

Màster en **Formació del Professorat d'Educació Secundària  
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**  
Curs 2010 / 2011



## Treball de fi de màster

Títol:

Desenvolupament d'un model didàctic per l'aplicació de la norma UNE 157001

Cognoms: Berenguer Roca

Nom: Mireia

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Formació professional

Director/a: Francesc Farré Calpe

Data de lectura: 29/06/2011

## **ÍNDEX**

<b>1- PREFACI</b>	<b>2</b>
1.1 <i>Origen del projecte</i>	2
1.2 <i>Motivació</i>	2
<b>2 - INTRODUCCIÓ</b>	<b>3</b>
2.1 <i>Objectius del projecte</i>	3
2.2 <i>Abast del projecte</i>	3
<b>3 - DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE</b>	<b>4</b>
<b>4 - ANÀLISI DELS TREBALLS REALIZATS PER L'ALUMNAT AMB APLICACIÓ DE LA NORMA UNE 157001</b>	<b>6</b>
4.1 <i>Resultats de la anàlisi</i>	6
4.2 <i>Exemples de la anàlisi</i>	7
4.3 <i>Qüestionari de la norma UNE 157001</i>	8
4.4 <i>Conclusions de la anàlisi dels treballs i del qüestionari</i>	8
<b>5 - GUIA D'APLICACIÓ DE LA NORMA UNE 157001</b>	<b>9</b>
<b>"CRITERIS GENERALS PER L'ELABORACIÓ DE PROJECTES"</b>	<b>9</b>
5.1 <i>Introducció a la norma</i>	9
5.1 <i>Definició de projecte</i>	9
5.2 <i>Requisits generals de la norma UNE 157001</i>	12
5.3 <i>Els documents bàsics del projecte</i>	13
5.3.1 <i>Índex general</i>	13
5.3.2 <i>Memòria</i>	15
5.3.3 <i>Annexes</i>	25
5.3.4 <i>Plànols</i>	26
5.3.5 <i>Plec de condicions</i>	28
5.3.6 <i>Estat dels amidaments</i>	29
5.3.7 <i>Pressupost</i>	31
5.3.8 <i>Estudis amb entitat pròpia</i>	34
5.4 <i>Presentació del projecte</i>	35
<b>6 - CONCLUSIONS</b>	<b>36</b>
<b>7 - BIBLIOGRAFIA</b>	<b>37</b>

## **1- PREFACI**

### **1.1 Origen del projecte**

El projecte neix com a resultat de millorar el mètode d'aplicació dels projectes, documents tècnics i crèdit de síntesi realitzats pels alumnes de segon d'un cicle formatiu determinat de grau superior d'un centre d'educació secundària obligatòria ubicat en una comarca propera al Barcelonès.

### **1.2 Motivació**

Com a estudiant en pràctiques del màster en *formació del professorat d'educació secundària obligatòria i batxillerat, formació professional i ensenyament d'idiomes*, vaig sol·licitar als professors del cicle formatiu en qüestió, l'existència d'algun tema vinculat amb el cicle i que al mateix temps impliqués una millora docent. El fet que sorgís la possibilitat d'incidir en establir un mètode per la correcta aplicació i seguiment de la norma UNE 157001 vaig considerar-ho adient pel meu treball final de màster tenint en compte el meu interès en aprofundir en aquest tema de treball i la recent incorporació de l'aplicació d'aquesta norma en el departament didàctic del centre d'educació secundària obligatòria objecte d'aquest treball de fi de màster.

## **2 - INTRODUCCIÓ**

### **2.1 Objectius del projecte**

Els objectius del projecte són els següents:

- Aconseguir que els alumnes que han de realitzar el seu crèdit de síntesi apliquin correctament la norma UNE 157001.
- Desenvolupar una guia pràctica i útil pels alumnes de segon curs del cicle formatiu de grau superior en *desenvolupament de productes en fusteria i moble* com a eina pràctica d'aplicació de la norma UNE 157001. Per aconseguir aquest objectiu es segueixen una sèrie de pautes:
  - i. De fàcil maneig.
  - ii. Inclusió dels conceptes més bàsics referents a l'elaboració de projectes tècnics.
  - iii. Inclusió de exemples senzills i pràctics per completar els conceptes teòrics de la norma UNE 157001.

### **2.2 Abast del projecte**

El projecte està dirigit als alumnes de segon curs del cicle formatiu de grau superior objecte d'aquest treball de fi de màster i particularment, en la realització del seu crèdit o projecte de síntesi. Tot i així, la guia és extrapolable a qualsevol dels projectes o documents tècnics que menciona la norma i en conseqüència, a qualsevol cicle formatiu.

### **3 - DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE**

Amb la finalitat de situar-se en el context de la problemàtica o dificultats que implica l'aplicació de la norma UNE 157001, aquest treball de fi de màster arrenca en el capítol 4, on es procedeix a la anàlisi de treballs realitzats durant el curs acadèmic 2009-2010 per part de l'alumnat. Aquesta anàlisi s'acompanya d'exemples extrets dels treballs de l'alumnat i addicionalment, amb l'objectiu de treure'n més resultats referents a la problemàtica d'aplicació de la norma, s'exposen les conclusions extretes d'un qüestionari realitzat a sis alumnes de segon curs en aquest curs acadèmic 2010-2011. El qüestionari va ser realitzat a finals de maig de 2011, moment en què els alumnes han aplicat la norma en els seus treballs al llarg del curs i amb el seu crèdit de síntesi apunt de ser entregat.

Seguidament en el capítol 5 es desenvolupa una guia o model didàctic d'aplicació de la norma UNE 157001 com a solució proposada a la problemàtica detectada en el capítol anterior i dirigida a tot l'alumnat que en faci ús per a la redacció de qualsevol projecte o document tècnic, bé sigui dins l'àmbit acadèmic o bé, dins el món laboral si així ho desitja, atès que la norma és d'aplicació voluntària.

La guia s'inicia amb una introducció amb l'objectiu principal d'explicar en què consisteix, desenvolupa i implica la norma UNE 157001 i s'integren algunes frases o paraules en cursiva per indicar que és tal i com està escrit textualment en el document de la norma amb la intenció d'acostar l'alumne al llenguatge i estructura de la norma.

Tenint en compte que el possible usuari de la guia no ha llegit ni redactat mai un projecte o document tècnic, a continuació de la introducció s'inclou una relació de definicions bàsiques vinculades amb la morfologia de projectes i amb la finalitat de facilitar una millor comprensió i seguiment de la norma.

Més endavant, la guia s'endinsa en la norma amb la menció dels seus requisits generals i l'especificació d'altres definicions bàsiques imprescindibles per l'aplicació de la norma. Molts d'aquests aclariments són conseqüència de les dificultats més freqüents detectades en el capítol anterior (anàlisi dels treballs realitzats per l'alumnat). S'ha considerat adient incloure alguns exemples genèrics concrets en certs apartats de la guia perquè quedi millor puntualitzada.

La guia conclou amb unes pautes recomanades no incloses en la norma UNE 157001 i en referència a dur a terme una correcta presentació del projecte amb la finalitat de transmetre una feina i treball de bona qualitat.

La guia didàctica no tindria un bon fonament, si no s'acompanyés d'exemples que completen les explicacions de la guia i amb els quals l'alumnat pot resoldre els dubtes que li hagin pogut sorgir inicialment. S'han inclòs dos exemples per cadascun dels documents bàsics o apartats dels vuit documents bàsics que especifica la norma UNE 157001.

El primer exemple és comú pels vuit documents bàsics i s'ha escollit tenint en compte la seva relació directa amb el cicle formatiu objecte d'aquest treball. Aquest exemple escollit és el corresponent al disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar.

Com a segon exemple, s'han extret diversos projectes escollits en base a, que l'alumnat que faci ús d'aquesta guia, pugui tenir una visió més global del què representa un projecte tècnic. Entre els exemples escollits figuren projectes relacionats amb el sector energètic i un de construcció d'un magatzem d'ús agrícola. La major part d'aquests exemples es repeteixen en els diferents documents de la norma UNE 157001 per aconseguir una millor compressió atès que molts dels documents d'un projecte tenen relació entre sí (per exemple, els documents estat

dels amidaments i pressupost). Per qüestions de confidencialitat, no s'esmenten les dades referents a les empreses relacionades amb els exemples escollits.

El capítol 6 engloba les conclusions amb les quals s'ha arribat en el desenvolupament i realització d'aquest treball.

#### **4 - ANÀLISI DELS TREBALLS REALIZATS PER L'ALUMNAT AMB APLICACIÓ DE LA NORMA UNE 157001**

La mostra d'aquesta anàlisi engloba els projectes realitzats per l'alumnat des de l'inici fins al final del curs acadèmic 2009-2010.

Dels projectes analitzats, se'n extreu una relació de les confusions, errades i/o mancances que es repeteixen amb més freqüència amb l'objectiu de conèixer les principals dificultats d'aplicació de la norma UNE 157001.

En l'apartat 5.1, es detallen aquestes carències i/o errors diferenciats en funció d'alguns dels documents bàsics de la norma amb la finalitat d'identificar-los clarament.

##### **4.1 Resultats de la anàlisi**

###### **Portada del projecte**

- Absència de portada.
- Absència de la informació especificada per la norma.

En relació a l'ordre dels vuit documents bàsics, no es segueix el que indica la norma.

###### **1 Índex general**

- Absència de l'índex general bàsicament en els treballs realitzats a l'inici del curs acadèmic.

###### **2 Memòria**

La memòria és el document bàsic que més carències i/o errors presenta per la importància i extensió del document en comparació amb la resta dels documents bàsics.

