ÍNDICE

1. Introducció ........................................................................................................ 7
   1.1. Motivació del Projecte.................................................................................. 7
   1.2. Què és el CD-ROM ?................................................................................... 9
   1.3. Què entenem per Multimèdia?................................................................. 11

2. Objectius i definició del Projecte ................................................................. 13
   2.1. Necessitats de l’escola............................................................................... 13
   2.2. Dades prèvies a transformar..................................................................... 14

3. Avaluació tecnològica ..................................................................................... 17
   3.1. Introducció................................................................................................. 17
   3.2. ADOBE DIRECTOR................................................................................... 18
   3.3. MACROMEDIA FLASH MX...................................................................... 18

4. Planificació inicial .......................................................................................... 21
   4.1. Primera fase: Anàlisi de la informació ................................................. 21
   4.2. Segona fase: Avaluació i recerca de les eines................................. 21
   4.3. Tercera fase: Disseny de la solució....................................................... 22
   4.4. Quarta fase Implementació final.............................................................. 23
   4.5. Cinquena fase: Proves d’avaluació......................................................... 24
5. Especificació i disseny ..............................................27

5.1. Especificació...............................................................................27
5.2. Disseny........................................................................................28
5.2.1. Principis bàsics del disseny ..................................................28
5.2.2. Estructura del CD-ROM.....................................................28
5.2.3. Disseny de la pàgina principal.............................................29
5.2.4. Disseny de la pàgina model de les titulacions......................34
5.2.5. Disseny de la pàgina per a sortir del CD-ROM....................39
5.2.6. Usabilitat...............................................................................40
5.2.6.1. Què és el que s’ha de tenir en compte primer si vull que el meu CD-ROM sigui fàcil d’utilitzar?..........................41
5.2.6.2. Per què a l’usuari li agraden les opcions mecàniques?.................................................................43
5.2.6.3. Omissió de paraules innecessàries.................................44
5.2.6.4. Disseny de la navegació....................................................44
5.2.6.5. Disseny de la pàgina principal..........................................45

6. Implementació .............................................................................47

6.1. Actionscript.............................................................................47
6.2. Ús del llenguatge XML en el FLASH MX.............................49
6.2.1. Quin tipus d’informació trobem en el CD-ROM?...............49
6.2.2. Què és XML?......................................................................49
6.2.3. Estructura del document XML: XML SCHEMA............50
6.2.3.1. Tipus de components de l’XML SCHEMA..................51
6.2.3.2. Validació de l’arxiu XML..............................................52
6.2.3.3. Codi de l’XML SCHEMA.............................................54
6.2.4. El DOM i el Parser de Flash MX.......................................55
6.2.4.1. Codi exemple de l’XML………………………………………..56
6.2.4.2. Codi Actionscript del Flash MX…………………………………57

7. Proves realitzades ___________________________________________61

7.1. Enquestes de valoració del CD-ROM…………………………..61
  7.1.1. Dades dels usuaris.........................................................61
  7.1.2. Organització del CD-ROM.............................................62
  7.1.3. Navegació pel CD-ROM..................................................63
  7.1.4. Disseny del CD-ROM.....................................................63
  7.1.5. Valoració global.............................................................64
  7.2. Test d’usabilitat als usuaris..............................................64


9. Manual d’administrador ______________________________________69

  9.1. Informació bàsica per a l’administració del CD-ROM.............69
   9.1.1. Autoarranc del CD-ROM..............................................69
   9.1.2. Procés per a realitzar un nou executable del CD-ROM......70
  9.2. Paràmetres bàsics de disseny..........................................71
  9.3. Estructuració i distribució de la informació en el flash.......75

10. Planificació final i anàlisi econòmica________________________79

  10.1. Planificació final.............................................................79
  10.2. Anàlisi econòmica...........................................................82
   10.2.1. Cost del hardware utilitzat per al projecte...............83
   10.2.2. Cost del disseny del CD-ROM..................................84
11. **Conclusions** ................................................................. 87

11.1. Beneficis de la realització del PFC........................................ 87
11.2. Preservació del mediambient en el PFC................................. 88

12. **Treball futur** ........................................................................ 89

12.1. Què passa amb el CD-ROM un cop està implementat?......... 89
12.1.1. Traducció a altres idiomes................................................ 89
12.1.2. Altres plataformes............................................................... 90
12.1.2.1. Linux WINE................................................................. 90

13. **Bibliografia i referències** .................................................. 93

13.1. Bibliografia............................................................................. 93
13.2. Webs consultades ................................................................. 94
13.2.1. Referents al FLASH MX.................................................... 94
13.2.2. Referents a l’XML.............................................................. 95
13.2.3. Referents a Multimèdia i al CD-ROM................................. 95
13.2.4. Referents a l’anàlisi econòmica........................................... 95
13.2.5. Referents a Linux Wine...................................................... 96

**APÈNDIXS** ............................................................................. 97

Apèndix A: Tríptics................................................................. 99
A.1. Tríptic de l’Escola............................................................... 101
A.2. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions...... 106
A.3. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en
     Electricitat.............................................................................. 109
A.4. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Electrònica industrial.................................................................112
A.5. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió.....115
A.6. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Mecànica.....................................................................................118
A.7. Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Química industrial........................................................................121

Apèndix B: FLASH MX......................................................................125
B.1. Introducció......................................................................................127
B.2. Per què Flash MX .............................. ..................................................128
B.3. Com treballa el Flash MX .............................. ........................................128
B.4. Entorn de treball del Flash MX.............................. ..................................129

Apèndix C: Hardware utilitzat.............................................................133
C.1. Informació del servidor FTP..........................................................135
C.2. Informació de la per al disseny del Projecte.................................135

Apèndix D: Contingut del CD-ROM de l’ANNEX.............................137
D.1. Instruccions d’ús del CD-ROM.....................................................139
D.2. Organització del CD-ROM............................................................140

ANNEX : disc amb el codi del Projecte.
1.- Introducció

1.1.- Motivació del Projecte

La idea de realitzar aquest projecte va sorgir de la necessitat de l’Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG) de voler donar-se a conèixer a futurs estudiants, distribuïnt un CD-ROM informatiu on s’expliqués què hi trobem al centre i quins estudis s’hi imparteixen.

Prèviament, el centre havia encarregat a una empresa l’elaboració d’uns tríptics, que han estat el punt de partida del disseny del CD-ROM. Aquest fet va coincidir en que m’atreia la idea de fer un tipus de projecte multimèdia, i el centre em va oferir la possibilitat de realitzar aquest CD-ROM.

A part de realitzar el disseny i la implementació del CD-ROM, aprofitant els meus coneixements adquirits durant la carrera en els llenguatges de programació a les assignatures de la part de Telemàtica, he orientat el projecte cap al seu futur manteniment i gestió, una fase molt important i imprescindible en la vida d’aquest tipus de projectes.
La part del projecte que està sotmesa a canvis, com són els plans d’estudi de cada titulació, ha estat realitzada en el llenguatge XML.

Un altre tipus de programació emprada ha estat l’Actionscript del Flash MX, que és el programa que he utilitzat per al disseny i implementació del CD-ROM.

La present memòria s’ha estructurat de la següent manera: una primera part definida per varis punts on es defineixen els conceptes de CD-ROM i de Multimèdia, i es deixen clares les premises i les necessitats de l’escola.

Tot seguit hi tenim una avaluació tecnològica per a escollir el software adient, valorant entre el Flash MX i el programa Adobe Director.

També hi podem veure la planificació inicial de les tasques a dur a terme, desglossant-la en 5 fases. Aquesta planificació inicial es pot visualitzar en el seu corresponent diagrama de Gannt.

En el capítol 6 es pot trobar tot el relatiu al disseny del CD-ROM: des del tipus d’estructura de navegació escollida fins al disseny de cada pàgina.

El capítol 7 (al meu parer un el més important) fa referència a la implementació del CD-ROM: s’explica què és el llenguatge XML i la seva utilització juntament amb el llenguatge Actionscript del Flash MX, detallant i explicant part del codi dissenyat.

En la memòria també hi trobem les proves d’usabilitat i de disseny realitzades a 10 usuaris per a que provessin l’eficiència i l’usabilitat del CD-ROM.

Com a bon projecte de disseny multimèdia, hi ha inclòs un manual d’administrador per a la persona o persones que administrin aquest projecte.
En aquest manual s'hi descriu la informació bàsica a per a l'administració del projecte, la que trobem en el Flash i els paràmetres bàsics de disseny.

A continuació es detalla la planificació final que s'ha dut a terme i en quines fases la planificació inicial s'ha desviat, podent-ho també apreciar en el diagrama de Gannt final.

I per acabar, pensant en el bon futur del projecte, es fan una sèrie de propostes per a que l’escola el pugui millorar, com la traducció a diferents idiomes i la recomanació per a que aquest es pugui utilitzar en altres plataformes com el Linux, a través del programa Linux Wine.

En la part final de la memòria hi ha inclosos els apèndixs, on hi podem consultar tots els tríptics proporcionats per l’escola, informació relativa al Flash MX, el hardware que he utilitzat per al projecte i el contingut del CD-ROM adjunt a l’ANNEX.

