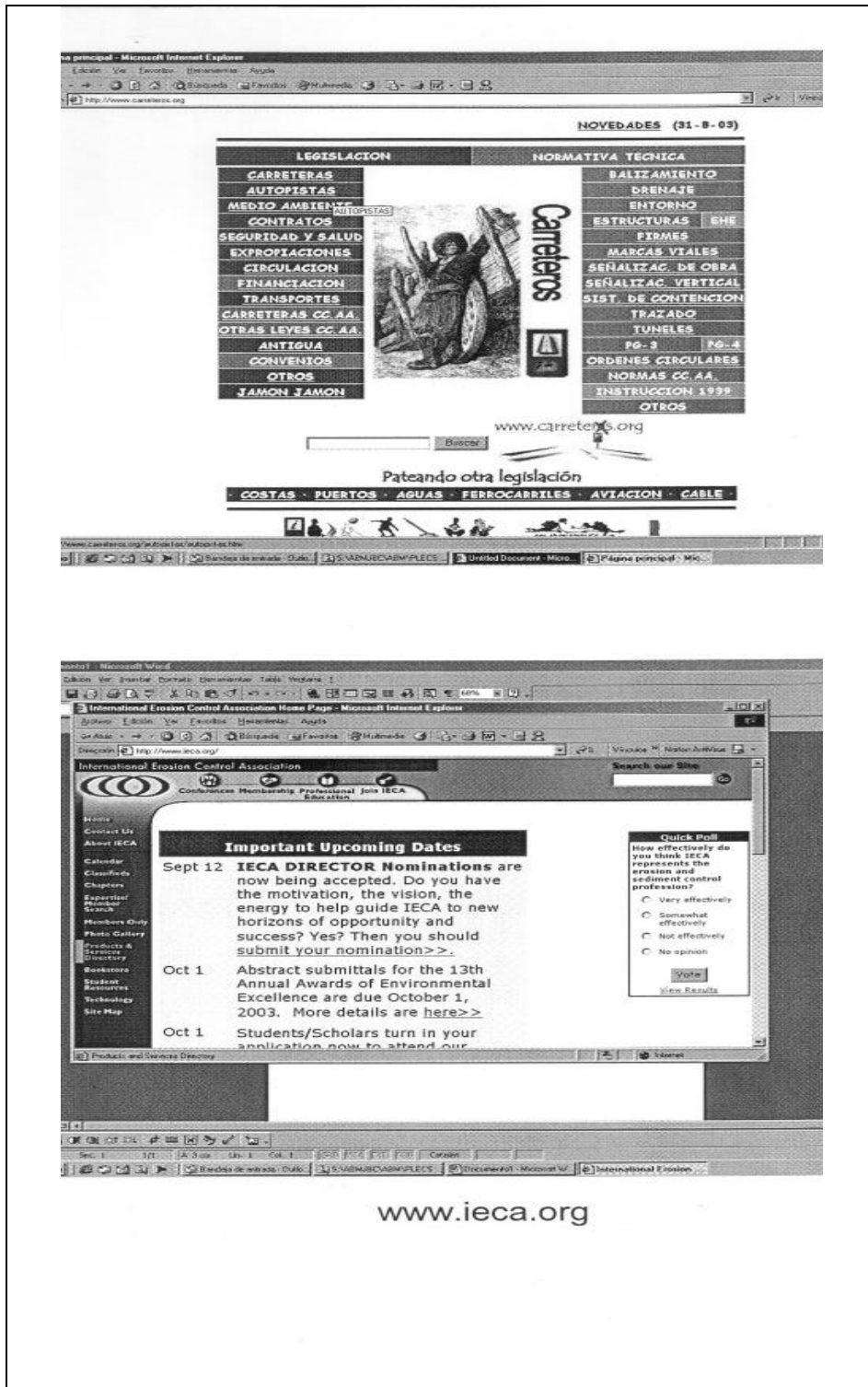
12.8. ACCESSIBILITAT A LES NORMES

Per sol·licitar qualsevol norma cal adreçar-se a AENOR, ja que no és permès de fer-ne còpies.

És freqüent que molts organismes facin referència a una determinada normativa i segueixin els criteris que indicat, però el contingut de la norma mai no hi estarà redactat.

Cas pràctic

Suposem que un determinat proveïdor ens ha proposat instal·lar un determinat material, per exemple una canonada de formigó armat. Per donar el vistiplau a la instal·lació, com a direcció d'obra hem de verificar que aquesta canonada compleix els requisits, per la qual cosa ens adrecem a l'organisme corresponent:



Microsoft Internet Explorer - Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado

Edición Ver Favoritos Historial Ayuda

http://www.atha.es/...




ATHA
ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Salta presentación
Paseo de la Castellana, 226 - Bajo A, C.P. 28046 Madrid
Teléfono: 91 323 82 75 Fax: 91 315 83 02
e-mail: atha@atha.es

1163 visitas

www.atha.es

Microsoft Internet Explorer - Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado

Edición Ver Favoritos Historial Ayuda

http://www.atha.es/atha_archivos/biblioteca/ames.htm

10 - Absorción de agua < 6% - Resistencia a compresión > 40 MPa.
Los métodos de ensayo serán los recogidos en la norma UNE 127.010.

4. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ACABADO

4.1. ACABADO
La superficie de los tubos no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanqueidad o durabilidad.

Las secciones extremas de los tubos que constituyen la junta no deben tener irregularidades que afecten negativamente a la estanqueidad.

Se pueden admitir burbujas u oquedades cuyas dimensiones no superen los 15 mm. de diámetro y 6 mm. de profundidad.

Las reparaciones y repases serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos en la norma UNE 127.010.

4.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
Las características geométricas están basadas en los criterios establecidos por la norma UNE 127.010.

DIÁMETRO INTERIOR
Los diámetros interiores de los tubos y sus tolerancias están indicadas en la tabla 1. Ningún valor individual de su medición estará fuera de los límites establecidos.

LONGITUD INTERNA
La longitud interna del tubo (longitud útil), será definida por el fabricante.

La longitud mínima de los tubos será de 2 m. Podrán existir piezas especiales de menor longitud.