Les carències i/o errors que s'han detectat amb més freqüència són:

- Absència del primer full d'identificació o d'alguns dels seus continguts (dades de qui encarrega el projecte, data, etc.).
- No es diferencia correctament el concepte de volum i document.
- No es segueix l'ordre establert per la norma en relació als diferents capítols que la componen.
- El contingut del capítol "abast" no correspon a l'indicat per la norma.
- El contingut del capítol "antecedents" no correspon a l'indicat per la norma.
- El contingut del capítol "resultats finals" no es descriu amb claredat i manquen dades que concretin el perquè de l'alternativa escollida.
- Absència o citació incorrecta de la "bibliografia".
- L'anàlisi de les solucions o alternatives es troben en un capítol de la memòria diferent al que li pertoca.
- No es fa referència a tota la normativa esmentada en la redacció del projecte.

###### **3 Annexes**

La informació que s'hi inclou, no correspon a la que indica la norma o bé el seu format tampoc s'ajusta a les especificacions de la norma.

#### 4 Plànols

- Absència de la informació referent a cada un dels plànols del projecte: número de plànol, títol o número d'identificació del projecte, títol del document bàsic al qual pertany (plànols), etc.
- Manquen dades del caixetí dels plànols o bé aquestes són incorrectes.

#### 6 Estat dels amidaments

- El contingut d'aquest document bàsic no correspon al que especifica la norma.

#### **4.2 Exemples de la anàlisi**

A continuació, es mencionen alguns dels exemples que il·lustren els errors descrits en l'apartat anterior 5.1.

##### Exemple 1

En la portada del projecte, tan sols s'inclou el títol del projecte i les dades de l'autor. És a dir, manquen dades que la norma especifica.

##### Exemple 2

A la memòria, en el capítol corresponent a "l'abast" del projecte es troba el contingut:

- "Realització de l'estudi actual, buscar possibles solucions que ens ofereix el mercat, dissenyar una proposta que s'ajusti a les necessitats del client, realitzar els plànols de les taules per a dur a terme la seva fabricació.

En aquest cas, l'alumne no concreta els límits o fins on arriben els seus objectius.

##### Exemple 3

A la memòria, en el capítol "d'antecedents" del projecte l'alumne escriu:

- "Actualment el despatx disposa de dues taules que formen una L disposades en mig de l'habitació. Aquestes taules ja s'han quedat petites i ara els professors necessiten unes de noves ja que aquestes s'han quedat petites.

L'alumne no esmenta les característiques diferenciadores en relació a l'alternativa escollida. Tampoc fa referència (encara que sigui de forma breu) a les motivacions que l'han portat a realitzar el projecte.

##### Exemple 4

A la memòria, en el capítol de "bibliografia" s'esmenta:

- "He cercat informació bàsicament a *google.com/imágenes*".

Amb això, l'alumne no aporta pràcticament informació referent a la bibliografia.

##### Exemple 5

L'alumne inclou en el capítol "d'anàlisi de les solucions" dins el capítol "d'antecedents".



## Exemple 6

A la memòria, en el capítol corresponent al “resultat final”, tan sols es descriu referent a l’alternativa escollida:

- “De les diferents propostes de pèrgoles, la més adequada és la opció 1 perquè és molt simple, fàcil de realitzar i compleix amb tots els requisits de disseny”.

En aquest cas, és preferible que l’alumne faci un desenvolupament més ampli sobre l’alternativa escollida.

### **4.3 Qüestionari de la norma UNE 157001**

Del qüestionari realitzat a sis alumnes que han fet ús de la norma al llarg de tot el curs actual i amb una major implicació en la redacció del seu crèdit de síntesi, se’n extreuen les conclusions següents:

- La majoria considera que la norma utilitza un llenguatge massa tècnic que dificulta la seva comprensió.
- Hi ha un equilibri entre els que creuen que existeix una certa dificultat en el seguiment de l’ordre establert per la norma i referent als vuit documents bàsics, i els que creuen que el seguiment de l’ordre especificat per la norma no presenta complicacions.
- En relació a les explicacions que ofereix la norma, existeix una tendència a opinar que aquestes són massa extenses i tècniques, i per aquest motiu els alumnes enquestats proposen que siguin més curtes i sobretot, amb la utilització d’un llenguatge més proper.
- La memòria és el document que presenta més dificultats en comparació a la resta dels documents de la norma atès que el seu contingut és més extens (dividit en 10 capítols) i no és immediat conèixer exactament el contingut de cadascun dels seus capítols.
- Un altre dels documents que comporta més confusió és el plec de condicions, no és senzill identificar quin ha de ser el seu contingut en funció de cada projecte.
- Els alumnes proposen com a millora perquè la norma sigui més propera i fàcil d’aplicar, una versió més simplificada de la mateixa, és a dir, més resumida i amb un llenguatge menys tècnic i amb l’exposició de casos que actuïn com exemplificació de cadascun dels seus apartats.

### **4.4 Conclusions de la anàlisi dels treballs i del qüestionari**

Les conclusions rellevants que es poden extreure dels apartats anteriors (4.1, 4.2 i 4.3) i que en conseqüència seran emprades en la guia didàctica d’aplicació de la norma UNE 157001 són:

- La guia ha de seguir un llenguatge clar, entenedor i proper a l’alumne que, en la major part dels casos, no coneix un projecte o document tècnic. Per aquest motiu, cal partir amb els conceptes més fonamentals en relació a l’elaboració de projectes.
- La guia ha d’estar ben estructurada i ordenada per trobar amb facilitat la informació requerida en qualsevol moment.
- El contingut de cadascun dels documents bàsics de la guia ha d’estar ben definit per cadascun dels apartats de la norma per evitar que consti en un document, capítol o apartat incorrecte.
- Les explicacions teòriques han d’anar acompanyades d’exemples per completar la seva comprensió.

## **5 - GUIA D'APLICACIÓ DE LA NORMA UNE 157001**

### **“CRITERIS GENERALS PER L'ELABORACIÓ DE PROJECTES”**

#### **5.1 Introducció a la norma**

La norma 157001 va ser editada i impresa l'any 2002 per l'Associació Espanyola de Normalització i certificació (AENOR) a fi d'establir els criteris generals per l'elaboració amb garantia de projectes o documents tècnics.

La norma ha estat consensuada entre Col·legis Professionals, Administració del Estat, Comunitats Autònomes, associacions professionals, fabricants d'equips, etc, tots representats pel Comitè Tècnic de Normalització AEN/CTN 157 Projecte, responsable de la seva elaboració.

El fet de considerar-la com la norma de referència significa que s'aconsegueix homogeneïtzar la presentació de qualsevol document o projecte tècnic. Això permet que un tercer pugui identificar si el document o projecte tècnic ha seguit la norma i per tant, li ofereix una garantia de qualitat en quan a la seva elaboració.

El seu objecte és establir les característiques que ha de satisfer la documentació del *projectes de productes, obres i serveis (exclosos els habitatges), instal·lacions (incloses les instal·lacions en habitatges, serveis o suports lògics (software) per a que siguin conformes al fi al que estan destinats* (segons especifica la norma). No és objecte de la norma determinar les normes internes d'elaboració de projectes.

Adicionalment, la norma 157001 es refereix a l'aplicació d'altres normes que poden completar-la en funció del tipus de projecte.

Una vegada establerts la seva justificació, objecte i camp d'aplicació, la norma 157001 defineix catorze termes importants relacionats amb el projecte: *avantprojecte o projecte bàsic, apartat, autor, capítol, dada de partida, document, document bàsic, document unitari, estudis previs, número o codi d'identificació del document, número o codi d'identificació del projecte, projecte, projecte administratiu, projecte executiu o constructiu*, referint-se per la resta de definicions a les normes ISO 9000: 2000.

Es requereix un *llenguatge precís, lliure de vaguetats i termes ambigus, coherent amb la terminologia emprada en els diferents capítols i apartats dels diferents documents del projecte i amb una mínima qualitat literària*”.

#### **5.1 Definició de projecte**

Segons el diccionari de la *Real Academia de la Lengua*, es troben diferents definicions pel concepte de projecte. Però en termes d'arquitectura i enginyeria, una bona definició de projecte és: el conjunt d'escrits, càlculs i dibuixos que es realitzen per donar idea de com ha de ser i què ha de constar en una obra.

L'àmbit del projecte és ampli i tant pot projectar-se una línia de muntatge d'automòbils, com una obra pública (carretera) o privada (habitatge unifamiliar). Per aquest motiu, una definició de projecte més extensa, actual i indicada per aquesta guia correspon a la combinació de tots els recursos (escrits, càlculs i dibuixos) necessaris per la transformació d'una idea en una realitat.

Adicionalment, a fi de definir el concepte de projecte d'una manera més amplia i des de diversos punts de vista, es pot afirmar que:

- El projecte està condicionat per molts factors: humans, tècnics, econòmics, etc.
- El projecte és el conjunt de documents que defineixen una obra i comprèn l'organització i la direcció de les obres necessàries per dur-la a terme.

Altres definicions utilitzades són:

- Pla d'execució per una obra o treball
- Una realització planificada, destinada a aconseguir determinats objectius específics amb un pressupost donat i un període concret.

Aquestes i altres definicions engloben el concepte de projecte.

### Tipologia de projectes

No hi ha establerta una tipologia única per classificar els diferents projectes existents atès que poden utilitzar diversos criteris de classificació (volum d'inversió, objectius establerts, etc.). No obstant, tenint en compte els projectes que amb més freqüència actualment es realitzen en els cicles formatius, una classificació adequada i bàsica pot ser la relacionada amb el camp d'aplicació i objectius del projecte (taula 1).

TAULA 1

*Classificació dels projectes en funció dels seus objectius, camps d'aplicació i cicles formatius*

OBJECTIUS	CAMPS D'APLICACIÓ INVOLUCRATS (EXEMPLES)	CICLES FORMATIUS (EXEMPLES)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Productes naturals.</li> <li>▪ Infraestructures i edificacions.</li> <li>▪ Productes manufacturats.</li> <li>▪ Serveis i sistemes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agronomia.</li> <li>▪ Construcció.</li> <li>▪ Mecànica, electrònica, química.</li> <li>▪ Electricitat, energia i informàtica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paisatgisme i medi rural.</li> <li>▪ Projectes d'edificació.</li> <li>▪ Disseny en fabricació mecànica.</li> <li>▪ Instal·lacions electrotècniques.</li> </ul>

En aquesta guia s'exposaran exemples de diferents camps d'aplicació amb la finalitat d'arribar a més d'una sola temàtica.