1.2.- **Què és el CD-ROM ? [2]**

Acrònim de “Compact Disk-Read Only Memory”, disc compacte, memòria només de lectura; el dispositiu més comú d’emmagatzematge òptic, on un làser il·legeix superfícies i forats de la superfície d’un disc, pot emmagatzemar fins a 700Mb però no es pot escriure en ell.

El CD-ROM va constituir una innovació radical dins de la tecnologia de l’emmagatzematge d’informació. Va ser un nou medi d’edició, el centre d’una nova generació d’aplicacions per a l’ordinador i un instrument educatiu de potència inimaginable. Va ser el primer dispositiu pràctic que va pemetre confeccionar i vendre’s a qualsevol usuari.
Qualsevol massa d’informació pot localitzar-se en no més d’un segon, i la recuperació pot fer-se amb qualsevol programa, des d’un sistema de base de dades fins a un processador de textos.

L’orígen del CD-ROM recau durant la dècada dels anys 70 on aparegueren diversos sistemes de videotisc de lectura mecànica i capacitiva, però l’únic que ha sobreviscut ha estat el videotisc òptic. La idea del CD-ROM es va concretar a principis de la dècada dels vuitanta, a mesura que madurava el CD i començava a quedar clara l’acceptació generalitzada del nou medi.

Llavors va sorgir la idea de que es podria utilitzar una versió del CD per a distribuir grans quantitats de dades digitals. L’estructura física del disc és de 12 centímetres de diàmetre i 1,2 mil·límetres de gruix. És una cara reflectora recoberta per un costat per una substància transparent, que és policarbonat plàstic, d’àndex de refracció d’1,55.

La informació emmagatzemada (codificada) és a la part interna de la cara reflectora en forma d’una successió de grans de diferents longituds que formen una pista en espiral, i estan ordenats d’interior vers a exterior. La longitud de la pista és de 5,38 quilòmetres.

Dos terços de la capacitat del disc correspon a la informació grabada, la resta són dades de sincronització, codi de detecció d’errors, etc. El procés de lectura de la informació consisteix en que sobre la pista es focalitza una llum làser que la recorre a una velocitat constant.
1.3.- Què entenem per Multimèdia ? [30]

Qualsevol forma de comunicació que usa més d’un medi per a representar informació.
La multimèdia combina àudio i material visual per a establir comunicació i enriquir la presentació. El seu origen nasqué principalment de les arts i de l’educació, on es troba una tradició d’experimentar com es presenta la informació. Aquesta tradició existent s’ha mantingut en la multimèdia basada en la tecnologia digital.
En resum, en el cas del CD-ROM el terme multimèdia significa integració de text, gràfics, so i animació per a aportar informació.
Un dels trets més importants de la multimèdia és la interacció de l’usuari, participant en el procés, controlant el camí i el tipus d’informació que es presenta.
2.- Objectius i definició del Projecte

2.1.- Necessitats de l’escola

Des de fa anys, el tractament de la informació és de vital importància, ja que el valor afegit que aporta ha d’estar cada cop més orientat a un mercat complex i competitiu que requereix estar al dia de tot, i així és com l’EPSEVG es va plantejar la idea d’actualitzar-se i de voler donar-se més a conèixer. Això comportava redissenyar la seva pàgina web i també la guia docent. Al mateix temps es van dissenyar uns tríptics on es presentava l’escola i els sis estudis universitaris que es cursen.

Avui en dia el tractament de la informació en format digital és indispensable i quina millor manera que el paper és el fet de presentar-se a l’exterior en aquest format.

Llavors, partint dels tríptics va sorgir la idea de crear aquest CD-ROM per a repartir-lo pels instituts i els estudiants pre-universitaris.
Es tractava de que els futurs alumnes que volguessin estudiar a l'escola poguessin navegar pel CD-ROM i així tenir una idea de com és i que s’hi trobarà.

En resum, l'objectiu d'aquest projecte és implementar un CD-ROM que presenti tot això d'una manera clara, fidel i senzilla, i que al mateix temps pugui ser gestionat en el futur sense cap mena de problema.

2.2.- *Dades prèvies a transformar*

Com s’ha esmentat en el punt anterior, la idea de crear aquest CD-ROM va sorgir de voler tenir en format digital la informació continguda en els tríptics prèviament dissenyats.

Es tracta de set tríptics, un per a la presentació de l’Escola i la resta per a cada enginyeria tècnica:

- Tríptic 1: Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú.
- Tríptic 2: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat en Sistemes Electrònics.
- Tríptic 3: Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica.
- Tríptic 4: Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Química Industrial.
- Tríptic 5: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió.
- Tríptic 6: Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electrònica Industrial.
- Tríptic 7: Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Electricitat.
Aquestes dades prèvies es van dissenyar amb el programa de disseny Macromedia Freehand, exactament la versió 8.0.

Podem veure tots els tríptics en l’Apèndix A de la memòria.
3.- Avaluació tecnològica

3.1.- Introducció

Un cop definits els objectius i les necessitats del projecte, cal saber quina tecnologia o software s’ha d’utilitzar per a implementar-lo. Des d’un primer moment, degut a que jo ja tenia uns coneixements bàsics, es va decidir junt amb l’Escola que un candidat podia ser el MACROMEDIA FLASH MX. A part de tot això, aquest software havia de ser conegut per a la persona o persones que gestionaran el CD-ROM en un futur, com és en aquest cas també el FLASH MX.

A partir d’aquí es van buscar alternatives al FLASH MX, i es va arribar a la conclusió de que un altre software vàlid podia ser l’ADOBE DIRECTOR, un software també adient per a la realització del CD-ROM.
3.2.- **ADOBE DIRECTOR**

Com a primer aspecte important, cal tenir en compte quin tipus de CD-ROM es realitzarà en aquest projecte. L'ADOBE DIRECTOR està més orientat a la creació d'aplicacions multimèdia en 3D, és a dir, a reproduir videos, desenvolupar cd’s interactius, jocs, etc. Aquest no és el cas que ens ocupa en aquest projecte, ja que el CD-ROM de l'EPSEVG no ha d’estar enfocat a que sigui interactiu ni en 3D, i no ha d'incloure un gran volum d'informació (DIRECTOR treballa amb grans volums d'informació).

Un altre dels contres d'utilitzar el DIRECTOR és el tema de les llicències: es necessita una llicència per a PC i una altra específica per a MAC, ja que cada plataforma té el seu propi executable. A part d’això, s'ha de realitzar un projecte per a cada plataforma.

3.3.- **MACROMEDIA FLASH MX [3, 6]**

El FLASH MX està orientat a la creació de continguts multimèdia enfocats a la web, però això no exclou que es pugui utilitzar per a animacions en 2D, com en aquest projecte.

Un altre aspecte important del FLASH MX és que és uns dels millors programes d'animació en 2D, permit molta creativitat en el disseny i té una interfície molt fàcil d'utilitzar.

L'actionscript del FLASH està basat en objectes fixes independents de la plataforma, i es comunica amb els llenguatges amb els que coexisteix.
En canvi, amb el FLASH pots exportar un executable del projecte per a ambdós plataformes d'una forma senzilla, de manera que podem crear una sola vegada i publicar en dos medis diferents sense molt d'esforç d'adaptació.

Es poden veure més detalls del FLASH MX en l'Apèndix B de la memòria.

En resum, un cop realitzada l'avaluació tecnològica entre el FLASH MX i l'ADOBE DIRECTOR es va decidir que l'opció adient era utilitzar el FLASH.
4.- Planificació inicial [4]

La realització del Projecte del CD-ROM consta de diverses fases, que van des de la idea inicial fins a la implementació total i les proves de funcionament.

4.1.- Primera Fase : Anàlisi de la informació

En aquesta fase es realitza una avaluació de les dades a transformar i del que ha de significar el projecte per a l’escola. S’han de tenir en compte les necessitats de l’escola així com el tipus d’usuari al qual va dirigit.

4.2.- Segona Fase : Avaluació i recerca de les eines

Un cop definits i clars tots els punts de la primera fase, es decideix que per a dissenyar el CD-ROM s’utilitzarà el Macromedia Flash MX, i per a la resta d’utilitats el software restant.
4.3.- **Tercera Fase : Disseny de la solució**

És sens dubte una de les fases més importants. En aquesta etapa el principal objectiu és trobar el disseny més fidel d’acord amb la imatge corporativa de l’escola, a més de tenir en compte que sigui de fàcil navegació, etc.

Aquesta fase està subdividida en 7 etapes i són les següents:

- **Etapa 1:** primerament es van crear diferents dissenys de pàgina amb el Photoshop per a obtenir el model de pàgina que servís per a totes les del CD-ROM. Es va optar perquè la titulació de telecomunicacions fós la pàgina model.

- **Etapa 2:** elaboració del mapa web de l’estructura del CD-ROM, decidint que cada titulació estigui composta de 7 pàgines, i l’escola de 9. A part també es decideix el mapa de navegació.