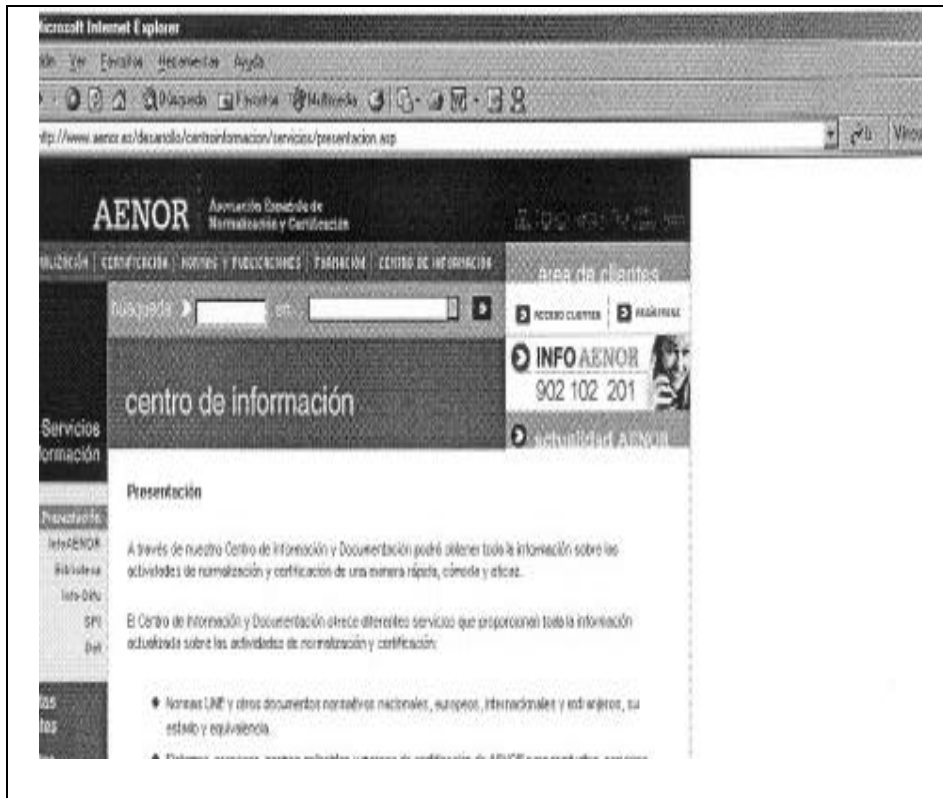
La tolerancia sobre esta longitud interna será de +50 mm./-20 mm.
Ningún valor individual de su medición estará fuera de estos límites.

< página anterior página siguiente >

Microsoft Internet Explorer

Símbolos Símbolos ATHA Símbolos Símbolos INTROD Símbolos

UNE 127.010



CAPÍTOL 13	NORMA UNE-EN ISO 9001
	QUALITAT

1. ANTECEDENTS
2. INTRODUCCIÓ
3. REFERÈNCIES
4. DEFINICIONS
5. NOTES DE CARÀCTER GENERAL
 - 5.1. ÀMBIT DE LA CERTIFICACIÓ
 - 5.1.1. Definicions
 - 5.1.2. Descripció
 - 5.2. TRAMITACIÓ. ANÀLISI DE LA DOCUMENTACIÓ
 - 5.3. AUDITORIA PER A LA CERTIFICACIÓ
6. CRITERIS D'INTERPRETACIÓ DELS REQUISITS DE LA NORMA UNE-EN ISO 9001
 - 6.1. Responsabilitat de la direcció
 - 6.1.1. Política i objectius en matèria de qualitat
 - 6.1.2. Organització
 - 6.1.3. Revisió de la direcció
 - 6.2. Sistema de qualitat
 - 6.3. Control del projecte
 - 6.3.1. Requisits de la certificació normativa UNE-EN ISO 9001
 - 6.3.2. Anàlisi dels apartats de la norma
 - 6.4. Control de la documentació
 - 6.5. Compres
 - 6.5.1. Generalitats
 - 6.5.2. Avaluació dels subministradors
 - 6.5.3. Dades sobre les compres
 - 6.6. Control dels procediments
 - 6.7. Inspecció i assaig
 - 6.8. Control dels equips
 - 6.9. Control dels productes no conformes
 - 6.10. Accions correctores i preventives
 - 6.11. Tècniques estadístiques

1. ANTECEDENTS

L'any 1991 AENOR va crear el Consell Assessor de l'Assegurament de la Qualitat per a les empreses constructores i va establir tots els enllaços necessaris entre el Consell, els òrgans i els serveis tècnics del Govern per tal d'establir els criteris de disseny i desenvolupar la implantació dels sistemes de qualitat d'acord amb els requeriments de la normativa UNE-EN ISO 9000.

Aquest consell assessor va fer la primera reunió el 1992 i va desenvolupar la seva activitat centrant-se en dos objectius principals:

- aclarir el concepte de les normes d'assegurament de la qualitat corresponents a la família UNE-EN ISO 9000 i
- promoure la implantació dels sistemes de qualitat en les empreses, independentment de la seva dimensió.

per tal que:

- els mètodes d'assegurament de la qualitat impregnin homogèniament, en un futur pròxim, el conjunt de l'activitat en els seus nivells de producció i àmbits geogràfics.

El mes d'octubre de 1993, és a dir, després de més d'un any de treball, el Consell Assessor va aprovar el seu primer document:

- Notes orientatives per a l'aplicació de la norma UNE 66 602-89, ISO 9002-87/ EN 29002-87 a les empreses constructores.

Aquest document es va revisar el febrer de 1994 i va establir la base per a l'aplicació a les diferents tipologies d'empreses.

Des de la publicació del document, moltes empreses constructores i industrials han dissenyat i implantat el sistema de qualitat i han sol·licitat posteriorment la seva certificació. De fet, els sistemes de qualitat s'estan millorant diàriament, la qual cosa permet anar assolint el grau de maduresa requerit.

No obstant això, les notes orientatives esmentades anteriorment estaven basades en l'edició de 1987 de la norma ISO 9002.

L'aparició al final del 1994 de la nova revisió de les normes d'assegurament de la qualitat, i en particular de la UNE-EN ISO 9001, n'aconsellaven la revisió.

Les fonts d'informació per abordar aquest nou repte van ser:

- L'experiència acumulada per les empreses constructores (i industrials) en el disseny, manteniment i revisió dels sistemes de qualitat en la seva organització.
- Les mancances posades de manifest pels clients.
- La naturalesa dels problemes trobats per les auditories realitzades en els processos de certificació.

El criteri del Consell Assessor de l'Assegurament de la Qualitat per a les empreses ha treballat i treballa pensant sempre que la seva gestió repercutirà en:

- el benefici de les empreses constructores;
- el benefici dels clients i promotors;
- és a dir, en benefici d'un mateix, dels usuaris i de la societat en general.

2. INTRODUCCIÓ

S'ha reconegut que la norma UNE-EN ISO 9001 és d'aplicació en el sector industrial, de les manufactures i de serveis. En canvi, resulta molt més complex aplicar-la en el sector de la construcció.

3. REFERÈNCIES

Per poder desenvolupar el contingut de la norma s'estableixen les referències següents:

<i>Referències</i>	<i>Contingut</i>
UNE-EN ISO 8402	Gestió de la qualitat i assegurament de la qualitat. Vocabulari.
UNE-EN ISO 8402	Normes per a la gestió de la qualitat i l'assegurament de la qualitat. Part 1: directrius per a la seva selecció i utilització.
UNE-EN ISO 8402	Sistemes de qualitat. Model per assegurar la qualitat en el disseny i el desenvolupament, la producció, la instal·lació i el servei postvenda.
UNE-EN ISO 8402	Gestió de la qualitat i elements del sistema de qualitat. Part 1: directrius.
UNE-EN ISO 8402	Gestió de la qualitat i elements del sistema de qualitat. Part 2: guia per als serveis.