### El procés del projecte

Per entendre millor què és un projecte tècnic, és important saber quin és el seu procés.

A fi de dur a terme un correcte desenvolupament de qualsevol projecte tècnic, és imprescindible que prèviament es realitzi un estudi de viabilitat amb l'objectiu d'identificar les diferents alternatives possibles. És a dir, estudiar i identificar les possibles solucions de la problemàtica del projecte per seleccionar les que són potencialment útils. En referència al contingut de l'estudi de viabilitat, s'engloben els estudis parcials, com per exemple: localització, estimació de la inversió, impacte ambiental, entre altres.

A continuació es realitza un anàlisi d'aquestes solucions "guanyadores", s'avaluen i finalment es pren una decisió. La norma UNE 157001 inclou aquesta etapa del projecte en el capítol 7 (anàlisi de solucions).

L'etapa final del projecte correspon al seu desenvolupament amb l'elaboració de tots els documents (vuit documents bàsics segons la norma UNE 157001) que comporta per arribar a un projecte executable tècnicament.

Per tant, les fases del projecte són:

1. Definició del problema.
2. Anàlisi del problema.
3. Síntesi de solucions.
4. Avaluació i presa de decisions.

#### Perquè és necessària una metodologia en l'elaboració del projecte?.

Amb l'aplicació d'una metodologia determinada es busca una ordenació de les decisions que es prenen en el projecte. Amb això, s'estableixen unes pautes molt genèriques que poden ser aplicables a qualsevol tipus de projecte. Un exemple clar de metodologia és la norma UNE 157001.

#### Contingut general i propi del projecte

En termes generals i de forma molt resumida, els documents del projecte que inclou la norma UNE 157001 han d'aportar:

1. La seva definició completa sense contradiccions ni ambigüitats (per exemple, contradiccions referents als preus, mesures aportades pels plànols, etc.).
2. La seva execució sense haver de consultar més documents que els propis.
3. El projecte podrà ser utilitzat per qualsevol altra persona que no sigui el seu autor. Per tant, és important exposar-lo d'una forma clara, amb un llenguatge entenedor i definir correctament el seu contingut.

#### Normativa vigent en matèria de projectes tècnics

Segons el Decret de la Presidència del Govern, de 19 d'octubre de 1961 i l'article 22 del Decret 923/1965, del 3 d'abril, on s'aprova el text articulat de la Llei de contractes de l'Estat, queda especificat que el projecte ha d'incloure com a mínim els documents següents:

- Memòria i annexes de la memòria.
- Plànols.
- Plec de condicions.
- Pressupost.

La norma UNE 157001 referent als "criteris generals per l'elaboració de projectes", està editada i impresa per l'associació espanyola de normalització i certificació (AENOR) i com qualsevol norma UNE, la seva aplicació és totalment voluntària. La norma va sorgir com a reclam dels implicats en l'elaboració i utilització de projectes (projectistes, promotors, usuaris, etc.) a fi d'unificar i precisar el seu contingut i característiques.

## **5.2 Requisits generals de la norma UNE 157001**

### Volums i documents bàsics del projecte

L'aplicació de la norma es regeix en el seguiment de vuit documents bàsics. Aquests documents serveixen per informar, il·lustrar, comprovar, acreditar, etc, sobre el contingut del projecte.

Els vuit documents bàsics segons terminologia de la norma són:

1. Índex general.
2. Memòria.
3. Annexes.
4. Plànols.
5. Plec de condicions.
6. Estats dels amidaments.
7. Pressupost.
8. Estudis amb entitat pròpia.

La informació dels plànols i plec de condicions preval sobre la resta en cas de desacord entre els diferents documents atès que són considerats documents amb caràcter vinculant.

Aquests vuit documents bàsics podran estar agrupats en diferents volums o en un de sol i, depenent del tipus de projecte, no és necessari incloure'ls tots. Per tant, un volum és el suport físic mitjançant el qual s'uneixen tots o alguns dels documents bàsics del projecte.

En anterioritat als vuit documents bàsics, és necessari dissenyar la portada del projecte per cadascun dels seus volums. No és indispensable elaborar més d'un volum, dependrà de l'extensió del projecte que vindrà determinada en funció del nombre de documents bàsics que ha de contenir.

Per tant, en la portada de cada volum del projecte i en la primera pàgina de cada un dels vuit documents bàsics, cal indicar la següent informació:

- Número de volum.
- Títol del projecte.
- Títol del document bàsic al qual pertany (memòria, annexes, plec de condicions, etc.).
- Client que sol·licita la redacció del projecte.
- Dades de l'autor (o autors) del projecte (nom i cognoms, titulació acadèmica, nom i adreça de l'empresa a la qual pertany, adreça electrònica, etc.)
- Si és el cas, dades de la persona jurídica que ha rebut l'encàrrec de l'elaboració del projecte.

A cada pàgina de tots els documents bàsics i a cadascun dels plànols, cal indicar la següent informació:

- Número de pàgina o de plànol.
- Títol del projecte o número de codi d'identificació del projecte.
- Títol del document bàsic al qual pertany (memòria, annexes, plec de condicions, etc.).
- Número de codi d'identificació del document.
- Número d'edició o data d'aprovació.

Es recomana l'aplicació d'un encapçalament de *word* per no oblidar-se, ni per tornar a escriure tota aquesta informació.

Tots els documents han d'estructurar-se en forma de capítols i apartats, que s'enumeraran d'acord amb la norma UNE 50-132:94 "numeració de les divisions i subdivisions en els documents escrits".

#### Numeració de les divisions i subdivisions (norma UNE 50-132:94)

Entre els aspectes més rellevants d'aquesta norma figuren:

- La numeració es realitza intercalant un punt entre les xifres i no ha d'utilitzar-se a continuació del últim nivell de la numeració.
- El zero s'utilitza quan la divisió sigui una introducció, prefaci, pròleg o similar.

#### Exemple de numeració d'índex

0 Introducció  
1 Capítol 1  
1.1 Apartat 1  
1.1.1 Subapartat 1  
1.1.2 Subapartat 2  
2 Capítol 2  
2.1 Apartat 2  
Etc.

### **5.3 Els documents bàsics del projecte**

#### **5.3.1 Índex general**

És el primer dels vuit documents bàsics de qualsevol projecte i ha d'incloure cadascun dels índexs dels documents bàsics del projecte a fi de facilitar la localització dels diferents continguts.

L'exemple següent mostra l'estructura bàsica de l'índex general, el seu contingut pot variar en funció del autor i desenvolupament del projecte.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

1- Índex general.....	2
2- Memòria.....	3
2.1 Índex memòria.....	4
2.2 Objecte.....	4
2.3 Abast.....	5
2.4 Normativa d'obligat compliment.....	6
2.4.1 CTE-DB-HS2.....	7

2.4.2 CTE-DB-HS3.....	8
2.4.3 Fitxa compliment codi accessibilitat.....	10
2.4.4 Bibliografia i webgrafia.....	12
2.5 Requisits de disseny requerits pel client.....	15
2.6 Anàlisi de les solucions.....	18
2.7 Resultat final.....	22
2.8 Planificació de l'execució.....	25
2.8.1 Diagrama de Gantt.....	26
<b>3- Annexes</b>	
3.1 Índex annexes.....	28
3.2 Taules de la normativa aplicable CTE-DB-HS3.....	29
3.3 Croquis i esborranys.....	31
3.4 Documentació i fitxes tècniques.....	34
<b>4- Plànols</b>	
4.1 Índex plànols.....	37
4.2 Planta, alçat i seccions.....	38
4.3 Perspectiva de la cuina.....	39
4.4 Explosionat mòdul pica.....	40
4.5 Explosionat mòdul columna.....	41
4.6 Especejament mòdul pica.....	43
4.7 Especejament mòdul columna.....	45
4.8 Detalls constructius.....	47
<b>5- Estat dels amidaments.....</b>	<b>49</b>
5.1 Índex de l'estat dels amidaments.....	50
5.2 Amidaments de la cuina.....	51
5.2.1 Taulers de fusta.....	53
5.2.2 Ferramenta.....	56
5.2.3 Coles i adhesius.....	58
5.2.4 Electrodomèstics.....	60
5.2.5 Equipament per aigua.....	63

6- Pressupost.....	67
6.1 Índex pressupost.....	68
6.2 Pressupost de la cuina.....	69

### 5.3.2 Memòria

La norma qualifica aquest document com a *fonamental* atès que correspon al nexa d'unió entre la resta dels documents bàsics. És el document per justificar totes les solucions adoptades i, conjuntament amb els plànols i els plecs de condicions, descriu l'objecte del projecte.

La memòria representa el document que engloba l'objecte del projecte amb el suport dels plànols i plecs de condicions.

És el document que ha de reflectir les motivacions, les alternatives plantejades i les raons amb les quals s'arriba a l'opció escollida.

La memòria no ha de presentar càlculs (aquests s'inclouen als annexes) sinó resultats.

En referència als acrònims, la primera vegada que s'utilitzin, cal posar-los entre parèntesi darrere de la paraula o text complet al qual substituirà.

#### Estructura i contingut de la memòria:

Capítol 0. Fulls d'identificació.

- Primer full.
- Full índex de la memòria.

En el primer full es fan constar les dades de la taula 2.