- **Etapa 3:** un cop obtingut el model de pàgina i l’estructura del CD-ROM, es creen els diferents menús per a navegar pel CD-ROM i també el contingut de cada pàgina en el següent ordre:

  1. Menú de navegació superior per a accedir a les diferents pàgines de la titulació.
  2. Elaboració del contingut i disseny de cada pàgina de la titulació, en aquest cas de telecomunicacions.
  3. Menú inferior per a poder accedir a la pàgina principal o a la part de l’escola o bé a qualsevol de les titulacions.
4. Disseny i elaboració de les taules d’assignatures obligatòries i optatives.

- **Etapas:**
  - **Etapas:**
    - **Etapa 4:** tenint la titulació de telecomunicacions es realitzen la resta i la part del CD-ROM dedicada a l’escola.
    - **Etapa 5:** creació de la introducció animada del CD-ROM prèvia al menú principal.
    - **Etapas:**
      - **Etapa 6:** creació de la pàgina principal del CD-ROM, seguint el següent ordre:
        1. Disseny del fons de pàgina.
        2. Creació del botó de cada carrera.
        3. Creació del botó “escola”.
        4. Creació del botó “sortir”.
      - **Etapas:**
        - **Etapa 7:** creació de la pàgina per a sortir del CD-ROM, en l’ordre següent:
          1. Disseny del fons de pàgina.
          2. Creació del botons “sí”, “no” i “mail”.

**4.4.- Quarta Fase : Implementació final**

Un cop dissenyades totes les pàgines del CD-ROM, s’unifiquen junt amb la introducció animada.
Per acabar d’implementar el CD-ROM es linka cada assignatura, que trobem a les taules del pla d’estudis de cada titulació, amb el seu arxiu extern d’html corresponent.

Un cop ho tenim tot unificat i el CD-ROM està implementat, comença la part més interessant i important del projecte, la de programar en XML i en l’Actionscript del Flash.

**4.5.- Cinquena Fase : Proves d’avaluació**

Un cop implementat tot es tracta de triar diversos usuaris de diferents edats i àmbits perque ens donguin la seva opinió en quant a disseny i navegació, mitjançant una enquesta de valoració del CD-ROM i un test d’usabilitat (veure capítol 7).

En la figura 4.1 es mostra un diagrama de Gannt amb les diferents tasques de la planificació inicial del projecte amb detall.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Id</th>
<th>Nombre de tarea</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Creació CD-ROM de l’EPSEVG</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Fase 1 : Anàlisi i informació</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Fase 2 : Avaluació i recerca eines</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Fase 3 : Disseny de la solució</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Disseny pàg.model amb Photoshop</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Elaboració mapa web</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Disseny contingut pàg.model</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Menú superior</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Contingut cada pàgina</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Menú inferior</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Disseny taules pla estudis i optatives</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Disseny i creació resta carreres i escola</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Introducció animada del CD-ROM</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Creació pàgina principal</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>Fons pàgina</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>botons carreres</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>bot escola</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>bot sortir</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>Creació pàgina sortir CD-ROM</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>Fons pàg.sortir</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>botons SI i mail</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>Fase 4 : Implementació final</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>Fase 5 : Proves evaluaciàció</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figura 4.1: Diagrama de Gantt de planificació inicial del projecte
5.- Especificació i disseny

5.1.- Especificació

L’escola, com a client, demanava que tota la informació continguda en els tríptics (veure Apèndix A) quedés plasmada en el CD-ROM. A partir d’aquí s’havien de seguir les següents especificacions bàsiques:

- Aquests 7 tríptics estan diferenciats en 2 grups, les titulacions i l’escola, de manera que en el CD-ROM això ha de quedar molt ben diferenciat.

- El disseny del CD-ROM ha de seguir l’estètica dels tríptics i en qualsevol cas, l’estètica UPC de l’escola.

- L’idioma ha de ser el català.

- El CD-ROM ha de ser actualitzable per a la seva futura gestió i actualització.
• Ha d’estar enfocat a futurs estudiants, de manera que ha de ser fàcil d’utilitzar i de navegar.

5.2.- Disseny [4 , 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18]

5.2.1.- Principis bàsics del disseny

A l’hora de realitzar el disseny del CD-ROM s’havia de tenir molt present que s’havia de seguir el model dels tríptics, i sobretot mostrar la imatge corporativa de l’EPSEVG.

Abans de començar a dissenyar el CD primer hem d’organitzar-lo, i per això hem de tenir clar quin ha de ser el propòsit d’aquest, els seus continguts i els usuaris potencials dels que disposarà.

5.2.2.- Estructura del CD-ROM [28]

El que determinarà l’estructura del CD-ROM serà en gran mesura els continguts. Ens han d’indicar quin tipus d’estructura és la més adequada.

En el nostre cas, l’estructura utilitzada és en arbre o jeràrquica, on a partir d’una pàgina de benvinguda o portal (arrel) s’obren seccions (branques) que a la seva vegada contenen múltiples pàgines (fulles).

Aquesta organització permet a l’usuari conèixer en quin lloc es troba en tot moment, i se li facilita la navegació mitjançant botons que ascendeixen o descendeixen en l’estructura de l’arbre per a alternar entre seccions.
En la figura 6.1 es pot veure la part de l’arbre jeràrquic del projecte on hi apareix l’Escola i Telecomunicacions.

A partir de tenir els paràmetres i l’estructura del CD-ROM ben definits, es tracta d’idear com serà el disseny de totes les pàgines, començant sobretot per la pàgina principal.

**5.2.3.- Disseny de la pàgina principal**

Per al seu disseny s’opta per posar de colors de fons el blau i el negre dels tríptics, característics de la imatge corporativa de la UPC. Com a imatge de fons l’Escola, i a la seva part esquerra els botons corresponents a cada titulació.

Pel que fa als botons, en un primer moment es va pensar de que la tipografia fós de color negre (com es pot veure a la Figura 6.2), però quasi no es veia el que hi posava. Finalment es va optar perquè el color fós el blau, anteriorment referenciat, amb ombra de color negre per a donar-los més volum, com s’aprecia a la Figura 6.3.
Figura 6.1 : Arbre jeràrquic del CD-ROM
Pel que fa al botó de l’escola, haurà d’estar en un lloc destacat de la pàgina, i el lloc escollit és la part central superior, destacant-se de la part de les titulacions. S’ha escollit un banner en moviment on es pot llegir la frase “FES CLICK -> SI VOLS CONEIXER L’ESCOLA” (com es pot veure a la Figura 6.4):
Finalment, es van dissenyar diferents versions de la pàgina principal fins a arribar a la definitiva (veure Figura 6.6, Figura 6.7, Figura 6.8 i Figura 6.9).
Figura 6.7: Versió 2 Pàgina Principal

Figura 6.8: Versió 3 Pàgina Principal
5.2.4.- Disseny de la pàgina model de les titulacions

Com està comentat en el punt 4.3 de la planificació inicial, com a titulació base tenim Telecomunicacions, i a partir d'aquesta es dissenya la resta. Com a model bàsic de pàgina, a la part superior tenim el menú per a navegar per cada una de les pàgines de la titulació, i a la part inferior tenim el menú per a navegar pel CD-ROM, tant si volem anar a la pàgina principal o a qualsevol de la resta de titulacions.

En primera instància es va optar per un menú sense etiquetes (veure la Figura 6.10), i just quan l'usuari passés sobre els quadres aparegués un diàleg amb l'etiqueta, però la sensació per a l'usuari era de no saber per on començar.
Figura 6.10: Primera versió de la pàgina model

La solució definitiva es pot veure a la Figura 6.11: el Menú Superior consta de 7 etiquetes o botons, i passant per sobre de qualsevol d’ells apareix un títol que ens descriu millor la informació relacionada amb aquesta part. El seu color depèndrà de la secció on es trobi.

Figura 6.11: Menú Superior Pàgina Telecomunicacions
El Menú Inferior apareixerà també en la part de l’Escola, i consta de 7 botons que condueixen a cada secció del CD-ROM, com s’aprecia a la Figura 6.12.

![Figura 6.12: Menú inferior Navegació](image)

De manera que la pàgina model és la que queda amb el disseny de la Figura 6.13.

![Figura 6.13: Versió definitiva de la pàgina model](image)
En la secció 4 referent al PLA D’ESTUDIS, trobem dues zones on podem clicar i que ens despleguen una taula on apareixen les assignatures obligatòries i optatives de la titulació en concret. En un primer moment es va pensar en que aquesta taula estigués delimitada per franges verdes i blanques i que cada assignatura es desglosés en crèdits teòrics i pràctics (com a la Figura 6.14), però tot plegat feia que l’impacte fós de massa quantitat d’informació en molt poc espai i quedava tot massa comprimit. Es va pensar en que fós en tamany de la pantalla completa i amb el fons blanc, de manera que la lectura de la taula és molt més clara i entendible (veure Figura 6.15).
Figura 6.15 : Versió definitiva de Taula Pla d'estudis

Tot seguit, en la Figura 6.16, veiem també com és la versió definitiva de la taula de les assignatures optatives. En aquest cas la taula no és de tamany complet, ja que el nombre d’assignatures és molt menor.