4. DEFINICIONS

A part de les definicions que incorpora implícitament la normativa, cal tenir en compte les definicions següents:

Subministrador: en el context de les normes de la família ISO 9000, entendrem com a *subministradora* l'empresa constructora o industrial.

Sotscontractista: en les normes, el terme *sotscontractista* té un abast més ampli que el que s'empra en el mateix sector. Es refereix a qualsevol subministrador de béns i serveis que proveeix l'empresa; per tant, entendrem com a sotscontractistes:

- els proveïdors,
- els contractistes d'una part de l'obra a càrrec de l'empresa,
- el contractista de mà d'obra,
- els instal·ladors,
- les empreses de serveis...

Producte: segons el cas, pot referir-se a:

- materials,
- elements semielaborats,
- components,
- obres o parts de les obres,
- serveis.

Projecte: terme que s'utilitza habitualment per designar l'activitat de disseny.

Norma: és la norma UNE-EN ISO 9000. Sistemes de la qualitat. Model per a l'assegurament de la qualitat en el disseny, desenvolupament, producció, instal·lació i servei postvenda.

5. NOTES DE CARÀCTER GENERAL

5.1. ÀMBIT DE LA CERTIFICACIÓ

Per definir l'àmbit de la certificació, AENOR ha elaborat i aprovat un procediment propi en el qual, tenint en compte els criteris del Consell Assessor, s'aclareix el sistema utilitzat per definir l'abast i l'àmbit dels certificats de registre d'empreses emesos a favor de les empreses sol·licitants, constructores, industrials, de serveis, etc.

En els apartats següents es determinen els capítols que són de més interès:

5.1.1. Definicions

A part de les definicions a les quals anteriorment ja ens hem referit, seran d'aplicació les definicions següents:

Projecte

Disposició d'almenys un servei o departament de projectes en el qual està implantat el punt 4.4 de la norma (control del projecte). Els càlculs s'hauran d'efectuar mitjançant programes d'ordinador homologats o comercials d'àmplia difusió.

Construcció

Causa o efecte de construir.

Manteniment

Conjunt d'operacions necessàries perquè les instal·lacions, els edificis industrials, les carreteres, etc. puguin funcionar adequadament. La paraula *manteniment* també està associada a una sistemàtica de vigilància d'anomalies.

Explotació

Totes les activitats d'explotació del tipus d'obra a què es refereix. Així, a títol d'exemple, l'explotació d'una carretera està definida pel conjunt de les operacions de conservació i manteniment, les actuacions encaminades a la defensa de la via i al seu major ús, incloent-hi la referència a la senyalització, l'ordenació d'accessos i la utilització de les zones de domini públic de servitud i afecció.

Reparació

Arreglar quelcom que està trencat o que s'ha fet malbé. La paraula *reparació* no està associada a una sistemàtica de vigilància d'anomalies. És justament aquesta activitat el que diferencia el manteniment de la reparació.

5.1.2. Descripció

Definició de l'abast de la certificació

L'abast de la certificació de les empreses constructores podrà comprendre, com a màxim, totes les diferents tipologies d'obres o processos que s'estiguin realitzant en aquell moment o que hagi realitzat, per aquelles que demostrï experiència en els darrers cinc anys, tret que la mateixa empresa manifesti la voluntat de limitar aquest abast a determinades activitats concretes.

L'experiència a què fa referència l'apartat anterior podrà demostrar-se mitjançant l'aportació d'evidències objectives a través de les quals es posi de manifest l'activitat desenvolupada per l'empresa en el seu marc de treball.

A aquest efecte, AENOR considerarà com a procediment vàlid la presentació dels certificats de classificació corresponents, atorgats pels organismes autoritzats d'acord amb la legislació vigent, els certificats finals d'obra o qualsevol altre document en què quedi constància de l'obra.

Manteniment de l'abast de la certificació

En cas que l'empresa, una vegada aconseguida la certificació, estigui uns quants anys sense desenvolupar l'activitat per la qual ha aconseguit la certificació, serà retirat consegüentment el corresponent certificat emès.

Si durant els processos d'auditoria de seguiment o renovació d'AENOR es demostra la no-implantació del sistema de la qualitat per a un determinat subgrup de l'obra, a part de reduir l'abast de la certificació per a aquest tipus d'obra o procés, s'eliminaran totes les tipologies d'obra per a les quals la certificació es va concedir tenint en compte l'experiència assolida en els darrers cinc anys, tot i que per no estar realitzant-se en el moment de l'auditoria no fos motiu de comprovació.

Encapçalament de l'abast de la certificació

En l'encapçalament del certificat podran aparèixer els termes següents, en la mesura de la seva aplicació per a l'empresa:

- *Projecte*
- *Construcció*
- *Manteniment*
- *Reparació*

Finalització de l'abast de la certificació

Si l'empresa té diverses delegacions i sol·licita la certificació per a algunes, cal fer constar aquesta dada en el certificat.

Mostreig d'obres i productes

Per definir la mostra de les obres o processos de fabricació que seran auditades en les diferents auditories d'AENOR, se seguiran els procediments de mostreig establerts per a això.

En les auditories de seguiment o renovació s'escolliran preferentment aquelles tipologies d'obra o producte per a les quals es va concedir el certificat de registre de l'empresa tenint en compte

l'experiència demostrada per l'empresa constructora, industrial i/o de serveis per executar-les i que no van poder ser auditades en auditories anteriors.

5.2. TRAMITACIÓ. ANÀLISI DE LA DOCUMENTACIÓ

Al llarg de la fase d'anàlisi de la documentació per part d'AENOR, s'analitza el manual de la qualitat i els procediments operatius (organitzatius i de gestió). No se sol·licitaran els procediments tècnics de l'empresa, els quals seran avaluats durant l'auditoria.

5.3. AUDITORIA PER A LA CERTIFICACIÓ

Totes les obres incloses en l'àrea d'activitat objecte de la certificació són auditables, hi hagi o no una obligació contractual de l'empresa amb el client respecte a l'assegurament de la qualitat.

De la mateixa manera, quan l'empresa constructora es constitueix en una unió temporal d'empreses (UTE) amb una o més empreses, totes amb el sistema de qualitat certificat per AENOR, formaran part de les obres auditables aquelles per les quals s'ha constituït la UTE.

L'obra que s'ha d'auditar per concedir la certificació s'ha de seleccionar mitjançant un mostreig estadístic representatiu de les obres corresponents a l'activitat objecte de la certificació, tenint en compte la distribució per la dimensió de l'obra i la seva situació geogràfica.

6. CRITERIS D'INTERPRETACIÓ DELS REQUISITS DE LA NORMA UNE-EN ISO 9001

6.1. RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ

6.1.1. Política i objectius en matèria de qualitat

La direcció de l'empresa és la que té la màxima responsabilitat executiva, i per tant, ha de definir la política i els objectius en matèria de qualitat.

Política de qualitat. Cal definir-la en el manual de qualitat i ha de tenir en compte:

- les necessitats dels clients,
- els requisits reglamentaris: seguretat,
- el medi ambient...
- els requisits de la política general de l'empresa: rendibilitat,
- el lloc de la competència.