#### TAULA 2

##### *Dades del primer full del document bàsic memòria*

Dades del projecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Títol del projecte i codi identificador.</li> <li>- Emplaçament geogràfic concret (si s'escau, coordenades UTM).</li> </ul>
Dades de qui encarrega el projecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raó social de la persona física o jurídica que ha encarregat el projecte i el seu C.I.F.</li> <li>- Nom i cognoms del seu representant legal i el seu D.N.I., direcció professional, telèfon, fax i adreça electrònica.</li> </ul>
Dades del autor/s del projecte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nom i cognoms, titulació, col·legi professional, número de col·legiat, D.N.I., direcció professional, telèfon, fax i adreça electrònica.</li> </ul>



Dades de la entitat o persona jurídica que rep l'encàrrec del projecte	- Raó social, C.I.F., direcció, telèfon, fax i adreça electrònica.
--	--

Data i signatura de tots els mencionats.

En el full índex es diferenciarà entre els capítols i apartats de la memòria. Els capítols estan subdividits en diferents apartats.

### Capítol 1. Objecte

En aquest capítol s'ha de descriure de forma breu, clara i precisa els objectius del projecte. No s'han d'exposar detalls ni la metodologia, com tampoc d'anticipar-se a les conclusions.

Els objectius de qualsevol projecte tracten de cobrir alguns dels problemes específics que es detecten en estudis preliminars al projecte o bé en els seus antecedents (capítol 3). La problemàtica pot variar molt d'un projecte a un altre però hi han objectius que solen aparèixer amb més freqüència. Per exemple:

- La capacitat de producció → exemple objectiu: produir X unitats de productes d'alimentació més amb la inclusió d'una nova línia de fabricació.
- La qualitat del producte → exemple objectiu: produir paper reciclat de més qualitat i al mateix temps reduir el seu cost de producció.
- Els terminis d'execució → exemple objectiu: minimitzar el temps d'execució per la fabricació de taulons de fusta gràcies a la implementació d'una nova màquina.
- El pressupost de la inversió → exemple objectiu: construcció d'un tram de carretera amb el pressupost assignat en quan a la inversió prevista per part de l'administració.

És important que els objectius que es defineixin estiguin sempre presents en la realització del projecte.

Per reduir el risc de tornar a considerar els objectius del projecte quan aquest ja es troba en una fase avançada, és important realitzar un anàlisi de les solucions (capítol 7). En l'anàlisi de les solucions s'obté una idea aproximada suficient com per poder afirmar si el projecte és viable o no.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

L'objecte del projecte és el disseny d'una cuina orientada a l'exterior en una habitatge plurifamiliar ubicat a la població de X respectant en tot moment els requisits establerts pel client.

#### Projecte d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica

L'objecte de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica que es passa a descriure és la de generació d'energia elèctrica a partir de radiació solar per ser abocada a la xarxa elèctrica i contribuir d'aquesta manera a la generació d'electricitat a partir d'energies renovables tal i com estableix el PER 2005-2015 (Pla d'Energies Renovables 2005-2015).

## Projecte d'una instal·lació domòtica i elèctrica d'una habitatge unifamiliar

En el projecte es defineix la instal·lació elèctrica i la instal·lació d'un sistema domòtic en un habitatge unifamiliar de quatre nivells pertanyent a un conjunt de cases unifamiliars adossades.

L'objecte de la part elèctrica del projecte és obtenir una instal·lació elèctrica capaç de donar resposta a totes les necessitats que es plantegen al llarg de la memòria del projecte i a les necessitats del dia a dia dins una llar.

L'objecte de la part domòtica del projecte és assegurar l'estalvi energètic, l'augment del confort, la seguretat i les comunicacions. Amb aquesta finalitat s'integra en el sistema domòtic el control d'il·luminació, la climatització i les incidències relatives a la seguretat, com són la detecció d'intrusió, d'incendi, d'inundació, etc.

Després de l'estudi de les necessitats i característiques de l'edificació, i després d'analitzar diferents sistemes domòtics, s'ha decidit implantar el sistema denominat KNX/EIB. Aquesta selecció s'ha realitzat considerant la facilitat d'ampliació que presenta aquest sistema, l'alta capacitat de control dels seus dispositius i la seva gran potència com a sistema domòtic.

### Capítol 2. Abast

L'abast del projecte determina els seus límits, és a dir, fins on arriben els seus objectius.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

L'abast del projecte es limita al disseny, distribució i desenvolupament del mobiliari de la cuina. Tot el relacionat amb la distribució d'aigua, electricitat, gas, etc, no es troba contemplat segons encàrrec del client.

#### Projecte d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica

La instal·lació permetrà la reducció de les emissions causants de l'efecte hivernacle i la generació d'energia elèctrica de forma neta i amb un baix cost de manteniment.

### Capítol 3. Antecedents

És en aquest capítol de la memòria, on es descriu la relació del projecte amb altres estudis o treballs previs relacionats, així com les circumstàncies que han desencadenat en l'elaboració del projecte.

Primerament s'exposen les motivacions per les quals es redacta el projecte i en segon lloc, es realitza un inventari d'estudis i treballs previs, ja existents, les conclusions dels quals s'utilitzaran en el projecte. Entre els motivacions poden constar que el projecte es realitza per complir una llei determinada o simplement, per encàrrec d'un client.

És important no confondre el contingut d'aquest capítol amb el del capítol 7 o anàlisi de les solucions. En els antecedents tan sols s'enumeren tots els aspectes necessaris per comprendre les alternatives i solució final escollida. L'anàlisi de les solucions correspon a un estudi amb major detall de les possibles alternatives, amb els seus trets diferenciadors, avantatges i inconvenients, etc.

En aquest capítol pot mencionar-se la situació actual, és a dir, prèvia al projecte. La situació actual es pot acompanyar de fotografies i una breu exposició de la forma actual de l'espai, tecnologia, etc, que es transformarà amb l'execució del projecte.

### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Atès que no hi han antecedents que puguin afectar la disseny i desenvolupament del projecte, aquest capítol de la memòria queda exclòs del índex general i per tant, no s'inclou com a contingut dins el projecte.

### Projecte d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica

L'important increment del consum d'energia els darrers anys i les conseqüències que està provocant en el medi ambient està ocasionant que els governs emprenguin polítiques encaminades a pal·liar aquesta situació i reduir la demanda energètica pròpia o si més no afavorir la producció d'energia a través d'instal·lacions que utilitzin fonts renovables i que no generin gasos d'efecte hivernacle.

En aquest sentit el Real Decret 661/2007 de 25 de Maig proporciona el marc legal per desenvolupar instal·lacions de generació d'energia a partir fonts renovables o d'alta eficiència, en el que s'anomena Generació en Règim Especial. En aquest Decret es defineix clarament el règim administratiu i econòmic que han de seguir aquestes instal·lacions.

L'empresa X pretén mitjançant aquest document recollir tota la informació necessària per a dur a terme la tramitació de la llicència ambiental (segons el Decret 136/1.999, de 18 de Maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1.998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental) i la llicència urbanística per a una planta de generació d'energia elèctrica a partir d'energia solar, amb una potència de generació de 1.000 kVA.

### Capítol 4. Normes i referències

El contingut d'aquest capítol és especificar la informació referent a normativa i les referències que s'hagin esmentat en els documents bàsics del projecte. És a dir, només els citats dins el projecte.

La informació d'aquest capítol de la memòria és:

- Les disposicions legals i normes aplicades de NO obligat compliment.
- Bibliografia.
- Els programes de càlcul.
- El pla de gestió de qualitat aplicat per la redacció del projecte.

Aquest capítol inclou també la citació de la bibliografia o conjunt de llibres, revistes o documents que l'autor del projecte ha utilitzat en l'elaboració del projecte. És recomanable anar confeccionant la bibliografia al mateix temps que es va elaborant la documentació del projecte.

Existeixen unes pautes o directrius per la presentació de les cites bibliogràfiques basades en la norma ISO 690-1987 i la seva equivalent UNE 50-104-94. Aquesta norma estableix com a pautes generals més utilitzades en la citació de bibliografia:

- Les dades s'extrauran del document font o document al que es refereixen, principalment de la portada.
- Els noms de persona poden abreviar-se amb les seves inicials.
- En el cas de més d'un autor, els autors es separaran per punt i coma i un espai.
- El títol s'escriu en lletra cursiva.
- Cal incloure l'edició.

- Cal incloure les dades de publicació: lloc geogràfic on s'ha publicat el document, data de publicació, etc.

#### Exemple de citació de bibliografia d'un llibre

COGNOM(S), Nom. *Títol del llibre*. Menció de responsabilitat secundària (traductor; il·lustrador; coordinador; etc.)\*. N° d'edició. Lloc d'edició: editorial, any d'edició. N° de pàgines\*. Sèrie\*. Notes\*. ISBN.

(les dades en asterisc són opcionals)

BOBBIO, Norberto. *Autobiografia*. Papuzzi, Alberto; Peces-Barba, Gregorio; Benítez, Esther. Madrid: Taurus, 1988. 299 p. ISBN: 84-306-0267-4.

#### Exemple de citació de bibliografia d'una norma

ENTITAT RESPONSABLE DE LA NORMA. *Títol*. Número o codi de la norma. Edició. Lloc de publicació: editorial, any de publicació.

AENOR. *Documentació. Referències bibliogràfiques. Contingut, formes i estructura*. UNE 50 104 94. Madrid: AENOR, 1994.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

La normativa que afecta en el desenvolupament del projecte és:

- UNE 157001. Criteris generals per l'elaboració de projectes (febrer 2002).
- CTE-DB-HS2 Recollida i evacuació de residus.
- CTE-DB-HS3 Salubritat. Qualitat del aire interior.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

#### Projecte d'un parc solar fotovoltaic

Les instal·lacions que es contemplen en el present projecte s'ajustaran als reglaments i normatives enumerats a continuació:

- Reial Decret 661/2007 de 25 de Maig, per el que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 436/2004, de 12 de Març, pel qual s'estableix la metodologia per l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 1578/2008 de 27 de Setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaica per instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de Maig, per a dita tecnologia.
- Llei 54/1997 de 27 de Novembre, del Sector Elèctric. Regula la producció d'energia elèctrica en règim especial per tal d'aconseguir al 2010 cobrir un 12% de la demanda energètica.