Cada assignatura de la taula, sigui optativa o troncal, està enllaçada amb un arxiu en versió html on està descrita la seva fitxa, igual que a la guia docent. Aquesta informació en format html està inclosa en el contingut del CD-ROM, de tal manera que dins d’ell hi tenim tota la informació.
Figura 6.16: Versió definitiva Taula Optatives

5.2.5.- Disseny de la pàgina per a sortir del CD-ROM

Per a aquesta pàgina tenim el negre de color de fons i amb el logo de la UPC com a imatge. A la part central apareixen 2 botons, el SI i el NO, que ens portaran a abandonar la visita del CD-ROM i a la pàgina principal respectivament.

A la part inferior esquerra apareix una icona que si hi cliquem se’ns obrirà un missatge del nostre aplicatiu de correu electrònic per a enviar qualsevol suggerència a la meva adreça joanmarc@gmail.com.
L’aparença de la pàgina és com a la Figura 6.17.

![Figura 6.17: Pàgina per a sortir del CD-ROM](image)

**5.2.6.- Usabilitat [1]**

*Usabilitat* és el grau en que un producte pot ser utilitzat per a usuaris específics per a aconseguir fites específiques amb efectivitat, eficiència i satisfacció en un context d’ús específic.

En el context del disseny d’interfaços pot ser descrita com una avaluació multidimensional del nivell general de satisfacció amb la que un usuari és capaç de completar un conjunt de tasques específiques.
5.2.6.1- Què és el que s’ha de tenir en compte si vull que el meu CD-ROM sigui fàcil d’utilitzar?

Es tracta de “no fer pensar”, la primera norma de l’usabilitat. Amb tot això vull dir que quan es miri el CD-ROM, aquest ha de ser obvi, evident, clar i fàcil de mantenir.

L’objectiu per a cada pàgina hauria de ser evident, que l’usuari només amb mirar sabés del que es tracta i la forma d’utilitzar-se.

No obstant, algunes vegades si alguna cosa és realment original, hem de conformar-nos en que el lloc sigui clar. L’aparença de les coses, els noms ben escol·lits, la disposició de cada pàgina i els textos petits i cuidadosament elaborats han de funcionar bé en el seu conjunt per a aconseguir un reconeixement quasi instantani.

En resum, si un no pot fer una pàgina fàcil d’entendre, almenys haurà de ser clara.

Hi ha 5 premises bàsiques per a assegurar-se que els usuaris veuen i entenen la major part del CD-ROM:

1. Creació d’una jerarquia visual clara a cada pàgina.

Les pàgines amb una jerarquia visual clara tenen 3 característiques:

a) El que sigui més important ha de ser lo més “prominent”. Per exemple, els encapçalaments més importants seran més grans, o apareixeran en negreta, o en un color diferent, o en la part superior de la pàgina.
b) El que està relacionat lògicament, ho està també visualment. Per exemple, es poden agrupar les coses similars sota un mateix títol, visualitzant-les amb un mateix estil similar o posant-les en una zona clarament definida.

c) Tot s'engloba visualment bé per a que quedin delimitades les parts que pertanyin a cada bloc. Per exemple, el titular d'una secció apareixerà per damunt del títol d'un llibre en concreto englobant visualment la zona sencera del contingut: el llibre és part de la secció. El títol, al mateix temps, abastarà els elements que descriuen el llibre.

Una bona jerarquia visual ens estalvia esforços a l'hora de processar el CD-ROM, d'organitzar i establir prioritats en els continguts, lo que ens permet captar-ho tot de forma quasi instantànea.

2. Aprofitament i ús de les convencions.

Les convencions permeten descobrir a l'usuari gran quantitat d'informació sobre una pàgina, inclús si no s'entén ni una paraula. Les realment efectives ajuden a l'usuari a desplaçar-se sense grans esforços per a descobrir el funcionament de les coses.

Des de petits, llegint el diari hem aprèts, per exemple, que una frase amb grans lletres és normalment un titular, la història de la qual es resumeix a baix; que el text que hi ha sota una fotografia és un peu de fotografia que revela qui la va fer.

S'ha d’innovar només quan es sàpiga que la idea és millor, però s'ha d’aprofitar les convencions quan no hi hagi millors idees.
3. **Divisió de les pàgines en zones clarament definides.**

És important dividir les pàgines en zones clarament definides perquè permeten a l'usuari decidir en quines parts es vol centrar.

4. **Deixar ben clar sobre el què es pot fer clic.**

S'ha d'intentar que l'usuari es vegi obligat a pensar en algo que hauria de ser mecànic com “sobre què fer clic”, sinó s’estaria desaprovechant la reserva limitada de paciència i bona voluntat amb la que l’usuari apareix a l'hora d’explorar un CD-ROM nou.

5. **Minimitzar el soroll.**

Un dels principals enemics de les pàgines és el seu soroll visual. Quan tota la pàgina centra tota l’atenció, l’efecte pot ser aclaparant. D’altra banda, també es pot donar el cas en el que cap fons de soroll està lo suficientment alta per a que distregui l’usuari, de manera que hi ha massa coses que l’acaben agobiant.

5.2.6.2- **Per què a l’usuari li agraden les opcions mecàniques?**

Aparentment, el nombre de clics per a accedir a qualsevol part del CD-ROM sembla un criteri bastant pràctic, encara que, realment lo que importa no és la quantitat de clics, sinó la dificultat en l’elecció d’aquest clic. En general, es pot dir que a l’usuari no li importa el número de clics que hagi de fer en tant sigui senzill i ofereixi una confiança continuada sobre l’encert en el camí escollit.
5.2.6.3- **Omissió de paraules innecessàries**

A l'hora de dissenyar el text i les paraules a incloure en les pàgines, hem de suprimir les paraules que no es llegiran, ja que això comportarà:

- Reduir el nivell de soroll de la pàgina.
- Destaca el contingut verdaderament pràctic.
- Es retallen les pàgines permetent veure a l'usuari més de cada una amb una sola ullada.

5.2.6.4- **Disseny de la navegació**

A l'explorar en un CD-ROM, d'alguna manera sentim estar movent-nos per un espai físic. De la mateixa manera, fer un clic en un vincle el condueix a la pàgina i no pas carrega la pàgina. En un lloc web no hi ha esquerra ni dreta, dalt o baix. Podem parlar de moviment cap avall o abaix, però ens referim a la jerarquia.

Quan volem tornar a un lloc del CD, enlloc de tenir en compte el sentit físic del lloc on estava, només hem de recordar el seu lloc sobre la jerarquia conceptual i tornar sobre les nostres passes.

Tot això explica el motiu de la importància del concepte pàgina principal, la qual és relativament un lloc fix. És com l'estrella polar del lloc web. La navegació d’un bon lloc web ens ha de permetre:

- Un lloc on no ens perdem.
• Ens diu el que hi ha en cada lloc.
• Ens ensenya a utilitzar el lloc.

És important que la navegació sigui “constant”, el fet de tenir-la en el mateix lloc a totes les pàgines i el fet de tenir un aspecte coherent permet que, a l’usuari que hi navegui, només hagi d’esbrinar un cop com funciona.

Un dels elements més crucials de la navegació és el botó o vincle que ens porta a la pàgina principal del CD. Tenir-lo sempre a la vista en qualsevol pàgina tranquilitza a l’usuari en cas de perdre’s.

Un altre tret important de la navegació és el fet de posar nom a les pàgines. Se n’han de saber 4 coses bàsiques:

• Totes les pàgines necessiten un nom.
• El nom de les pàgines ha d’estar en un lloc adequat.
• El nom ha de ser prominent, s’ha de buscar la combinació de posició, tamany, color i caràcter adequats.
• El nom ha de correspondre’s amb lo que fet clic.

5.2.6.5- **Disseny de la pàgina principal**

La pàgina principal del CD-ROM ha de tenir:

• Identitat i missió del lloc: ha de dir-nos què és el lloc i per a què és.
• Jerarquia del lloc: ha de donar una visió conjunta de lo que ofereix el lloc, tant del contingut com de les seves característiques.
• Mostrar a l’usuari on començar.
• Establir credibilitat i confiança.
Tot a les pàgines principals pot contribuir a entendre el que significa el lloc, en canvi, hi ha 2 zones importants a la pàgina on esperem trobar l’explicació implícita del que és:

- La línia d’etiquetes: espai on hi constaran les diferents seccions de l’espai. En el cas d’aquest CD-ROM serien els diferents botons de les carreres i de l’escola.
- L’avís de benvinguda: breu descripció del lloc on accedir.

La navegació de la pàgina principal no té perquè ser del mateix tipus que a la resta de pàgines, ja que s’hi ha de mostrar tant com es pugui de lo que hi ha a baix.
6.- Implementació

6.1.- Actionscript [3, 7]

Una part molt important en el disseny en FLASH MX perquè sigui interactiu és l’Actionscript, que és el llenguatge de programació que utilitza.

L’Actionscript està basat en l’especificació ECMA-262, igual que el Javascript, és un llenguatge script com el seu nom indica. Això vol dir que no farà falta crear un programa complet per a aconseguir resultats, normalment l’aplicació de fragments de codi Actionscript als objectes existents en les pel·lícules ens permeten aconseguir els nostres objectius.

L’Actionscript és un llenguatge orientat a objectes.