Objectius de qualitat. A part dels objectius generals en què es tradueix la política de qualitat de l'empresa, que s'han definit anteriorment, cal establir uns objectius periòdics que tenen com a finalitat la millora de la qualitat.

6.1.2. Organització

La definició dels conceptes següents:

- organització,
- mitjans materials,

- mitjans documentals,
- mitjans humans,
- les funcions,
- responsabilitats

és competència de la direcció i és bàsica amb vista al grau de qualitat que s'ha d'assolir.

Organigrama

Cal establir un organigrama que defineixi:

- l'estructura organitzativa i
- el seu funcionament.

Aquesta definició correspon a l'empresa.

Com a tal s'entén:

- La definició de:
 - les funcions;
 - les responsabilitats;
 - l'autoritat de les persones encarregades de funcions bàsiques:
 - dirigir,
 - comprovar,
 - executar;
 - totes aquelles tasques que repercuteixin en la qualitat per identificar qualsevol problema relacionat amb:
 - el producte,
 - el servei,
 - el procés,
 - el sistema de qualitat.
- Aixecar registre de qualsevol problema relacionat amb:
 - el producte,
 - el servei,
 - el procés,
 - el sistema de qualitat.
- Portar a terme les accions preventives i correctores corresponents.
- Comprovar que les solucions proposades es portin a terme.

És important tenir en compte que, atesa la mobilitat laboral en les empreses, l'organigrama que a aquest efecte es definirà no serà nominatiu, perquè no s'hagi d'anar actualitzant cada vegada que es produeixi alguna modificació en l'organigrama.

Recursos

Cal identificar els recursos:

- materials,
- documentals,
- humans.

6.1.3. Revisió de la direcció

La revisió de la direcció consisteix en una anàlisi que es porta a terme al més alt nivell per verificar:

- l'estat,
- l'adequació,
- l'eficàcia del sistema de qualitat pel que fa als seus objectius:
 - política de qualitat,
 - objectius pròpiament dits.

Els mecanismes de revisió del sistema han de realitzar-se d'una manera periòdica per:

- garantir la correcta implantació del sistema, la qual cosa es porta a terme mitjançant l'avaluació dels paràmetres de control.

Aquests paràmetres de control són:

- objectius,
- no conformitats,
- reclamacions dels clients,
- accions correctores,
- accions preventives,
- auditories internes,
- auditories externes...

El resultat de la revisió efectuada *pot comportar*:

- la modificació d'alguns documents del sistema de qualitat,
- la redacció de nous documents.

Tots els resultats que s'obtinguin d'aquesta anàlisi han de ser completament documentats.

6.2. SISTEMA DE QUALITAT

El pla de qualitat s'entén com un document que transmet l'aplicació del sistema de qualitat de l'empresa a un projecte determinat. Per tant, recull els aspectes següents:

Planificació	En establir el compromís entre l'empresa constructora o industrial amb el client pel que fa a la qualitat.
Control	En incloure les previsions i actuacions en concepte: <ul style="list-style-type: none"> – d'inspecció, – assajos, – proves, – seguiment.
Millora	En proporcionar informació i dades necessàries per poder portar a terme l'anàlisi i l'estudi de les accions de millora.

6.3. CONTROL DEL PROJECTE

6.3.1. Requisits per a la certificació d'una empresa segons la normativa UNE-EN ISO 9001

Perquè una empresa pugui ser certificada segons la normativa esmentada ha de complir els requisits següents:

- Disposar d'un servei o departament de projectes, i efectuar els càlculs mitjançant programes d'ordinador homologats o comercials d'àmplia difusió.
- Aplicar el sistema de qualitat al projecte.

6.3.2. Anàlisi dels apartats de la norma

Revisió i verificació del projecte

Revisió: comprovar que la solució adoptada compleix els requisits del projecte.

Verificació: comprovar que el desenvolupament i la definició de la solució estan realitzats correctament.

Els factors determinats per a una correcta execució dels punts anteriors depèn de:

- l'experiència,
- la responsabilitat i
- la documentació emprada

per part de la persona o equip que l'ha portat a terme.

És important que totes les actuacions que es portin a terme quedin reflectides en una casella en la qual s'anoti la signatura a l'efecte de confirmar la revisió i la verificació efectuades, amb registre de la persona que se'n responsabilitza.

Així mateix, és convenient que totes aquestes tramitacions quedin reflectides i documentades en la memòria.

Validació del projecte

La validació del projecte tan sols té sentit en l'execució del projecte, no en la redacció, ja que com a tal s'entén l'execució de les proves que estan documentades en el plec de condicions del projecte.

- En el cas d'instal·lacions industrials, correspon a l'execució de les proves de pressió i estanqueïtat, etc.
- En el cas de la construcció, correspon a les proves de càrrega, etc.

Canvis en el projecte

És fonamental que tots els canvis que es produeixin en el projecte es transmetin a totes les parts implicades, per la qual cosa s'hauran d'anar anotant tots els canvis que es portin a terme durant l'execució del projecte per tal que en quedi constància.

6.4. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ

La documentació de què es disposa ha de ser controlada en tot moment.

Pel que fa a un document que ha de ser objecte de control:

- S'ha de tenir en compte la versió corresponent per confirmar que està actualitzada,
- S'ha de confirmar que ha estat aprovat pel personal autoritzat,
- Ha de ser accessible a tota aquella persona que ho necessiti,
- Cal tenir constància de quin nombre de còpies es disposa i qui les té.

Així mateix i, pel que fa a aspectes genèrics, cal tenir en compte els aspectes següents:

- Els documents no vàlids s'han de retirar al més ràpidament possible per garantir que han quedat fóra d'ús. És el cas típic d'actualització.
- Aquells documents de versions anteriors que es guardin han d'estar perfectament identificats.
- Tots els canvis en els documents han de ser aprovats per aquells que han aprovat les versions anteriors, tret de causes justificades.
- En el mateix document que es guardi, és convenient anotar-hi la causa del canvi.

6.5. COMPRES

Recordem que entenem com a *subministrador*, al qual efectuarem les compres:

- els sotscontractistes,
- els industrials,
- els proveïdors d'altres serveis.

6.5.1. Generalitats

És bàsic que en tot sistema de qualitat es faci esmena del procediment de compres. Com a mínim cal tenir en compte els contractes.

6.5.2. Avaluació dels subministradors

Tota empresa, en el seu sistema de qualitat, ha d'establir una classificació dels contractistes, per la qual cosa ha de fer-ne l'avaluació. Normalment s'efectua a partir de la base de dades pròpia de cada empresa, identificant les característiques de cada contractista.

6.5.3. Dades sobre les compres

És bàsic deixar prou especificades les dades sobre les compres; en el nostre cas, entendrem com a tal l'elaboració del contracte corresponent.

El contracte és, per tant, el document de compres en què quedaran reflectits tots els aspectes que defineixen el producte o servei comprat.

6.6. CONTROL DELS PROCEDIMENTS

Tota empresa ha:

- d'identificar i
- planificar

els processos de:

- fabricació (execució),
- instal·lació (muntatge) i
- servei postvenda

i ha d'assegurar que aquests es portin a terme en condicions controlades.