- Reial Decret 1955/2000, de 1 de Desembre, per el que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric (Reial Decret 1110/2007, de 24 d'Agost).
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les Instruccions Tècniques complementaries (Reial Decret 842/2002 de 18 de Setembre).
- Reial Decret 2818/1998 de 23 de Desembre, sobre la producció d'electricitat a partir de recursos o fonts d'energia renovable.
- Plec de condicions tècniques per instal·lacions connectades a la xarxa, de l'IDAE (*Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía*).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09 (Reial Decret 223/2008, de 15 de Febrer).
- CTE DB-SE ( Document Bàsic de Seguretat Estructural).
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En aquest capítol de la memòria també s'inclou la bibliografia i/o webgrafia consultada per desenvolupar el projecte.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Bibliografia consultada:

- VIGNOTE, Santiago. *Tecnología de la madera*. Martínez; Isaac. 3ª edició. Madrid: Mundi-Prensa Libros, 2006. 678p. ISBN: 9788484762638.
- Etc.

Webgrafia consultada:

- [www.amig.es](http://www.amig.es) (ferramenta).
- Etc.

#### Projecte d'un parc solar fotovoltaic

Bibliografia consultada:

- SALGADO, José María. *Guía completa de la energía solar fotovoltaica*. 1ª edició. Madrid: AMV Edicions, 2007. 326 p. ISBN: 9788487440458.
- Etc.

Webgrafia consultada:

- <http://es.farnell.com>
- Etc.

#### Capítol 5. Definicions i abreviacions

En aquest capítol es relacionen i s'especifiquen en un llistat, totes les definicions i abreviacions utilitzades en la redacció del projecte.

### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Atès que no s'ha fet ús de definicions i abreviacions en la redacció del projecte, aquest capítol de la memòria queda exclòs del índex general i per tant, no s'inclou com a contingut dins el projecte.

### Projecte d'un parc solar fotovoltaic

AM (*Air Mass*): és el quocient entre la trajectòria òptica obliqua descrita per un fotó al llarg de l'atmosfera i la trajectòria vertical mínima que hauria de recórrer per arribar al mateix punt sobre la superfície terrestre.

Azimut: angle que forma una direcció amb una altra direcció fixa, que normalment en el cas dels càlculs fotovoltaics es pren la direcció N-S.

FF (*Fill Factor*): Factor de Forma. En un mòdul fotovoltaic, és el valor corresponent al quocient entre  $P_{max}$  i el producte  $I_{sc} \cdot V_{oc}$ . Es pot expressar en tant per cent o en tant per 1, essent el valor 100% el que correspondria a un hipotètic perfil de corba quadrat, no real. Dóna una idea de la qualitat del dispositiu fotovoltaic.

$I_{mp}$ : corrent al punt de màxima potència. En un mòdul fotovoltaic, és el valor del corrent per a  $P_{max}$  en unes condicions determinades d'il·luminació i temperatura.

$I_{sc}$ : corrent de curtcircuit. Quan és referit al mòdul fotovoltaic, és la màxima intensitat de corrent que produirà el dispositiu sota unes condicions definides d'il·luminació i temperatura, corresponents a un voltatge igual a zero.

### Capítol 6. Requisits de disseny

En els requisits s'inclou una relació de totes les condicions establertes pel client. És aconsellable que es destaquin les que són preferents.

Entre els aspectes que formen part d'aquest capítol figuren:

- Normativa d'obligat compliment.
- Ubicació exacta de l'objecte del projecte (emplaçament, entorn socio-econòmic, etc.).
- Característiques de disseny sol·licitats pel client.
- Etc.

### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

La ubicació de la cuina és dins d'un espai diàfan compartit amb el menjador/sala d'estar.

Són acceptades variacions d'obra en l'espai.

La superfície mínima de la cuina és de 8 m<sup>2</sup> i la màxima de 10m<sup>2</sup>.

L'alçada lliure de la cuina (2,60m) es pot baixar fins 2,10 m pels conductes de d'extracció de fums.

La cuina ha d'incorporar armaris i prestatgeries alts i baixos (s'accepten mòduls columna), aigüera, campana extractora de fums, cuina i forn a gas, microones, nevera, rentavaixelles i caldera a gas (calefacció i aigua calenta sanitària).

Els armaris i prestatgeries han de ser modulars i intercanviables.

És necessari complir amb la normativa referent a:

- CTE-DB-HS2 Recollida i evacuació de residus.
- CTE-DB-HS3 Salubritat. Qualitat del aire interior.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

El client requereix que a través del finestral de la cuina hi hagi una bona visibilitat al mar atès que l'edifici es troba ubicat a primera línia de la costa.

#### Projecte d'una instal·lació fotovoltaica en una granja agropecuària

Disseny d'un sistema fotovoltaic per atendre el funcionament d'una granja agropecuària de 20Ha d'extensió i que consta de dues zones: una dedicada a la cria de cavalls amb tres naus i l'altra a la cria porcina amb cinc naus.

Es demana dissenyar dues instal·lacions aïllades de la xarxa per atendre el consum propi en les dues zones d'aproximadament 4 KVAh cadascuna, i una tercera de 5,4kWp connectada a la xarxa. Totes elles cal que segueixin les condicions tècniques de:

- *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).*
- El reglament de baixa tensió.
- La legislació vigent.

#### Capítol 7. Anàlisi de solucions

En aquest capítol es descriuen les alternatives amb els trets més diferenciadors respecte a la resta, avantatges i inconvenients de cadascuna i justificació de l'alternativa escollida en funció dels objectius del projecte.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

L'espai destinat per la ubicació de la cuina permet diferents possibilitats o solucions, tenint sempre en compte una bona accessibilitat, comoditat i seguretat pels seus usuaris.

En referència a la distribució, s'ha considerat adequada tant una forma de U com de L. La possibilitat d'ubicar un mòdul tipus illa ha estat descartada degut a la dificultat de fer-hi arribar subministres (aigua, gas i electricitat) i el fet que la seva instal·lació significaria un impediment i obstacle visual per poder tenir una bona visió del mar a través del finestral del menjador contigu.

L'avantatge més gran referent a la distribució en forma de U, és la seva capacitat d'emmagatzematge. En contra, presenta alguns inconvenients:

- Implica una barrera física entre la cuina i el menjador.
- Aprofitament d'una sola paret degut als condicionats de l'espai.

En quan a les avantatges de la distribució en forma de L cal remarcar un millor aprofitament en alçat de l'espai i la inexistència de barreres físiques que impedeixin la visió cap al mar. Pels motius exposats anteriorment, l'opció escollida en la distribució en forma de L formada per una paret que dona a l'interior i una altre que sobre a l'exterior a través de dues finestres que quedaran integrades en l'àmbit de la cuina i li donaran llum natural directe.

## Projecte d'una instal·lació domòtica i elèctrica d'una habitatge unifamiliar

S'ha comprovat el gran ventall de mitjans per realitzar el projecte d'un habitatge digital. Cada un té els seus avantatges i inconvenients, i en cada cas pot ser més interessant utilitzar-ne un o un altre; cal tenir en compte si és obra nova o un edifici ja existent, el grau de domotització que es vol implantar, etc.

S'ha escollit per aquest projecte la via més estandarditzada, ja que serà d'una major utilitat de cara al futur conèixer en profunditat un estàndard que sigui reconegut i que no sigui privat.

El sistema escollit és l'estàndard KNX/EIB, bàsicament per la seva versatilitat, compatibilitat i comunicació bidireccional. Disposa d'un gran ventall de possibilitats en quan a control de clima i d'una gran quantitat de passarel·les que té per comunicar l'usuari amb qualsevol dels sistemes que es pugui trobar als edificis. En aquest aspecte no té rival i la fiabilitat que dóna és absoluta (molt important ja que tenim clar què pensa la gent de la domòtica i no podem arriscar fent instal·lacions que no funcionin).

## Capítol 8. Resultats finals

Una vegada l'alternativa ha estat escollida en el capítol anterior, cal descriure clarament la localització, dimensió, temps d'execució, etc, que implica aquesta elecció. En conseqüència, en aquest capítol s'exposa el projecte tant a nivell quantitatiu, com qualitatiu.

Es pot fer referència a aspectes que queden especificats en el document dels plànols.

### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Un dels canvis que implica la distribució en forma de L, és que el sostre ha de baixar en tota la planta corresponent a la cuina. Això significa que en aquesta diferència d'alçat, hi aniran instal·lades les llums (aplics encastrats), tubs de sortida de gasos de la caldera i fums de la campana extractora.

En un primer terme s'instal·larà un mòdul superior (130 x 70 x 56 cm.) que amagarà en el seu interior la caldera d'aigua calenta sanitària i calefacció. No portarà fonadura al darrera. Les portes portaran dues reixes de ventilació.

Al costat d'aquest element, s'ha deixat un espai destinat a rebre la nevera que es cobrirà amb una peça (61 x 56 cm.) que donarà continuïtat al mòdul anterior. L'espai és suficient per poder-hi posar una nevera de fins a 2 metres d'alçada i encara resten 8 cm en la seva part superior per facilitar l'evacuació de l'aire calent procedent de la nevera.

El costat dret de la nevera està pensar per col·locar un mòdul columna de mides 200 x 30 x 56 cm. A l'interior d'aquest mòdul hi ha dos prestatges per emmagatzemar aliments.

Al costat del mòdul rebost, s'instal·laran un seguit de mobles baixos de 70 cm d'alçada i 56 cm de profunditat per donar cobertura a la resta de necessitats de la cuina i acolliran els fogons, forn, pica, etc.