Dins d’aquest llenguatge del Flash MX existeixen les Accions, que són funcions predefinides. En el nostre cas, a l’hora de dissenyar, les que hem utilitzat més són les següents:
• Accions de control de pel.lícula: s’利用zen per a controlar el flux de la nostra pel.lícula flash, per a indicar en tot moment quin fotograma ha de mostrar, quan ha de parar, seguir, etc.

En el disseny hem utilitzat:

`gotoAndPlay`, `goto`: la que més s’ha usat, mou el cap lector al fotograma que indiquem. El cap lector és lo que determina quin fotograma de la nostra pel·lícula s’està reproduïnt en cada moment.

```plaintext
gotoAndPlay(escena, fotograma)
```

Exemple:

```plaintext
on {release}

gotoAndPlay {“Escena 9”, 1} ;

}
```

• Accions de navegació: aquestes accions tenen diverses funcions, i en el disseny hem utilitzat:

`fscommand`: aquesta acció és capaç d’executar certs comandaments, i per al CD-ROM hem utilitzat el fullscreen que si s’activa en el primer fotograma de la primera escena (en el nostre cas la de la pàgina principal) ens permet veure’l a pantalla completa.

```plaintext
fscommand(“fullscreen”, “true / false”)
```

`true / false`: permet activar o desactivar l’acció.
6.2.- Ús del llenguatge XML en el FLASH MX [5, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27]

6.2.1.- Quin tipus d’informació trobem en el CD-ROM?

Tota la informació de l’escola que apareix en aquest CD-ROM està sotmesa cada any a canvis, ja sigui de pla d’estudis, en el professorat, en l’escola, etc. Es tracta de que els elements variables que conté aquest CD-ROM puguin ser actualitzats sense que això comandi un nou disseny d’aquest. Aquí és convenient l’ús d’algun tipus de llenguatge de programació per a realitzar aquesta actualització, i el llenguatge XML és perfecte per a dur-ho a terme, ja que a més és un complement del propi programa Flash MX.

6.2.2.- Què és XML?

XML significa Extensible MarkUp Language, és un metallenguatge per a crear els nostres propis llenguatges d’etiqueta. Es a dir, és una norma que definix la sintaxi i les regles que descriuen de forma minuciosa el contingut d’un document i que hem de seguir per a crear el nostre propi llenguatge d’etiquetes. En resum, és un format universal per a l’intercanvi d’informació estructurada en un lloc web.

El que s’ha de tenir clar és que XML prescindeix completament de la forma i es concentra en el significat. Sense necessitat de cap coneixement previ, qualsevol persona que s’encarregui en un futur d’actualitzar el CD-ROM serà capaç de distingir les etiquetes; les marques utilitzades en el document són suficientment descriptives.
En definitiva, XML separa la presentació del contingut. D’aquesta manera pots utilitzar un mateix document XML per a, mitjançant l’ús de diferents intèrprets, obtenir múltiples formats de sortida: en el nostre cas FLASH MX.

La sintaxi d’XML és molt similar a la d’HTML: un conjunt de marques separades pels signes < i > que poden contenir, de forma opcional, atributs. La gran diferència respecte a HTML s’escau en que el significat de les marques d’un document XML l’assigna l’autor del mateix.

Una de les virtuts d’XML es basa en que es tracta d’un llenguatge independent de la plataforma, extensible i amb suport UNICODE (el que permet que puguem utilitzar qualsevol caràcter internacional en els nostres documents).

XML és la base sobre la que s’assenta l’intercanvi d’informació entre aplicacions i plataformes, imprescindible en el temps que corren, quan un mateix contingut ha de ser utilitzat en diferents contextes.

6.2.3.- **Estructura del document XML: XML SCHEMA** [28]

Un document XML pot contenir molts tipus d’informació. Es poden crear infinites llenguatges a partir de l’XML. Per a especificar cada un dels usos d’XML, més ben dit, cada un dels subllenguatges que podem crear a partir d’XML, s’utilitzen uns llenguatges propis.

Són uns llenguatges que serveixen per a definir altres llenguatges, és a dir, són metallenguatges.

El metallenguatge escollit per al projecte és l’**XML SCHEMA**, un llenguatge d’esquema utilitzat per a descriure l’estructura i les restriccions del contingut del document XML d’una forma molt precisa que les DTD’s, més enllà de les norms sintàctiques imposades pel propi llenguatge XML.
D’aquesta manera tenim una percepció del tipus de document amb un nivell alt d’abstracció.

Els documents esquema (usualment amb l’extensió .xsd, de XML Schema Definition) es van concebre com una alternativa a les DTD, més complexes, intentant superar els seus punts dèbils i buscar noves capacitats a l'hora de definir estructures per a documents XML.

La principal aportació d’XML SCHEMA és el gran nombre de tipus de dades que incorpora. D’aquesta manera, augmenta les possibilitats i funcionalitats de processament de dades, incloent tipus de dades complexes com dates, números i strings.

L’XML SCHEMA defineix quins elements pot contenir el nostre document XML, com està organitzat, i quins atributs i de quin tipus poden tenir els seus elements.

Les seves principals característiques són:

- Usen sintaxi d’XML.
- Permeten especificar els tipus de dades.
- Són extensibles, permeten crear nous elements.
- Suporten més tipus de dades que tenen una analogia directa amb llenguatges de programcació i bases de dades.

6.2.3.1- Tipus de components de l’XML SCHEMA

Els documents Schema es construeixen a partir de diferents tipus de components:

- Element (element)
Aquests components ofereixen l'oportunitat de combinar característiques d’alt o baix nivell.

6.2.3.2- Validació de l’arxiu XML [29]

Un cop definit l’XML SCHEMA es realitza la validació XML, que és la comprovació de que el document en llenguatge XML està ben format i s’ajusta a una estructura definida.

Un document ben format segueix les regles bàsiques d’XML establlertes per al disseny de documents, a part de respectar les normes dictades per l’XML SCHEMA.

L’XML SCHEMA inclou el ús de “namespaces”, que permeten definir elements amb igual nom dins el mateix contexte, sempre i quan s’anteposi un prefix al nom de l’element. L’ús de namespaces també evita confusions en la reutilització de codi.

Existeixen diverses eines gratuïtes que validen el nostre document XML enfront l’XML SCHEMA que hem creat, com ara l” “Schematron Validator”, que ens mostra en pantalla (veure la Figura 7.1) si els nostres documents estàn ben formats i definits.
Quan el Flash fa ús de l’XML ho fa de forma completa, com a una unitat, i el transforma en una estructura d’arbre fàcil de navegar. És a dir, Flash és capaç d’interpretar el document en qüestió, i per tant, de reconèixer els elements que el conformen.
6.2.3.3- Codi de l’XML SCHEMA

Crearem un arxiu schema (.xsd) per a cada titulació, i cadascún es validarà amb el seu arxiu xml (.xml) corresponent. Per exemple, per a Telecomunicacions tindrem els arxius “plaestudtelecos.xsd” i “arxiu1.xml”.

El document Schema per a les titulacions serà com el que veiem a continuació:

```xml
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://w3.org/2001/XMLSchema"
xm:lang=CAT">
  <xsd:element name="assignatura"> // definim l’element “assignatura”
    <xsd:complexType> // amb els seus 2 atributs
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="nom" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="credits" type="xsd:string"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>

  <xsd:element name="assignatures"> // definim el nombre
    // d’assignatures per quadrimestre no apareix un valor fixe de vegades
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element ref=" assignatura "
          maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```
6.2.4.- El DOM i el Parser de Flash MX

El DOM (Document Object Model) és una forma d'interpretar un document a través d'un model d'objectes. El parser (programa o subprograma encarregat d'interpretar el document) carrega el document XML a la memòria de l'ordinador i forma un arbre d'elements que ens permeten interactuar amb el document. Cada branca de l’arbre està formada per nodes que representen els elements del document XML.

En el cas d'aquest CD-ROM seria aplicar tot això per actualitzar quan fós necessari el contingut de les assignatures de tots els quadrimestres.