Per identificar i planificar els processos, ho podem fer de diverses maneres:

- procediments d'execució,
- instruccions de treball,
- programes de punts d'inspecció.

El fet d'assegurar que aquests processos es portin a terme en condicions controlades es pot realitzar mitjançant els programes de punts d'inspecció en els quals es recollirà la documentació següent:

- recull dels criteris de recepció, amb claredat respecte a les persones que portaran a terme la inspecció i recepció.

6.7. INSPECCIÓ I ASSAIG

Per assolir l'objectiu que vol assolir aquesta normativa UNE-EN ISO 9001 és convenient:

- establir i
- mantenir

actualitzats tots els procediments per confirmar que es compleixen els requisits establerts en el contracte.

La manera d'assolir-ho és a través dels plans de qualitat corresponents, en els quals es recullen les inspeccions i els assajos que s'han de fer.

Per aquest motiu es desenvolupen els anomenats programes de punts d'inspecció i assajos, que es documentaran i donaran lloc als anomenats registres de qualitat

- del projecte redactat,
- del producte subministrat i
- de l'obra executada.

Es poden classificar segons la següent tipologia d'inspeccions i assajos:

Inspeccions i assajos	de recepció
	durant el procés
	registres

6.8. CONTROL DELS EQUIPS

La norma, sota la denominació de control d'equips d'inspecció, medició i assajos, indica el conjunt de controls que cal efectuar als equips que intervenen en el projecte per assegurar que funcionen correctament.

6.9. CONTROL DELS PRODUCTES NO CONFORMES

Tal com hem esmentat anteriorment, tots els productes s'han de controlar, per la qual cosa una vegada detectada una no conformitat, cal incloure la seva:

- identificació,
- documentació,
- avaluació,

- tractament i
- notificació.

Tanmateix, prèviament s'han d'haver definit les responsabilitats i la persona autoritzada per efectuar l'examen de les no conformitats per:

- acceptar o
- refusar els productes.

Les no conformitats es poden classificar de la manera següent:

- No conformitats de resolució immediata i no repetitiva: són aquelles per a les quals s'ha definit el tractament que s'ha d'aplicar, així com la persona responsable autoritzada, que quedaran enregistrat en la documentació corresponent. Seria el cas d'una tongada que ha donat una densitat inferior a la corresponent.
- Resta de no conformitats: són aquelles que han de quedar recollides en el document corresponent de registre i seran objecte d'anàlisi, ja que la solució i el tractament no estan definits, ni de bon tros són immediats. Seria el cas d'una proveta que al cap de 28 dies s'ha trencat per sota del seu valor corresponent, etc.

6.10. ACCIONS CORRECTORES I PREVENTIVES

Per implantar les accions correctores i preventives corresponents cal establir els procediments corresponents.

6.11. TÈCNIQUES ESTADÍSTIQUES

És recomanable que l'empresa porti a terme tècniques estadístiques per poder conèixer l'evolució de la qualitat des d'un punt de vista objectiu.

Això s'aconsegueix a partir de tècniques de tipus estadístic que aplicarem a:

- reclamacions de clients i usuaris,
- durada de l'obra (global i parcialment),
- incidències produïdes amb el personal, tant propi com sotscontractat, etc.,
- modificacions en el projecte.

Aquestes tècniques ens permeten, en definitiva:

- verificar la idoneïtat dels processos que estem aplicant;
- establir els indicadors de qualitat;
- establir la previsió del comportament;
- establir la previsió de futurs resultats;
- identificar les causes dels problemes;
- evitar no conformitats;
- millorar el disseny dels productes, serveis i processos.

CAPÍTOL 14	NORMES URBANÍSTIQUES
	EL PROJECTE D'ENGINYERIA

14.1. ORDENANCES I PARÀMETRES DE REFERÈNCIA

14.2. SISTEMES D'ORDENACIÓ

14.2.1. PER ALINEACIONS DE CARRER

14.2.1.1. Definicions

14.2.1.2. Paràmetres

14.2.2. PER EDIFICACIÓ AÏLLADA EN PARCEL·LA

14.2.2.1. Definicions

14.2.2.2. Paràmetres

14.2.3. PER DEFINICIÓ DE LA VOLUMETRIA

14.2.3.1. Paràmetres

14.2.3.1.1. Paràmetres per configuració unívoca

14.2.3.1.1. Paràmetres per configuració flexible

14.3. ELEMENTS PRESENTS EN TOTS ELS SISTEMES D'ORDENACIÓ

14.4. REFERÈNCIES NUMÈRIQUES PER A LA FIXACIÓ DE PARÀMETRES

14.4.1. Ordenació per alineacions de carrer

14.4.2. Ordenació per edificació aïllada en parcel·la

14.4.3. Ordenació per definició geomètrica

14.4.4. Zones industrials

14.4.4.1 Per alineacions de carrer

14.4.4.2. Per edificació aïllada en parcel·la

14.1. ORDENANCES I PARÀMETRES DE REFERÈNCIA

En l'ordenació del sòl urbà, la determinació de les ordenances d'edificació és un tema que adquireix una rellevància especial, ja que fa que tinguin un pes important en la normativa del planejament. De fet, són l'instrument per controlar la construcció d'edificis.

Pel que anteriorment hem esmentat, han de ser:

- clares i
- comprensibles, i alhora
- han de preveure tots els casos que poden presentar-se,
- garantir l'ordenació i al mateix temps permetre que l'arquitectura aporti els seus valors a la ciutat.

L'ordenança d'edificació determina les condicions que ha de complir l'edifici en relació amb el solar on s'ha de construir. Aquestes condicions comporten diferents paràmetres de referència.

14.2. SISTEMES D'ORDENACIÓ

Els sistemes d'ordenació que cal considerar són:

<i>Per alineacions de carrer</i>	L'edificació es disposa d'una manera contínua al llarg dels carrers.
<i>Per edificació aïllada en parcel·la</i>	Els edificis es disposen aïllats a cada parcel·la, mantenint les distàncies a les partions de la parcel·la.
<i>Per definició de la volumetria</i>	Els edificis s'ajusten a uns volums que poden estar definits amb independència dels carrers i les parcel·les.

A continuació esmentem les definicions i els paràmetres associats a cadascun d'aquests sistemes d'ordenació.

14.2.1. PER ALINEACIONS DE CARRER

14.2.1.1. Definicions

<i>Alineació de carrer</i>	És la línia que estableix al llarg dels carrers els límits d'edificació.
<i>Línia de façana</i>	És el tram d'alineació pertanyent a cada parcel·la.
<i>Ample de carrer</i>	És la mida lineal que, com a distància entre dues bandes del carrer, es pren com a constant o paràmetre que pot servir per determinar l'altura reguladora i altres característiques de l'edificació.
<i>Altura reguladora màxima</i>	L'altura que poden assolir les edificacions, llevat d'excepcions.
<i>Nombre màxim de plantes</i>	Nombre màxim de plantes permeses dins de l'altura reguladora. S'han de respectar conjuntament aquestes dues constants: altura i nombre de plantes.
<i>Mitgera</i>	És la paret lateral, límit entre dues edificacions o parcel·les, que s'eleva des dels fonaments fins a la coberta, encara que la seva continuïtat s'interrompi per celoberts o patis de ventilació de caràcter mancomunat.
<i>Illa</i>	Superfície de sòl delimitada per les alineacions de vialitat contigües.
<i>Profunditat edificable</i>	És la distància normal a la línia de façana que limita l'edificació per la part posterior.
<i>Espai lliure interior d'illa</i>	És l'espai lliure d'edificació o només edificable en planta baixa i soterrani, quan sigui el cas, que resulta d'aplicar les profunditats edificables.
<i>Reculada de l'edificació</i>	És el retrocés de l'edificació respecte a l'alineació de vial o a les mitgeres. Pot ser d'illa, d'edificació o de plantes.