Sota les dues finestres està pensat ubicar un mòdul de 90 cm pels residus segons normativa vigent (veure taula en pàgina xx). A la part de damunt s'instal·larà una pica doble amb escriptori a la part dreta.

Totes les portes i el doble frontal dels calaixos es muntaran per damunt dels costats.

Els mòduls aniran recolzats sobre potes de PVC.



El material escollit per a la construcció de tot el mobiliari és tauler de melamina en un acabat *soft* de color blanc i de 16 mm de gruix. El material dels cantells serà de PVC de 1mm de gruix amb el mateix tipus d'acabat.

El color escollit pels electrodomèstics és el blanc.

S'estima un temps d'execució del projecte de 35 dies.

#### Projecte d'instal·lació de rec en un parcel·la agrícola

S'especificarà la ubicació exacta de la parcel·la, dimensió de la parcel·la, la rotació dels cultius a implantar, sistema de rec escollit, procedència de l'aigua de rec, temps estimat d'execució de les obres a realitzar, etc.

### Capítol 9. Planificació

La planificació correspon a la presentació cronològica de les diferents etapes per la realització del projecte. El més habitual és la utilització d'un gràfic o diagrama de Gantt per la correcta planificació de les tasques que comporta el projecte. Aquest diagrama programa les activitats de manera que es pot visualitzar el període de durada de cada activitat, amb les corresponents dates d'inici i final, i el temps total requerit per l'execució del treball.

El diagrama consisteix en un sistema de coordenades, on a l'eix horitzontal hi apareix l'escala de temps més adequada en funció del projecte (hora, dia setmana, etc.) i a l'eix vertical, les activitats pertanyents al treball a executar (disseny del moble, muntatge fase 1, muntatge fase 2, etc, instal·lació de moble, iniciació de la producció en sèrie del moble, planificació del sistema de distribució, llançament publicitari, etc.).

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Id.	Nom de la tasca	Començament	Fi	Durada	29 maig 2011							5 juny 2011							12 juny 2011							19 juny 2011							26 juny 2011						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28							
1	Disseny del projecte	01/06/2011	09/06/2011	7d	■																																		
2	Treballs de les instal·lacions (gas, aigua, etc.)	10/06/2011	16/06/2011	5d							■																												
3	Col·locació dels mobles de la cuina	16/06/2011	21/06/2011	4d																		■																	
4	Col·locació dels taulells de la cuina	21/06/2011	27/06/2011	5d																																			
5	Instal·lació dels electrodomèstics	23/06/2011	28/06/2011	4d																																			

Aquest diagrama de Gantt mostra una planificació senzilla atès que l'obra no presenta massa dificultats en quan a l'establiment de totes les activitats requerides. En canvi, hi ha molts projectes en que el diagrama de Gantt clarifica enormement el calendari d'execució del projecte degut a la gran quantitat de tasques o activitats que representa.

Aquesta manera de visualitzar tot el procés de l'obra ha donat lloc a que els diagrames de Gantt s'hagin convertit en una eina bàsica en la gestió de projectes de tot tipus.

En el segon exemple, es mostren les activitats necessàries per dur a terme un projecte d'instal·lació d'un parc eòlic amb una subdivisió més detallada.

## Projecte d'un parc eòlic

SETMANES:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
<b>OBRA CIVIL</b>																																							
Camins																																							
Excavació Sabates																																							
Hormigonat de neteja																																							
Ferralla. Encofrats																																							
Rases Cables																																							
Subestació - Connexió																																							
<b>MUNTATGE AEROGENERADORS</b>																																							
<b>XARXA DE MITJA TENSÍO</b>																																							
Abastament de materials																																							
Extesa de la xarxa																																							
Connexionat																																							
<b>SUBESTACIÓ</b>																																							
Abastament de materials																																							
Muntatge																																							
<b>LÍNIA SUBESTACIÓ - TRONCAL</b>																																							
Construcció línia																																							
<b>POSADA EN MARXA</b>																																							
Aerogeneradors																																							
Xarxa Mitja Tensió																																							
Línia																																							
Subestació																																							

### Capítol 10. Ordre de prioritat entre els documents bàsics

En aquest capítol es determina l'ordre dels documents bàsics del projecte.

En cas que no es defineixi, l'ordre serà l'establert per la norma:

1. Plànols.
2. Plec de condicions.
3. Pressupost.
4. Memòria.

#### 5.3.3 Annexes

És el tercer document bàsic del projecte i està format pels *documents bàsics que desenvolupen, justifiquen o aclareixen els apartats específics de la memòria o altres documents bàsics del projecte.*

Els annexes han d'incloure la justificació de les decisions del autor del projecte i suposen un suport a la memòria. Per aquest motiu, és preferible indicar el capítol de la memòria al qual fan referència.

No és necessària la seva consulta per l'execució del projecte.

Els annexes defineixen quantitativament les decisions preses.

Els annexes recullen dades estadístiques i càlculs que permeten seguir la seva exposició sense pràcticament cap explicació.

El número i contingut dels annexes és força variable, depenent del projecte en qüestió.

Exemples d'annexes:

- Documentació de partida considerada per establir els requisits de disseny.

- Càlculs on es justifiquin les solucions adoptades, amb les *hipòtesis de partida*, els *criteris i procediment de càlcul*, així com els *resultats finals en base al dimensionat o comprovació dels diferents elements que constitueixen el projecte*.
- Els estudis diferents dels inclosos en el document bàsic 8 *estudis amb entitat pròpia*, relacionats amb al seguretat, medi ambient, emplaçament del projecte, etc.
- Altres documents com catàlegs dels elements constitutius del projecte, etc.

En els exemples d'aquest document bàsic corresponent als annexes del projecte, s'han citat una mostra dels documents que es poden incloure. No s'han inclòs tal i com apareixen en els exemples dels projectes escollits per l'amplia extensió que suposa el seu contingut i perquè es considera que esmentant-los es disposa de suficient informació pel seu seguiment.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Entre els annexes inclosos en aquest projecte són:

- Taules de normativa aplicable CTE-DB-HS3.
- Croquis i esborranys.
- Documentació i fitxes tècniques de material i farratges.

#### Projecte d'un parc eòlic

Els annexes que formen part d'aquest projecte són:

- Reportatge fotogràfic.
- Relació de bens i drets afectats: polígons, parcel·les i superfícies afectades per cimentacions, vials, rases de cablejat i vial d'accés al parc eòlic.
- Avaluació del recurs eòlic: anàlisi de dades del vent de la zona, avaluació de la densitat de l'aire, aerogeneradors i càlcul energètic.
- Estudi econòmic: finançament del projecte, ingressos venta d'electricitat a la xarxa, etc.

### **5.3.4 Plànols**

Els plànols és un dels documents de la norma més utilitzats i importants i han de reflectir tots els elements del projecte gràficament.

És important començar amb els plànols de conjunt o generals, fins als de detall necessaris perquè el projecte quedi perfectament definit. Alguns exemples de plànols generals són: situació (a escala provincial o comarcal), emplaçament (a escala local), distribució en planta de un conjunt d'edificis, etc.

Per exemple, en una obra es començarà per definir el seu aspecte extern mitjançant alçats i planta externa, seguidament la planta de distribució interior, les estructures, seccions i detalls constructius i finalment, les instal·lacions.

En ells es troba tota la informació necessària per executar l'obra objecte del projecte de la manera més concreta possible, sense informació inútil o innecessària.

En els plànols estan implícits els resultats dels càlculs, estimacions, comprovacions i objectius marcats del projecte.

Han de ser clars i entenedors, amb la quantitat suficient (no repetitius) perquè el lector del projecte pugui identificar tots els detalls del projecte. No poden aparèixer contradiccions entre ells, com per exemple, en les cotes, situació dels diferents elements, etc.

Les mides més habituals que s'utilitzen són les UNE (DIN) i les seves variants. Figuren entre els més freqüents: UNE A-1, A-3 i A-4.

El caixetí de cada plànol ha d'identificar la informació següent: número de plànol, títol del projecte o número o codi d'identificació del projecte, número o codi d'identificació del document, número d'edició i si s'escau, data d'aprovació.

#### Exemple genèric de caixetí

Data: 27/07/2007	Títol del projecte: Parc eòlic X Província de Lleida	Empresa: Nom Empresa	
Autor i signatura: Nom Cognoms	Títol del plànol: Emplaçament dels aerogeneradors (del 1 al 6)	Escala: 1:5000	Codi : Emp. 2
		Núm. Plànol: 3	Núm. Edició: 1

L'indispensable és que en el caixetí de cada plànol hi consti tota la informació exigida per la norma. Es pot afegir informació addicional no exigida per la norma, tal i com mostra aquest exemple.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

Els plànols que s'han realitzat per aquest projecte són:

1. Emplaçament de la cuina.
2. Planta, alçat i seccions de la cuina.
3. Perspectiva de la cuina.
4. Exploccionat mòdul pica.
5. Exploccionat mòdul columna.
6. Especejament mòdul cuina.
7. Especejament mòdul columna.
8. Taulell de la cuina.
9. Detalls constructius.

Com es pot observar, els plànols estan ordenats des dels plànols de conjunt fins als de detall constructiu. Amb ells, el projecte queden identificats gràficament tots els elements de disseny escollits per la cuina i descrits en el document de la memòria.

#### Projecte d'implantació d'un parc eòlic

Els plànols que s'han realitzat per aquest projecte són:

1. Plànols generals: situació i emplaçament.
2. Ortofoto parcel·lada.
3. Conjunt aerogenerador.
4. Cimentació aerogenerador.
5. Detall dels vials.
6. Rases de cablejat.
7. Esquema de la interconnexió a la xarxa.