```xml
</xsd:complexType>
</xsd:element>

<xsd:element name="quadrimestres"> // definim el nombre
    // de quadrimestre que apareix és 5
    <xsd:complexType>
        <xsd:sequence>
            <xsd:element ref="quadrimestre"
                maxOccurs="5"/>
        </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
</xsd:schema>
```
En un mateix directori s’han de crear 2 tipus d’arxius, el de format xml (amb un editor de text guardant-lo amb l’extensió .xml) i el de format flash (.fla).

- **arxiu1.xml**: on s’han de fer els canvis, amb el canvi de les variables.

- **Xml1.fla**: on incloure'm el codi a l’actionscript, i tot seguit generarem la pel·lícula flash (.swf) on es veuran reflectits els canvis.

En el següent punt veiem un tros del codi XML de Telecomunicacions, exactament el que fa referència al quadrimestre Q1 de Telecomunicacions. Tot el codi el guardem en l’arxiu xml que anomenem “arxiu1.xml”.

### 6.2.4.1- Codi exemple de l’XML

El codi exemple d’XML com a exemple és el corresponent al primer quadrimestre de Telecomunicacions:

```xml
<?xml versió="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> // ISO que defineix
    // l’alfabet llatí de l’Europa occidental (castellà,
    // català, francès, anglès, italià)
<pla estudis telecomunicacions>
    <q num="1er QUADRIMESTRE">
        <assignatura nom="Àlgebra i equacions diferenciales" credits="7.5">
            5114626.htm</assignatura> // definim el nom de l’assignatura junt amb
            // el número de crèdits i l’arxiu html on es
            // troba tota la informació
    </assignatura>
</q>
</pla>
```
<assignatura nom="Càlcul" credits="7.5"> 5114627.htm</assignatura>
<assignatura nom="Anàlisi de circuits I" credits="4.5"> 5114628.htm</assignatura>
<assignatura nom="Laboratori d’anàlisi de circuits" credits="3"> 5114629.htm</assignatura>
<assignatura nom="Programació" credits="7.5"> 5114630.htm</assignatura>
<assignatura nom="Fonaments físics I" credits="7.5"> 5114631.htm</assignatura>
</q>

Tot el codi XML es pot consultar en el CD-ROM inclòs en l’ANNEX de la memòria.

### 6.2.4.2- Codi Actionscript del Flash XML

Pel que fa al codi de l’Actionscript del Flash, tenim un arxiu tipus que ens serveix per a totes les titulacions. En el cas de Telecomunicacions, en el mateix codi farem referència a l’”arxiu1.xml” i el guardarem amb el nom de “xml1.fla”.

Per a la resta de titulacions crearem un arxiu XML per a cada titulació amb el seu corresponent arxiu .fla.

Per a Telecomunicacions tenim el següent codi:
mixml = new XML(); // creem un objecte xml per a utilitzar el nostre document.
mixml.load("arxiu1.xml"); // llegim (introduïm la nostra pel·lícula) el nostre
    // document xml.

miXML.ignoreWhite = true; // perquè l’actionscript ignori els espais en blanc o
    // salts de línia
miXML.onLoad=function () { // creem una funció que corre quan el nostre
    // document xml sigui llegit.

function carga () {
    total = mixml.firstChild.childNodes.lenght; // allotgem en la variable “total”
        // el total de tots els nodes del
        // document xml.
    for (i=0; i<total; i++) { // increment previ de la matriu d’esquerra a dreta.
        tmp = this.childNodes[i].firstChild.nextSibling.childNodes[i].attributes.nom; // fa referència a l’atribut “nom” del següent valor col·lateral en la
            // llista de nodes secundaris (quadrimetre) del node principal (pla
            // estudis), en aquest cas es refereix al nom de l’assignatura.
        if (tmp! = null) {
            _root[“us”+i] = tmp; // variable “us” per a nom de l’assignatura per a la
            // matriu dels ChildNodes.
        }

        tmp1 = this.childNodes[i].firstChild.childNodes[i].attributes.credits; // fa referència a l’atribut “crèdits” del següent valor col·lateral en la
            // llista de nodes secundaris (quadrimetre) del node principal (pla
            // estudis), en aquest cas es refereix al número de crèdits de
            // l’assignatura.
        if (tmp1! = null) {
            _root[“usc”+i] = tmp1; // variable “usc” per a número de crèdits per
            // a la matriu dels ChildNodes.
En la Figura 7.2 es pot apreciar gràficament com és l'estructura del document XML respecte el Flash MX, amb el node secundari que és el quadrimestre i els fills que són les assignatures, en el cas concret del quadrimestre Q1 de Telecomunicacions.
Figura 7.2 : Estructura gràfica de l'XML del Q1 de Telecomunicacions
7.- Proves realitzades [1]

Un cop implementat el CD-ROM, es dugué a terme un estudi i un test d'usabilitat mitjançant una enquesta que es va realitzar a una mostra de 10 usuaris. De l'anàlisi dels resultats es van obtenir dades significatives sobre com interactuen els usuaris amb el CD-ROM.

7.1.- Enquestes de valoració del CD-ROM

7.1.1.- Dades dels usuaris

<table>
<thead>
<tr>
<th>Edats</th>
<th>Número</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>13-17</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>18-22</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>23-30</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt;35</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7.1.2.- Organització del CD-ROM

Es va valorar l’organització del CD-ROM a partir de que els usuaris analitzessin diversos aspectes reflexats a la taula 8.1 amb valors compresos entre el 0 i el 9.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectes</th>
<th>Mitjana de puntuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>La quantitat d’informació a la pàgina inicial és adequada.</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Els títols de les pàgines en descriuen clarament el contingut.</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>La quantitat d’informació de les pàgines (que no siguin la inicial) és adequada.</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>És fàcil identificar la informació més important dins d’una pàgina.</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>La terminologia emprada és clara.</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>És fàcil trobar la informació que es busca.</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Taula 8.1 : Organització del CD-ROM
7.1.3.- **Navegació pel CD-ROM**

També es va valorar la navegació pel CD-ROM a partir de que els usuaris analitzessin diversos aspectes reflexats a la *taula 8.2* amb valors compresos entre el 0 i el 9.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectes</th>
<th>Mitjana de puntuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Les pàgines es carreguen ràpidament.</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>El significat de les icones és clar.</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Els enllaços són fàcils de detectar.</td>
<td>7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Taula 8.2: Navegació pel CD-ROM*

7.1.4.- **Disseny del CD-ROM**

Pel que fa al disseny del CD-ROM, els usuaris van valorar els aspectes reflexats a la *taula 8.3* amb valors compresos entre el 0 i el 9.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectes</th>
<th>Mitjana de puntuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>La tipografia en facilita la lectura.</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Els colors usats són adequats.</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7.1.5.- Valoració global

En resum, la valoració a nivell global es reflexa a la taula 8.4:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectes</th>
<th>Mitjana de puntuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>És fàcil de fer servir el CD-ROM.</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>En conjunt, com valoraries el CD-ROM.</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

7.2.- Test d’usabilitat als usuaris

A continuació, es va fer un anàlisi del temps empleat en les qüestions planteades i en la manera de buscar-les, de manera que si en una l’usuari trigava massa temps o bé no ho trobava fàcilment significava que en aquest aspecte s’havia de millorar.

Les preguntes van ser les següents:

- Quants crèdits té l’assignatura “Electrònica de Potència” de la titulació de Telecomunicacions?

- On puc trobar un plànol de l’escola?
• Com puc sortir del CD-ROM?

• Un cop sóc a dins de la secció d'una titulació, com puc accedir a una altra de diferent sense passsar per la pàgina principal?

Els resultats obtinguts de totes aquestes proves van ser útils en la fase d'implementació final, i comportaren que es retoqué algun aspecte, amb la seva conseqüent demora.

Tot això es veu reflectit en la Planificació Final (veure el capítol 10).
CD-ROM de l’Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
8.- Manual d’usuari

Aquest projecte no requereix un manual d’usuari. Al tractar-se d’un CD-ROM multimèdia, al mateix temps que l’usuari hi accedeix i hi navega comporta un autoaprenentatge de com usar-lo i conèixer-lo.
9.- Manual d’administrador

9.1.- Informació bàsica per a l’administració del CD-ROM

La persona encarregada de mantenir i administrar el CD-ROM disposa de tot el codi font i els arxius bàsics del projecte en el disc que trobarem a l’ANNEX de la memòria.

En l’Apèndix D s’hi explica quins arxius hi trobem i com estan organitzats.

9.1.1.- Autoarranc del CD-ROM

Perquè el CD-ROM autoarrenqui amb l’executable del flash hem de crear (i s'ha de guardar a l'arrel del CD-ROM) un arxiu de text guardat amb l'extensió .inf amb el següent codi:
En aquest codi es fa una crida a l’arxiu “PFC_CD_EPSEVG.exe”, que és l’executable del flash, i que ha d’estar també a l’arrel del CD.
Perquè quan s’explori el CD-ROM ens aparegui l’icona de l’UPC s’ha d’incloure també a l’arrel l’arxiu “upc.ico”, que és del tipus icona, com la seva extensió .ico indica.

9.1.2- Procés per a realitzar un nou executable del CD-ROM

Com està explicat en el CAPÍTOL 6, els canvis s’han de realitzar en l’arxiu xml corresponent. Un cop estigui fet el canvi en les etiquetes del codi xml, en el codi Actionscript de l’arxiu flash hem de modificar a quin arxiu xml fa referència.
Tot seguit veiem la relació que es segueix per a cada titulació:

- Telecomunicacions: arxiu1.xml → xml1.fla
- Electricitat: arxiu2.xml → xml2.fla
- Electrònica: arxiu3.xml → xml3.fla
- Informàtica: arxiu4.xml → xml4.fla
- Mecànica: arxiu5.xml → xml5.fla