14.2.1.2. Paràmetres

<i>Alineació de carrer</i>	Queda fixada en els plànols d'ordenació.
<i>Línia de façana</i>	És fixada per les ordenances per assegurar que quedi el mínim perquè la parcel·la resultant pugui resultar edificable.
<i>Ample de carrer</i>	Queda fixat en els plànols d'ordenació.
<i>Altura reguladora màxima</i>	L'han de fixar les ordenances. La manera més freqüent de fixar-la és en funció de l'ample del carrer en el qual tenen façana. Quan l'amplada del carrer és variable, per tal de no tenir edificis de diferent altura en el mateix carrer, es pren com a amplada de referència del carrer la corresponent a la cantonada.
<i>Nombre màxim de plantes</i>	Se segueix el mateix criteri que en el cas d'altura reguladora

	màxima.
<i>Profunditat edificable</i>	Es fixat determinant el percentatge màxim d'ocupació de l'illa per l'edificació, entenent-lo com a illa envoltada per carrers per tots els costats, és a dir, com una illa completa.
	Quan l'illa no és completa, aleshores cal fixar directament la profunditat edificable.
<i>Espai lliure interior d'illa</i>	S'ha d'esmentar que es pot prohibir o permetre l'edificació en planta baixa. Tot depèn de les ordenances.

14.2.2. PER EDIFICACIÓ AÏLLADA EN PARCEL·LA

14.2.2.1. Definicions

<i>Parcel·la mínima edificable</i>	És la que representa la superfície mínima que ha de tenir la parcel·la perquè s'hi pugui autoritzar l'edificació.
<i>Coeficient d'edificabilitat en parcel·la</i>	Coeficient en m ² de sostre / m ² de sòl que multiplicat per la superfície de la parcel·la ens dóna la màxima quantitat de sostre que es pot edificar a la parcel·la.
<i>Altura reguladora màxima</i>	La que poden assolir les edificacions.
<i>Nombre màxim de plantes</i>	Nombre màxim de plantes permeses dins de l'altura reguladora. S'han de respectar conjuntament aquestes dues constants: altura i nombre de plantes.
<i>Ocupació màxima de parcel·la</i>	Percentatge de la superfície de la parcel·la que pot ser ocupada per l'edificació o pels soterranis.
<i>Separacions</i>	A les partions: distàncies mínimes que les edificacions han de mantenir amb les partions de la parcel·la. Entre edificacions: quan en una mateixa parcel·la hi ha diverses edificacions, les distàncies mínimes que han de tenir entre si.
<i>Façana o amplada mínima</i>	La longitud de la façana o l'amplada que com a mínim han de tenir les parcel·les perquè siguin edificables.
<i>Edificacions auxiliars</i>	Quan es consideren addicionalment, pel que fa al sostre edificable, l'ocupació de parcel·la i les separacions, aquells edificis que tenen un paper auxiliar del principal: garatges, safareigs, consergeries, etc.
<i>Tanques</i>	L'element de separació entre la parcel·la i l'espai públic.

14.2.2.2. Paràmetres

<i>Parcel·la mínima edificable</i>	Es determina en funció de l'ús dominant al qual es destina; el paràmetre principal és l'edificabilitat, es mesura en m ² .
<i>Altura reguladora màxima</i>	Es determina en cada punt des de la cota del sòl de la planta baixa, ja que a vegades les parcel·les són topogràficament variables.
<i>Ocupació màxima de parcel·la</i>	Es determina en forma de percentatge referit a la superfície de la parcel·la.
<i>Separacions a les partions</i>	Es determinen de manera que les separacions resultants siguin coherents amb l'ocupació màxima de la parcel·la permesa.
<i>Façana o amplada mínima</i>	Condicions que es poden fixar per assolir una homogeneïtat.
<i>Tanques</i>	Són l'equivalent a les alineacions de façana.

14.2.3. PER DEFINICIÓ DE LA VOLUMETRIA

14.2.3.1. Paràmetres

L'ordenació per aquest sistema consisteix a definir els volums en què s'ha de materialitzar l'edificació.

Aquesta definició no es fa per referència a la parcel·la o al carrer, sinó que es defineixen directament per la geometria del volum.

En l'ordenació per definició volumètrica, podem distingir dues modalitats:

- Per configuració unívoca: és la definició volumètrica per excel·lència, ja que els volums estan definits d'una manera precisa.
- Per configuració flexible: és una definició volumètrica que admet variacions en el projecte.

14.2.3.1.1. Paràmetres de l'ordenació per configuració unívoca

<i>Alineacions del volum</i>	Alineacions a les quals s'hi han ajustat les façanes de l'edifici.
<i>Altura reguladora</i>	Altura obligatòria que han de tenir els edificis.
<i>Nombre de plantes</i>	Nombre de plantes que ha de contenir l'edifici.

14.2.3.1.1. Paràmetres de l'ordenació per configuració flexible

S'obté quan els paràmetres abans esmentats deixen de ser obligatoris per convertir-se en els límits que no es poden superar. En conseqüència:

<i>Alineacions del volum</i>	Es converteixen en un perímetre regulador.
<i>Altura reguladora</i>	En lloc d'obligatòria, passa a ser màxima.
<i>Nombre de plantes</i>	En lloc d'obligatori, passa a ser màxim.

A part, en el cas de la configuració flexible, s'inclou un altre paràmetre:

<i>Edificabilitat</i>	Cal establir la quantitat d'edificació que es pot realitzar dins del volum envoltant definit pel perímetre regulador i l'altura màxima.
	La relació entre el volum edificable i el volum envoltant ens mesura el grau de rigidesa de l'ordenació.
	L'edificabilitat es pot fixar amb un coeficient en m ² de sostre / m ² de sòl que aplicat a la superfície de cada unitat de sòl edificable ens doni el màxim construïble.

Resumint, podem considerar que els paràmetres de les dues modalitats d'ordenació per definició volumètrica són:

Configuració unívoca	Configuració flexible
Alineacions del volum	Perímetre regulador
Altura reguladora obligatòria	Altura reguladora màxima
Nombre obligatori de plantes	Nombre màxim de plantes
	Edificabilitat

14.3. ELEMENTS PRESENTS EN TOTS ELS SISTEMES D'ORDENACIÓ

Planta baixa

La planta baixa és la primera planta per sobre de la planta soterrani, real o possible, en la qual el paviment està situat entre +/- 0,60 m respecte a la rasant del vial, considerant que, en cas de parcel·les enfrontades a dos vials oposats, es refereix la cota planta baixa a cada front, com si es tractés de diferents parcel·les, agafant el punt de referència en el mig d'aquesta.