En aquest exemple, primerament es situa el projecte dins la zona on està previst instal·lar el parc eòlic. A continuació i de contingut més general a particular, li segueix una ortofoto del terreny amb la ubicació de cadascun dels aerogeneradors, un plànol en alçat del

aerogenerador escollit, un plànol de detall sobre la cimentació de l'aerogenerador, un plànol de detall descriptiu de com seran els vials d'accés al parc eòlic, un altre plànol de detall similar a l'anterior però referent a les rases del cablejat i finalment, un plànol de detall descriptiu de la connexió a la xarxa elèctrica.

### 5.3.5 Plec de condicions

La norma li adjudica la missió d'*obtenir les condicions tècniques, econòmiques i administratives per a que l'objecte pugui materialitzar-se en les condicions especificades, evitant possibles interpretacions diferents a les desitjades.*

És a dir, el plec de condicions és un conjunt de clàusules que regulen els drets, responsabilitats, obligacions entre els parts (propietari, promotor i contractista) que intervenen en l'execució i desenvolupament del projecte. És a dir, el plec de condicions recull tots els aspectes legals del projecte i per tant, fixa les condicions que ha de seguir per la seva correcta execució. És tracta d'un document jurídic i per tant, suposa l'existència d'un compromís legal.

Depenent de la naturalesa del projecte, pot arribar a ser un document molt extens però de forma resumida l'objectiu del plec de condicions és descriure:

- Les condicions generals de treball que intervenen en el projecte (legals i administratives).
- Les condicions de materials i equips: s'inclouen les especificacions de totes les instal·lacions, unitats, equips i materials que configuren el projecte. Es fa referència a normes i reglaments oficials.
- Les condicions d'execució: s'inclouen les especificacions de construcció i muntatge.
- Les condicions econòmiques: referents a la forma de valorar el projecte.

Exemples de contingut en el plec de condicions: tipus i qualitat dels materials, forma d'execució dels treballs de l'obra, entre altres.

El grau de detall variarà en funció de les característiques de l'element especificat. Serà més gran quan es refereix a equips o materials fabricats en sèrie: bombes, motors, vàlvules, etc. I de menor grau quan es tracta d'equips de fabricació sota comanda: grans compressors, calderes especials, etc.

És habitual trobar el conjunt de clàusules que constitueixen els plecs de condicions organitzades en els quatre apartats següents, tot i que també pot dividir-se en altres parts amb el mateix contingut.

1. Plec de condicions tècniques.
2. Plec de condicions facultatives.
3. Plec de condicions econòmiques.
4. Plec de condicions legals.

Mentre que el primer correspon a les bases tècniques del projecte, els tres restants pertanyen a les condicions administratives.

#### Exemples de plecs de condicions

Atès que es tracta d'un document molt específic i extens per cada tipologia de projecte, es senyalen com a exemples de plec de condicions dins de l'àmbit del cicle formatiu objecte d'aquest treball, la web següent:

<http://www.infomadera.net/modulos/pliegos.php>

Aquesta web s'estructura en funció del tipus de productes de fusta: estructurals, taulers, portes, finestres i revestiments.

A fi de conèixer altres exemples de temàtica diferent, la web següent aporta molta informació referent a plec de condicions de diversos tipus de projectes.

<http://www.proyectosfindecarrera.com/pro-pliego-de-condiciones-de-proyecto.htm>

### 5.3.6 Estat dels amidaments

La seva finalitat és *definir i determinar les unitats de cada partida o unitat d'obra que configuren la totalitat del projecte, obra, instal·lació, servei o suport lògic (software) objecte del projecte*. Per tant, aquest és el document del projecte on s'ha de definir les unitats d'obra que intervenen en el projecte i quantificar-les físicament.

Les unitats d'obra és la definició més exacta possible dels treballs a executar en el projecte. Es comença definint la unitat de mesura: m, m<sup>2</sup> (murs, paviments, cobertes, etc.), m<sup>3</sup> (excavacions, formigons, etc.), kg (acer en estructures, etc.), unitat (subministrament d'equips, etc.), entre altres. A continuació, es descriu la composició de la unitat d'obra: elements que hi formen part, tipus d'equip, etc.

Exemple d'unitat d'obra: "m<sup>3</sup> d'excavació en rases en terreny de trànsit, amb mitjans mecànics, inclòs transport a l'abocador".

En referència a les unitats de mesura, la norma recomana utilitzar la norma UNE 82100 (parts 0 a 13) magnituds i unitats.

#### Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

La taula següent és una mostra del càlcul referent als taulers de fusta que requereix el disseny de la cuina escollida. Per tant, l'estat dels amidaments de la cuina sencera és la suma del càlculs de tots els amidaments corresponents. En el cas concret d'aquest exemple: taulers de fusta, farratges, coles i adhesius, electrodomèstics i equipament per l'aigua.

TAULA 3

*Estat dels amidaments corresponents als taulers de fusta*

	CONCEPTE	UD	Nº	DIMENSIONS	SITUACIÓ	TOTAL
1.1	Subministrament, mecanització i muntatge de taulers d'aglomerat recoberts de laminat plàstic de baixa pressió blanc amb acabat SOFT de 16 mm. de gruix.	ud	7	244x122x1,6 (cm)	Mòduls cuina, sòcols i mòdul microones	7

	<i>FINSA DECOR Blanco Ártico (Soft III)</i>					
1.2	Subministrament, mecanització i muntatge de taulers (tablex) recoberts de melamina blanc de 3.2 mm. de gruix.  <i>TAFIBRA Tablelam</i>	ud	3	244x122x0,4  (cm)	Darreres mòduls i fons calaixos	3
1.3	Placa cocció postformada (suport base resistent a la humitat) recoberta amb laminat de melamina kraft de 30 mm de gruix.  <i>FINSA Placa cocció postformada AH</i>	ud	2	366 x63x3 (cm)	Sobres taulell	2

Projecte de construcció d'un magatzem d'ús agrícola

Aquest exemple es refereix al capítol de fusteria metàl·lica, com a un dels capítols per dur a terme la construcció del magatzem. Entre els altres capítols del projecte figuren: moviment de terres, formigons, lampisteria, cobertes, sanejament, instal·lacions elèctriques i altres.

TAULA 4

*Estat dels amidaments corresponents al capítol III (fusteria metàl·lica)*

Número de partida	CONCEPTE	Parts iguals	DIMENSIONS	RESULTATS	TOTAL	Unitats
3.1	Portell d'accés als boxes, de 1x1m en tub d'acer galvanitzat de diàmetre 1 ½ cm inclosos farratges de penjar i seguretat instal·lats	6		6		UD

3.2	Tanca en boxes, segons plànol, en tub d'acer galvanitzat de diàmetre 1 ½ cm instal·lada	4 2	1,70 x 1,25 1,20 x 1,25	8,50 3,00	11,50	m <sup>2</sup>
3.3	Finestra metàl·lica, en perfil de ferro laminat de 35 mm, abatible, inclosos doble vidre i farratges de penjar i de seguretat, pintada a l'oli per ambdues cares	6	2,00 x 0,50	6	6	m <sup>2</sup>
3.4	Porta d'accés corredissa, en xapa tipus pegaso inclosos elements de lliscament i seguretat, pintada a l'oli per ambdues cares	1	1,30 x 2,10	2,73	2,73	m <sup>2</sup>

### 5.3.7 Pressupost

Segons la norma, el seu objectiu és *determinar el cost econòmic del objecte del projecte basant-se en el contingut i ordre del document anterior "estat dels amidaments"*. Per aquest motiu, el pressupost assumeix la funció de valorar les inversions a realitzar en el projecte, és a dir, el seu cost econòmic i pot estar format o no per diversos pressupostos parcials.

En determinats casos, el pressupost s'utilitza per avaluar el projecte. És a dir, amb el pressupost es procedeix a una valoració de les inversions, s'analitzen els seus costos i beneficis i finalment, s'avalua el seu grau d'acceptabilitat o rebuig tenint en compte els objectius definits prèviament.

El pressupost ha d'indicar si els preus inclouen o no determinats conceptes com per exemple: despeses generals i benefici industrial, impostos, assegurances, cost de certificació i visat, permisos i llicències, entre altres.

El pressupost es realitza mitjançant dos tipus de preus:

1. Preus unitaris: són els totals de cada unitat d'obra.
2. Preus descompostos: són els que separen les diferents partides dels preus unitaris.  
Exemples: materials, mà d'obra, entre altres.



Tenint en compte que el pressupost ha de basar-se i seguir el mateix ordre establert en el document corresponent a l'estat dels amidaments, el seu resultat sorgeix de multiplicar els amidaments totals pels seus preus unitaris. D'aquí s'obtenen els pressupostos parcials i la seva suma dóna lloc a el pressupost general del projecte.

En resum, el pressupost ha d'incloure:

1. Preus unitaris i descompostos.
2. Pressupostos parcials.
3. Pressupost general.

Projecte de disseny d'una cuina per un edifici plurifamiliar

El pressupost dels taulers de fusta tenint en compte el seu estat dels amidaments indicat en el capítol anterior és:

TAULA 5

*Pressupost corresponents als taulers de fusta*

	CONCEPTE	Nº	PRE U UD	TOTA L (en €)
1.1	Subministrament, mecanització i muntatge de taulers d'aglomerat recoberts de laminat plàstic de baixa pressió blanc amb acabat SOFT de 16 mm. de gruix.  <i>FINSA DECOR Blanco Ártico (Soft III)</i>	7	21,11	147,70
1.2	Subministrament, mecanització i muntatge de taulers (tablex) recoberts de melamina blanc de 3.2 mm. de gruix.  <i>TAFIBRA Tablelam</i>	3	3,97	11,92
1.3	Placa cocció postformada (suport base resistent a la humitat) recoberta amb laminat de melamina kraft de 30 mm de gruix.  <i>FINSA Encimera postformada AH</i>	2	53,3	106,60

El total del pressupost corresponent als taulers de fusta és 266,22€.

De la mateixa manera, es calcularia el cost total dels ferramentes, coles i adhesius, electrodomèstics i equipament per l'aigua.