- Química: arxiu6.xml → xml6.fla

El mateix succeeix amb al contingut en format html de les diferents assignatures del pla d’estudis de les titulacions. Si volguessim afegir una nova o bé alguna de les que existeixi canviés, haurem de canviar en el codi actionscript el seu arxiu .html al que fa referència.
Un cop tenim els canvis realitzats en el codi actionscript, hem de compilar el nou executable del flash (arxiu “PFC_CD_EPSEVG.exe”).
En aquest cas s’ha creat amb l’extensió .exe per a que que la persona que vulgui utilitzar el CD-ROM no hagi de tenir instal·lat el Flash en la seva màquina.

9.2.- Estructuració i distribució de la informació en el flash

L’arxiu en flash on hem creat el disseny del CD-ROM està organitzat en 3 tipus de zones d’informació: les escenes, les capes i la biblioteca.

1. Organització de les escenes: la pel·lícula en flash està desglossada en escenes per tal que aquesta no acumuli un volum de dades massa elevat i estigui millor estructurada. En aquest cas hem creat una escena per a cada secció del CD:

- **Escena 1**: inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina principal.
- **Escena 2**: inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica de telecomunicacions.
- **Escena 3**: inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica industrial especialitat en mecànica.
- **Escena 4**: inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica industrial especialitat en química.
• **Escena 5:** inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica en informàtica de gestió.

• **Escena 6:** inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica industrial especialitat en electrònica industrial.

• **Escena 7:** inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’enginyeria tècnica industrial especialitat en electricitat.

• **Escena 8:** inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina referent a l’escola.

• **Escena 9:** inclou tota la informació de la línia de temps de la pàgina de sortir del CD-ROM.

2. **Organització de les capes:** en la línia de temps tenim totes les capes que conformen cada escena.

En el cas de les titulacions es segueix aquest patró de carpetes:

• “nom de la carrera”: s’hi agrupen les diverses capes d’elements dinàmics de la interfície de la pàgina model, així com del menú superior.

• *fondo*: s’hi agrupen les diverses capes d’elements estàtics de la interfície de la pàgina model.

• *menú baix*: s’hi agrupen les diverses capes del menú inferior.

• *pàgina 1*: s’hi agrupen les diverses capes referents a la primera pàgina de la titulació.

• *pàgina 2*: s’hi agrupen les diverses capes referents a la segona pàgina de la titulació.
• \textit{pàgina 3}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la tercera pàgina de la titulació.

• \textit{pàgina 4}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la quarta pàgina de la titulació, així com les referents a les taules del pla d’estudis de les assignatures optatives.

• \textit{pàgina 5}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la cinquena pàgina de la titulació.

• \textit{pàgina 6}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la sisena pàgina de la titulació.

• \textit{pàgina 7}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la setena pàgina de la titulació.

En el cas de l’escola es segueix el següent patró:

• \textit{fondo}: s’hi agrupen les diverses capes referents al fons de pàgina.

• \textit{sempre}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la decoració de la pàgina de fons i del menú inferior.

• \textit{botons principals}: s’hi agrupen les diverses capes referents als botons del menú superior.

• \textit{b}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la primera pàgina.

• \textit{c}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la segona pàgina.

• \textit{d}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la tercera pàgina.

• \textit{e}: s’hi agrupen les diverses capes referents a la quarta pàgina.

3. \textbf{Organització de la biblioteca}: en l’arxiu flash referent al CD-ROM tenim una zona que és la biblioteca, i és la llibreria on hi guardem imatges, símbols, botons i movieclips i està organitzada també en carpetes, i són les següents:
\begin{itemize}
\item \textit{a}: elements de la pàgina model de l’escola.
\item \textit{b}: elements de la pàgina “carta al director” de la secció l’escola.
\item \textit{banner escola}: elements del banner de l’escola de la pàgina principal del CD.
\item \textit{bitmaps}: on hi guardem tots els bitmaps.
\item \textit{botons escola}: on hi guardem els botons del menú superior de la secció de l’escola.
\item \textit{botons principal}: on hi guardem els botons de la pàgina principal del CD.
\item \textit{botons titulacions}: on hi guardem els botons del menú superior de totes les titulacions.
\item \textit{c}: elements de la pàgina “ubicació” de la secció l’escola.
\item \textit{d}: elements de la pàgina “plànol” de la secció l’escola.
\item \textit{e}: elements de la pàgina “què hi trobaràs” de la secció l’escola.
\item \textit{f}: elements de la pàgina “assabenta’t” de la secció l’escola.
\item \textit{EPSEVG}: elements de la introducció animada del CD-ROM.
\item \textit{fotoescola i logo}: elements estàtics de la interfície de la pàgina principal del CD-ROM.
\item \textit{fotos}: on hi guardem totes les fotos utilitzades en tot el CD.
\item \textit{lletresalonenegrex}: elements estàtics de la interfície de la pàgina principal del CD-ROM.
\item \textit{mail}: elements referents al botó “mail” de la pàgina de sortir del CD.
\item \textit{menú inici}: elements referents al menú inferior que apareix a les titulacions i a l’escola.
\item \textit{pàgina 1}: elements de la primera pàgina de totes les titulacions.
\item \textit{pàgina 2}: elements de la segona pàgina de totes les titulacions.
\item \textit{pàgina 3}: elements de la tercera pàgina de totes les titulacions.
\item \textit{pàgina 4}: elements de la quarta pàgina de totes les titulacions.
\end{itemize}
• **pàgina 5**: elements de la cinquena pàgina de totes les titulacions.

• **pàgina 6**: elements de la sisena pàgina de totes les titulacions.

• **pàgina 7**: elements de la setena pàgina de totes les titulacions.

• **rollover**: elements referents al rollover que apareix en els botons de les titulacions de la pàgina principal del CD.

• **sons**: on hi guardem tots els arxius de so en format .wav utilitzats en el CD.

• **Sortir cd**: elements de la pàgina de sortir del CD-ROM.

• **trucs**: elements utilitzats per als efectes animats.

### 9.3.- Paràmetres bàsics de disseny

Un cop ben definida la jerarquia hem de tenir ben clar quins paràmetres de disseny haurem d’utilitzar en tot el CD-ROM, per tal que aquest presenti un aspecte homogeni i lògic pel tipus d’informació que representa:

• **Idioma**: Català

• **Fonts**:

  **Botons Pàgina Principal**: Arial Blau
  **Botó Sortir**: Courier New TUR
  **Botons Menú Superior Pàgines Secundàries**: Arial Blanc
  **Textos**: Arial
  **Menú inferior navegació**: Book Antigua Blanc
  **Títols taules assignatures**: Courier New TUR
Pàgina sortir del CD-ROM: Courier New TUR

- **Colors:**

  **Escola i UPC:** blau UPC amb codi #0099CC

  ![Escola i UPC](blue)

  **Telecomunicaciones:** verd amb codi #29C342

  ![Telecomunicaciones](green)

  **Mecànica:** blau amb codi #035DC1

  ![Mecànica](blue)

  **Química:** vermell amb codi #FF0000

  ![Química](red)

  **Informàtica:** lila amb codi #9C24C8

  ![Informàtica](purple)

  **Electrònica:** groc amb codi #F8A038

  ![Electrònica](orange)
**Electricitat:** groc amb codi #FFF000

**Botons pàgina principal:** blau amb codi #0033FF
CD-ROM de l’Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
10.- Planificació final i anàlisi econòmica

10.1.- Planificació final

Un cop finalitzat el projecte del disseny i implementació del CD-ROM s’ha vist que la planificació inicial no s’ha complert. Durant gran part del desenvolupament s’han hagut de canviar parts del disseny perquè aquest no reflectia amb exactitud les necessitats de l’escola o bé les dels usuaris. El fet de realitzar l’enquesta va ajudar molt a millorar el CD-ROM, però al mateix temps va comportar que la setmana prevista per a les proves es convertís en dues.

Una de les etapes que més desviacions ha presentat ha estat la de la implementació final de totes les parts del projecte, ja que amb el Flash MX s’han de tenir tots els elements ben referenciat i la biblioteca molt ben organitzada, per a que els diferents arxius no entrin en conflicte.
Un altre dels entrebancs sorgits durant la realització del projecte ha estat la part de l’estudi de la programació en XML, doncs ha comportat un temps adicional que no contemplava. Era el primer cop que programava en aquest llenguatge i m’ha costat una mica entendre la seva dinàmica de treball. En resum, ha estat la fase més complicada del projecte.

Si ens fixem en les diverses fases, les que han sofert una major demora de temps han estat les relacionades amb el disseny de la solució, ja que depenia de l’opinió final de l’escola i dels usuaris de proves. Aquesta fase va passar de 79 dies de la previsió inicial als 108 dies de la final.

En resum, si sumem la demora a la fase 3 amb les 2 setmanes de la 4 i de la 5 veiem que la planificació final s’ha quedat en 142 dies, més o menys un mes i mig més del que havia planejat.

En la figura 11.1 es mostra el diagrama de Gannt de la planificació final del projecte, on es pot apreciar les fases alterades en detall.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Id</th>
<th>Nombre de tarea</th>
<th>Duración</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Creación CD-ROM de l'EPSEVG</td>
<td>142 días</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Fase 1: Análisis de información</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Fase 2: Evaluación y recerca d'unes</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Fase 3: Diseño de la solución</td>
<td>0 días</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Diseño de la página model amb Photoshop</td>
<td>14 días</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Elaboración de la página web</td>
<td>10 días</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Diseño de contenido de la página model</td>