Planta soterrani

La planta soterrani és la situada per sota de la planta baixa, tingui o no obertures a causa dels desnivells en qualsevol dels fronts de l'edificació. També es defineix com aquella planta el sostre de la qual està a menys d'un metre per sobre del nivell del sòl definitiu.

Cossos sortints

Els cossos sortints són aquells elements que sobresurten del plànol que defineix el volum de l'edifici i tenen el caràcter d'habitables o ocupables. Es classifiquen com a:

<i>Tancats</i>	Aquells que són tancats sense cap part desmuntable.
	Miradors
	Tribunes
<i>Semitancats</i>	Els anteriors que tenen part desmuntable.
	Galeries
<i>Oberts</i>	Terrasses
	Balcons
<i>La resta</i>	Aquells que no donen lloc a espais habitables, però que les ordenances han de regular a fi de tenir un teixit homogeni.
	Cambres d'aire
	Coberta de l'edifici, en cas de ser inclinada
	Baranes, en cas de terrats
	Acabaments de l'edificació de caràcter decoratiu
	Elements tècnics motivats per ascensors, calefacció, serveis, etc.

Per regular-los:

<i>Per ordenació per alineacions</i>	Establint una longitud màxima en funció de l'amplada de carrer
	i establint una amplada màxima independentment de l'amplada.
<i>Per ordenació volumètrica</i>	Serà variant i en funció de l'ordenació.
<i>Per configuració flexible</i>	Es consideren com a sostre edificable i ocupació de parcel·la

Pel que fa a les construccions per damunt de l'altura reguladora es regulen establint limitacions als diferents elements que puguin construir-se, per exemple:

- pendent màxim de les cobertes inclinades;
- distància màxima del punt més alt de la coberta sobre l'últim forjat;
- altura màxima de les baranes;
- celoberts i patis de ventilació, que són espais no edificables situats dins del volum d'edificació destinat a contenir il·luminació i ventilació.

14.4. REFERÈNCIES NUMÈRIQUES PER A LA FIXACIÓ DE PARÀMETRES

Un cop definits quin són els paràmetres que serveixen per a regular l'edificació, s'exposen a continuació alguns valors per donar ordres de magnitud.

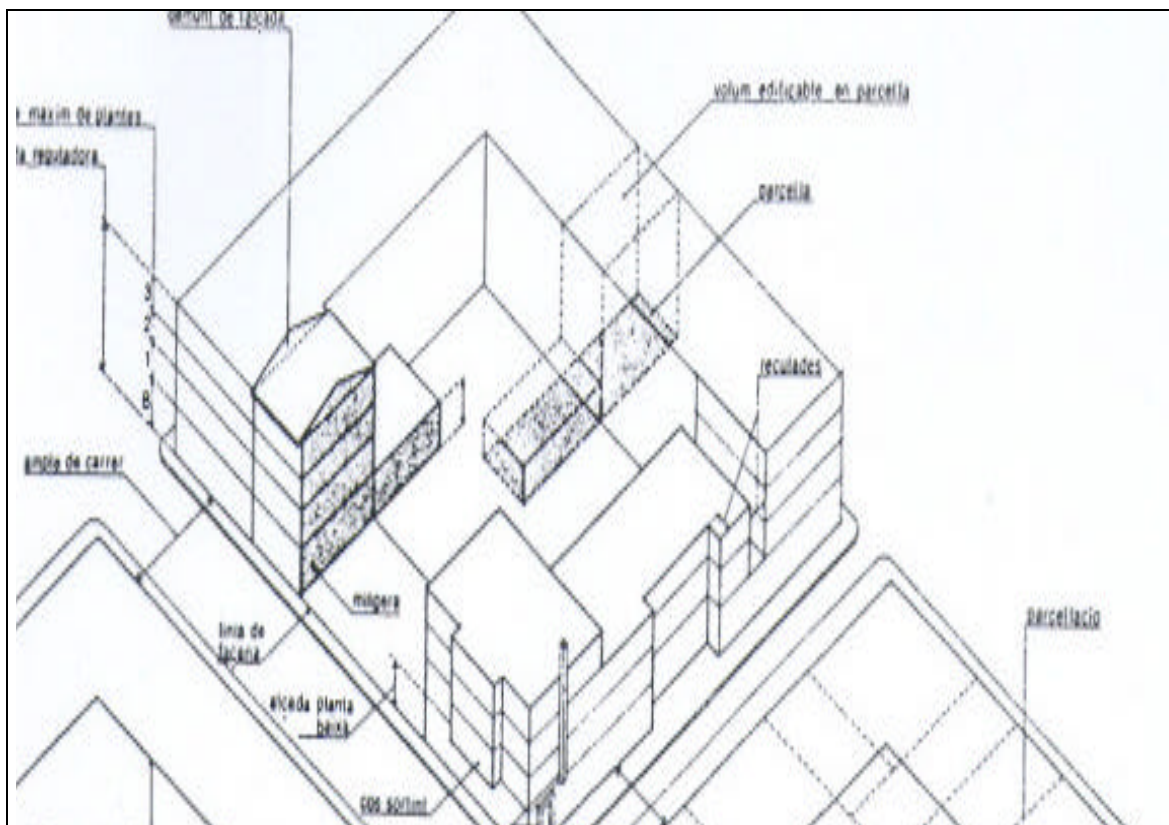
14.4.1. Ordenació per alineacions de carrer

<i>Altura reguladora i nombre de plantes</i>		
<i>Amplada de carrer</i>	<i>Nre. de plantes</i>	<i>Altura en m</i>
$a < 8$	B + 1	7,55
$8 \leq a < 12$	B + 2	10,60
$12 \leq a < 16$	B + 3	13,65
$16 \leq a < 20$	B + 4	16,70
$20 \leq a < 24$	B + 5	19,85
$24 \leq a < 28$	B + 6	22,80
$28 \leq$	B + 7	25,95

<i>Profunditat edificable</i>	
No és aconsellable excedir el	70 % de l'illa
és recomanable	60 % de l'illa
No són aconsellables profunditats superiors a	20 m
ni inferiors a	10 m
és freqüent establir-la entre	14 m i 16 m

Es consideren illes edificables al 100 % les illes que tenen una amplada inferior a uns 30 m.

Del criteri d'ordenacions per alineacions de carrer, en resulta una alta edificabilitat.