Finalment, el pressupost total és la suma de cadascun dels pressuposts parcials calculats (ferramentes, coles i adhesius, electrodomèstics i equipament per l'aigua).

#### Projecte de construcció d'un magatzem d'ús agrícola

El pressupost en relació a l'estat dels amidaments indicat en el capítol anterior, queda reflectit en la taula 6.

TAULA 6

*Pressupost corresponents al capítol III (fusteria metàl·lica)*

Número d'ordre	Número unitats	DESIGNACIÓ UNITATS D'OBRA	Preu unitat	IMPORT TOTAL (en €)
3.1	6	Unitats. Portell d'accés als boxes, de 1x1m en tub d'acer galvanitzat de diàmetre 1 ½ cm inclosos farratges de penjar i seguretat instal·lats	3050	18.300
3.2	11,50	m <sup>2</sup> de tanca en boxes, segons plànol, en tub d'acer galvanitzat de diàmetre 1 ½ cm instal·lada	525	6.037,5
3.3	6	m <sup>2</sup> de finestra metàl·lica, en perfil de ferro laminat de 35 mm, abatible, inclosos doble vidre i farratges de penjar i de seguretat, pintada a l'oli per ambdues cares	180	1.080

3.4	2,73	m <sup>2</sup> de porta d'accés corredissa, en xapa tipus <i>pegaso</i> inclosos elements de lliscament i seguretat, pintada a l'oli per ambdues cares	150	409,5
-----	------	--	-----	-------

El total del pressupost corresponent al capítol de fusteria metàl·lica és 25.827€.

El pressupost final de la construcció d'un magatzem d'ús agrícola és la suma dels pressuposts parcials de la resta dels capítols que engloben el projecte: moviment de terres, formigons, lampisteria, cobertes, sanejament, instal·lacions elèctriques i altres.

### 5.3.8 Estudis amb entitat pròpia

Quan la llei ho exigeixi, en aquest document bàsic s'inclou els estudis vinculats a:

- L'impacte ambiental.
- La prevenció de riscos laborals.

Els estudis d'impacte ambiental de projectes venen regulats a nivell nacional pel *Real Decreto Legislativo 1/2008*, de l'11 de gener, on queden determinats quin són els projectes subjectes a aquest estudi.

En aquests estudis d'impacte ambiental s'inclouen diversos aspectes del projecte en relació als seus efectes ambientals, com per exemple:

- La utilització del sòl i altres recursos naturals.
- L'estimació dels tipus i quantitat de residus juntament amb les emissions de matèria o energia resultants.
- L'avaluació dels efectes previsibles directes o indirectes del projecte sobre la població, la flora, la fauna, l'aire, l'aigua, el paisatge, patrimoni històric artístic, etc.
- Les mesures per reduir, eliminar o compensar els efectes ambientals significatius.
- El programa de vigilància ambiental.
- Etc.

Els estudis de prevenció de riscos laborals estan regulats pel *Real Decreto 1627/1997*, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

L'estudi de seguretat i salut ha de contenir entre els aspectes més destacats:

- Memòria descriptiva dels procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars que es preveu utilitzar; identificació dels riscos laborals, senyalant les mesures tècniques necessàries per evitar-los; descripció dels serveis sanitaris necessaris en el centre de treball de l'obra, etc.
- Plec de condicions particulars, amb la relació de les normes legals aplicables al projecte.
- Plànols, amb la finalitat de millorar la comprensió de les mesures preventives definides en la memòria.

- Amidaments de les unitats d'obra o elements de seguretat i salut en el treball que hagin estat definits.
- Pressupost per quantificar el total de despeses previstes per l'aplicació i execució del estudi de seguretat i salut.

És a dir, es tracta d'un projecte amb tots els seus documents però específic en matèria de seguretat i salut laboral tenint en compte qualsevol activitat prevista que es dugui a terme a l'obra.

#### Exemples estudis amb entitat pròpia

Com exemples d'aquest document bàsic, se'n poden citar molts depenent del tipus de projecte al qual pertanyen. La web següent il·lustra el contingut d'un estudi d'impacte ambiental amb exemples diversos de gran utilitat en matèria d'energia, edificació, etc.

<http://www.proyectosfindecarrera.com/pro-estudio-de-impacto-ambiental-de-proyecto.htm>

I en referència als estudis de seguretat i salut laboral:

<http://www.proyectosfindecarrera.com/ejemplo-estudio-seguridad-salud-proyecto.htm>

#### **5.4 Presentació del projecte**

Com a punt final d'aquesta guia, s'estableixen unes pautes de presentació del projecte atès que es considera que tots els seus documents bàsics han de cuidar-se en quan a la seva presentació amb la finalitat de transmetre una feina i treball de bona qualitat.

Aspectes generals a tenir en compte són:

- Enquadernació encertada, sense extravagàncies ni utilització excessiva de colors.
- Tipus de paper per la impressió: DIN A4 de 80 a 90 g/m<sup>2</sup>.

Referent al format de les pàgines:

- Impreses en una sola cara i numerades a la seva part superior dreta.
- Cada capítol iniciarà una pàgina nova.
- Els marges han de ser aproximadament: marge lateral dret 25 mm, marge lateral esquerra 40 mm, marge superior 35 mm i marge inferior 30 mm.
- Es procurarà que el marge lateral dret sigui el més uniforme possible. Per això, cal utilitzar l'alineació justificada.
- El tipus de lletra serà "arial 10".
- La separació entre línies serà de tipus senzill.
- Si és necessari presentar informació amb suport digital, es farà ús de CD o DVD, que s'entregaran conjuntament amb la documentació en suport en paper.

## **6 - CONCLUSIONS**

Les conclusions d'aquest treball són:

- Del qüestionari realitzat a l'alumnat que ha fet ús de la norma UNE 157001 durant aquest curs acadèmic 2010-2011, se'n dedueix que hi ha certes dificultats en veure els avantatges de la seva aplicació i que sent final de curs, encara no estan del tot habituats en l'argot del llenguatge que emprà.
- La norma inclou molts conceptes tècnics per mitjà dels vuit documents bàsics que la constitueixen. Per tant, l'alumnat que en faci ús podrà assolir un bon aprenentatge en el camp de la naturalesa i metodologia de projectes.
- No és tasca simple trobar un exemple de projecte sencer que il·lustri tots els documents bàsics, capítols o apartats de la norma UNE 157001 atès que al tractar-se d'una norma d'aplicació voluntària, pocs projectistes la segueixen per redactar els seus projectes.
- Tampoc és senzill trobar exemples concrets que siguin pràctics i útils pel seguiment de la norma. Molts apartats de projectes mostren conceptes teòrics molt particulars com perquè puguin servir d'exemple guia de la norma UNE 157001.
- L'usuari de la guia ha de tenir en compte que la norma UNE 157001 inclou altra normativa subjecte a ser modificada per l'organisme competent i, per tant, és convenient la seva actualització abans de ser utilitzada.
- Atès que la guia és extrapolable a cicles formatius, és preferible que es substituïxin alguns exemples de la guia per altres estretament relacionats amb el cicle formatiu en qüestió.
- L'elaboració de documents o projectes tècnics a partir del seguiment d'un guió amb explicacions teòriques bàsiques acompanyades d'exemples, és un mètode d'ensenyament-aprenentatge que pot ser d'un gran ajut per l'alumnat que s'inicia en l'àmbit de la tecnologia del projecte.
- Com a proposta de treball futur derivat d'aquest, la guia es pot adaptar a les noves tecnologies i transformar-la en una guia interactiva amb el propòsit d'emmagatzemar una gran quantitat d'informació (exemples que englobin diverses temàtiques, reglaments pertanyents al plec de condicions, etc.) en un suport com és un CD. Aquesta nova guia interactiva implicaria una guia més pràctica i capaç d'englobar diversos camps tecnològics.

## **7 - BIBLIOGRAFIA**

- [1] DE COS CASTILLO, Manuel. *Teoría General del Proyecto, volumen I: dirección de proyectos / project management*. Madrid: Editorial Síntesis S.A., 2007.
- [2] DE COS CASTILLO, Manuel. *Teoría General del Proyecto, volumen II: ingeniería de proyectos / project engineering*. Madrid: Editorial Síntesis S.A., 2007.
- [3] GÓMEZ-SENENT MARTÍNEZ, Eliseo. *Introducción al proyecto*. Servei de publicacions de la Universitat Politècnica de València, 1989. 307 pàgines. ISBN: 84-7721-104-3.
- [4] LEVENFELD, G.; GUTIÉRREZ, M. *Teoría de proyectos: morfología del proyecto*. Universitat Politècnica de Madrid, 1982. 187 pàgines.
- [5] PRECIADO BARRERA, Cándido. *Oficina técnica, teoría y tecnología del proyecto*. Universitat d'Extremadura, 1994. 163 pàgines. ISBN: 84-7723-193-1.
- [6] TRUEBA, I.; LEVENFELD, G.; GUTIÉRREZ, M. *Teoría de proyectos: concepto, naturaleza y metodología del proyecto*. Universitat Politècnica de Madrid, 1981. 121 pàgines.
- [7] AENOR. *Criterios generales para la elaboración de proyectos*. UNE 157001. Madrid: AENOR, febrero 2002.
- [8] AENOR. *Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos*. UNE 50-132:94. Madrid: AENOR, enero 1994.
- [9] AENOR. *Referencias bibliográficas. Contenido, forma y estructura*. UNE 50-104:94. Madrid: AENOR, enero 1994.

### Llocs web

<http://www.infomadera.net/modulos/pliegos.php>

<http://www.proyectosfindecarrera.com/pro-pliego-de-condiciones-de-proyecto.htm>

<http://www.proyectosfindecarrera.com/pro-estudio-de-impacto-ambiental-de-proyecto.htm>

<http://www.proyectosfindecarrera.com/ejemplo-estudio-seguridad-salud-proyecto.htm>