14.4.2. Ordenació per edificació aïllada en parcel·la

<i>Altures màximes</i>	Es fixen per zones amb criteris com en el cas de l'ordenació per alineació.
<i>Nombre de plantes</i>	Es fixa per zones amb criteris com en el cas de l'ordenació per alineació.
<i>Parcel·la mínima</i>	En els casos de parcel·les unifamiliars Són freqüents els valors següents de superfícies en m ² : 400 600 800 1.000 2.000 En els casos de parcel·les plurifamiliars és aconsellable que les parcel·les mínimes que s'estableixin siguin superiors a 800 m ²
<i>Edificabilitats</i>	Índex d'edificabilitat màxima: m ² sostre / m ² sòl En els casos de parcel·les unifamiliars ≤ 0,20 a 0,60 En els casos de parcel·les plurifamiliars ≥ 1,20
<i>Ocupació</i>	L'ocupació màxima es considera: normal quan està entre el 10 % i el 60 % freqüent entre el 20 % i el 40 %
<i>Separacions</i>	La separació mínima entre edificis d'una mateixa parcel·la es considera:

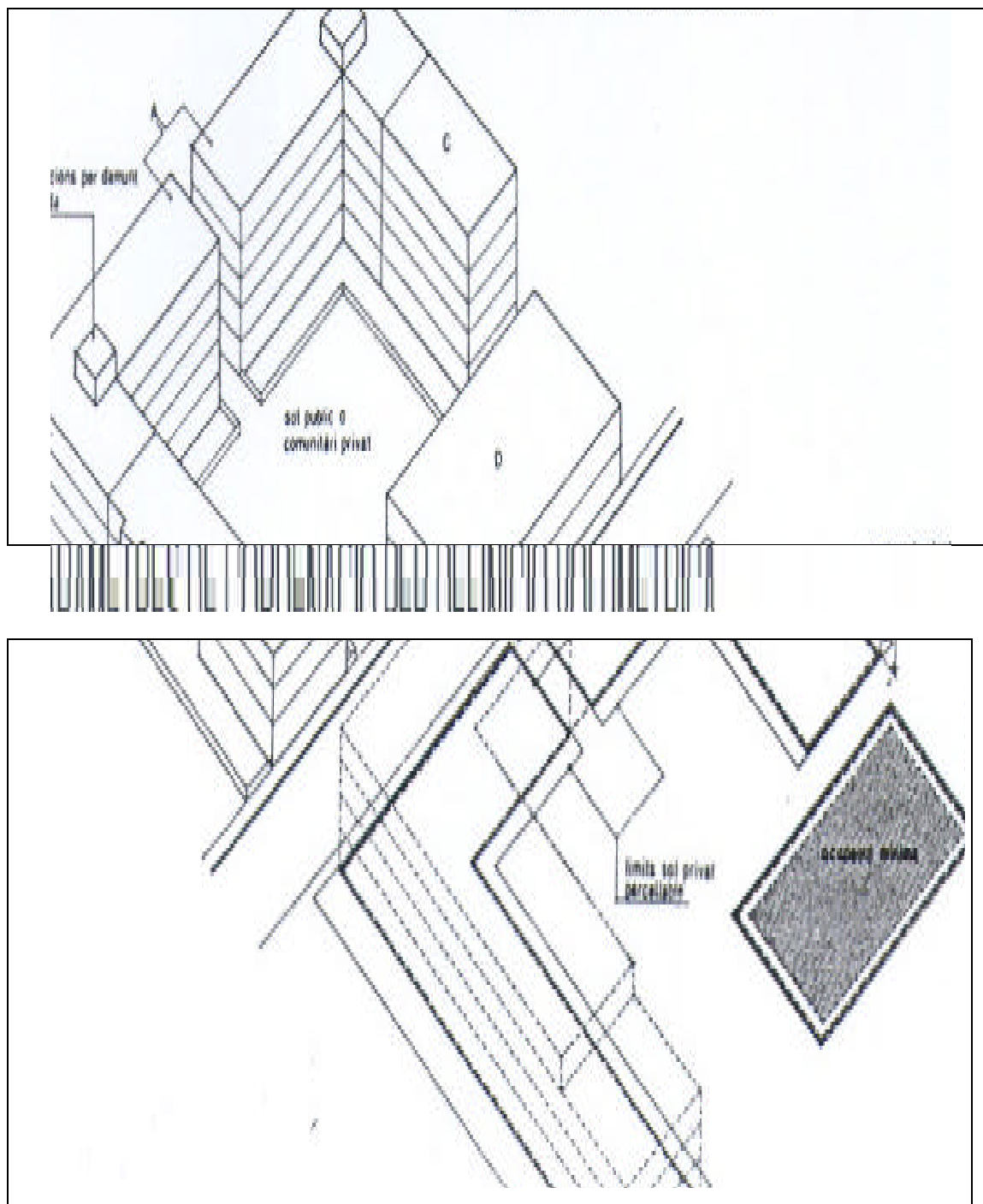
	normal quan és de 3 m
	freqüent quan arriba als 5 m



14.4.3. Ordenació per definició geomètrica

El paràmetre de referència és el quocient entre els m^2 de sostre respecte al m^2 de sòl, i es considera que està limitat:

Àrees	m^2 de sostre / m^2 de sòl
de 7 a 8 hectàrees	≤ 1
més de 8 hectàrees	$\leq 0,60$



14.4.4. Zones industrials

Tot i que les zones industrials corresponen a algun dels sistemes d'ordenació considerats

- per edificació aïllada en parcel·la,
- per definició de la volumetria,
- per alineacions de carrer,

per donar referències, convé considerar-les un cas apart per la importància que té l'ús industrial en la configuració del tipus d'edificació i la parcel·lació pròpia d'aquesta zona.

14.4.4.1 Per alineacions de carrer

En aquests casos la regulació de l'edificació sovint utilitza com a paràmetres:

- l'edificabilitat,
- l'ocupació màxima de parcel·la.

<i>Ocupació màxima</i>	90 %		però són recomanables percentatges inferiors per assegurar una ventilació correcta.
<i>Edificabilitat màxima</i>	2		m ² de sostre / m ² de sòl.
<i>Amplada del carrer (m)</i>	≤ 8	8 ≤ a < 11	≥ 11
<i>Altura reguladora màxima (m)</i>	8	12	16
<i>Nombre màxim de plantes</i>	B + 1	B + 2	B + 3

Aquest criteri d'alineacions per carrers es considera que és el criteri més adient quan la superfície industrial està compresa entre els 300 m² i els 600 m² tancats i coberts en la major part.

14.4.4.2. Per edificació aïllada en parcel·la

En aquests casos la regulació de l'edificació sovint utilitza com a paràmetres:

Ocupació màxima de parcel·les. En l'ordenació de l'edificació industrial, és el paràmetre principal, pel fet que la part més important de l'edificació industrial és la planta baixa. Les ocupacions màximes normalment s'estableixen entre el 50 % i el 70 %.

Edificabilitat. El quocient d'edificabilitat (m² de sostre / m² de sòl) s'ha de mantenir sempre *per sota de la unitat*.

Separacions. S'ha de mantenir un mínim de 3 m a qualsevol de les partions, i és freqüent exigir més separació a la línia de façana: 5 m o més.

Parcel·la mínima. La parcel·la mínima que es fixa a cada zona té una gran importància per condicionar en dimensió els establiments industrials que s'ubicaran a la zona i que li donaran un determinat caràcter:

<i>Parcel·la mínima en m²</i>	<i>Tipologia de la indústria</i>
600 - 1.000	Petita
1.500 - 2.500	Mitjana
≥ 5.000	Gran