<td>14 días</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Menú superior</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Contenido de cada página</td>
<td>14 días</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Menú inferior</td>
<td>3 días</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Diseño de plantillas y plantillas de estudios y optativas</td>
<td>7 días</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Diseño y creación de otras carreras y escuela</td>
<td>30 días</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Introducción animada del CD-ROM</td>
<td>4 días</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Creación de la página principal</td>
<td>0 días</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>Fondo de la página</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>Botones de carreras</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>Botón de escuela</td>
<td>4 días</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>Botón de salir</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>Creación de la página para salir del CD-ROM</td>
<td>0 días</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>Fondo de la página para salir del CD-ROM</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>Botones de S/N y mail</td>
<td>1 día</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>Fase 4: Implementación final</td>
<td>14 días</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>Fase 5: Pruebas de evaluación</td>
<td>14 días</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Figura 11.1: Diagrama de Gantt de planificación final del proyecto
10.2.- Anàlisi econòmica [31, 32]

Una de les preguntes més típiques que un es pregunta és quin preu donar a un pressuport d’un disseny en flash com aquest. Aquest és un tema força complicat i també força subjectiu, és un dels temes que més preocupen als dissenyadors, que en molts casos no saben el preu que han de pressupostar per al seu treball a client.

L’experiència del dissenyador i la definició correcta de les necessitats del projecte són claus per a presentar un pressupost d’acord amb el mercat.

Primer de tot, s’ha de tenir clar diversos punts que poden fer variable l’estimació econòmica del projecte i pels quals pot veure’s incrementada o disminuïda:

- **Necessitats del projecte:** això és el que més comptarà a l’hora de presentar un preu d’acord amb el mercat. Un disseny és més car quan més treball té, però la quantitat d’hores de treball pot també variar bastant depenent de la manera de treballar de cada dissenyador.
  
  És clau conèixer quin tipus d’informació hi haurà a les pàgines del CD-ROM, si hi haurà molt contingut gràfic, animacions, video, etc, incrementarà el preu respecte a un disseny bàsicament amb text i alguna fotografia.

- **Experiència del dissenyador:** com més experiència tingui el dissenyador més valor prèn el seu treball.

- **Tipus de client:** aquest aspecte també fa variar el cost del disseny. Si un sap que el client és gran i ho pot pagar, el preu serà superior que si fós per a un client petit. Es pot donar el cas que aquest client petit tingui poc temps de vida i no tingui molts ingressos, llavors es pot ajustar bastant més el pressupost per a ajudar-lo i oferir-li solucions de disseny al seu abast.
Necessitats en temps: a vegades el treball del disseny a realitzar ha d'estar enllestit en molt poc espai de temps. Quan el client té una urgència i això ens obliga a accelerar el nostre ritme de treball, generalment el projecte pot incrementar-se en el preu. Això és el que s’anomena “pagar l’urgència”.

Els recursos que es posen a disposició del client: si per a un cert projecte un ha d’utilitzar un determinat software o hardware que ha d’adquirir o bé ha de contractar uns serveis externs, tot això fa que el pressupost es vegi alterat.

En general, com s’ha pogut apreciar, hi ha molts factors que són molt determinants per a valorar el cost econòmic d’un disseny. En el cas d’aquest projecte tindrem en compte la part del cost del hardware utilitzat i la part del disseny.

10.2.1.- Cost del hardware utilitzat per al projecte

- Servidor IBM e Server xSeries 225 ........................................ 1763,20 €
- Ordinador DELL Dimension 8400 ................................. 695,99 €

2500 €

Per saber més detalls del hardware utilitzat veure l’Apèndix C.
10.2.2- Cost del disseny del CD-ROM

En el cas d’aquest CD-ROM, el projecte requereix un disseny molt personalitzat i amb una estètica clarament definida, pel que es pot desglossar el pressupost orientatiu del seu disseny en les següents parts:

- Introducció animada en Flash ......................................................... 30 €
- Creació de la Pàgina Principal ....................................................... 120 €
- Creació Botons Pàgina Principal ................................................. 30 € x 7= 210 €
- Creació Banner Escola ................................................................. 50 €
- Creació de Menús de Navegació ............................................... 240 € / unitat
- Maquetació de cada pàgina en tamany A-4 ......................... 35 € x 55= 1925 €
- Creació de Taules d’assignatures ............................................. 100 € / unitat
- Creació de Text ................................................................. 30 € per cada A-4
- Adaptació de Logos ............................................................... 85 € / unitat
- Cada imatge insertada .............................................................. 2 €
- Cada fitxer de so insertat .......................................................... 2 €
- Programació de la base en XML .................................................. 300 €

4000 €
En resum, si també tenim en compte el hardware utilitzat tenim que el cost econòmic orientatiu del CD-ROM és:

Hardware ........................................... 2500 €
Disseny ............................................. 4000 €

Total cost del CD-ROM : 6500 €
11.- Conclusions

11.1.- Beneficis de la realització del PFC

L'oportunitat de poder realitzar i materialitzar aquest projecte m'ha permès poder assolir nous coneixements en matèries de les quals en tenia coneixements bàsics o bé nuls.

De Flash MX en tenia coneixements, i ara que ja he realitzat i acabat el projecte puc dir que n'he après molt i en tinc una base sólida per a futures ofertes laborals que em puguin sorgir en l'àmbit del disseny i programació web.

Pel que fa a l’ús del llenguatge XML, en un principi en tenia coneixements nuls, i la necessitat de futures actualitzacions d’aquest projecte m’ha permès aprendre-l’i veure realment el potencial d’aquesta tecnologia.

En la vida del projecte, des de la idea inicial fins a l’implementació final, fa que un mateix vagi autoformant-se en l’àmbit de la gestió de projectes, ja sigui quan un realitza la temporalització de les tasques de treball, la recerca d’informació, l’estructuració de la memòria, etc.
D’altra banda, la realització d’aquest CD-ROM no es queda aquí. El fet de poder actualitzar aquesta informació fa que es converteixi en una eina molt útil i important per a que l’escola es pugui donar a conèixer a futures promocions d’estudiants, sense la necessitat de tornar a realitzar uns nous tríptics i amb la possibilitat de poder afegir nous continguts.

**11.2.- Preservació del mediambient en el PFC**

En aquest projecte, l’ús de les TIC ha estat un element beneficiós per al mediambient, ja que es tracta de fer ús de la informació en format electrònic en lloc de fer-ho en paper. El fet de digitalitzar tota la informació dels tríptics i afegir-ne de nova fa que en un futur no s’hagin de tornar a produir en paper i no haver-ne de fer més còpies.

Un altre aspecte important a tenir en compte és el fet de que aquest CD-ROM pugui ser regrabable i actualitzable a través dels llenguatges de programació, cosa que facilita a l’escola el no haver d’utilitzar més el suport del paper per a transmetre aquesta futura informació.
12.- Treball futur

12.1.- Què passa amb el CD-ROM un cop està implementat?

Aquesta és la pregunta que s’hauria de formular l’escola si pensés en la futura gestió i ús que s’en pot fer d’aquest CD-ROM. Si volem que la creació d’aquest CD-ROM tingui una bona utilitat en un futur pròxim, tot seguit veiem diferents propostes.

12.1.1- Traducció a d’altres idiomes

Com que cada cop és molt més comú que persones d’altres països vinguin a estudiar al nostre país i accedeixin als nostres estudis, seria convenient que, a part del català, aquest CD-ROM estigués presentat en altres idiomes, perquè més persones i futurs estudiants puguin accedir a aquesta informació. Per tant, aquest CD-ROM hauria d’estar traduït en:
12.1.2- **Altres plataformes**

Degut a que la gran majoria d'equips funcionen sota Windows, des d'un principi aquest projecte ha estat pensat perquè funcioni sota aquesta plataforma. No obstant, també s'ha de tenir en compte que hi ha molts usuaris que prefereixen treballar sota la plataforma LINUX.

Per tal que aquest usuaris del LINUX puguin executar aquest CD-ROM, han d'utilitzar un emulador, com el Linux WINE.

12.1.2.1- **Linux WINE** [33, 34]

El Linux WINE és un emulador que permet executar aplicacions windows en sistemes Unix, especialment en Linux. En el seu nucli, el WINE és una aplicació de la biblioteca del Windows Programming Interface (l'API), actuant com a pont entre el programa de Linux i Windows, en el nostre cas el Flash MX.

És com una capa de compatibilitat, quan un programa de Windows intenta realitzar una funció que el Linux normalment no entén, el Wine traduirà la instrucció d'aquest programa suportat pel sistema.

Inclou un kit de desenvolupament intern anomenat *Winelib*, amb el qual podrem portar els codis Windows a Linux, possibilitant l'execució de llibreries Windows sense modificar.
WINE proveeix el següent:

- Un conjunt d’eines de desenvolupament per a portar codi font d’aplicacions Windows a Unix.
- Un carregador de programes, el qual permet que moltes aplicacions per a Windows 3.x/9x/ME/2000/XP s’executin sense modificar-se en diferents Unix per a plataformes Intel com GNU/Linux, BSD i Solaris.

Les característiques principals del WINE són:

- **Compatibilitat binària**
  - Suport per a programes MS-DOS i Windows 3.x/9x/NT/XP.
  - Suport per a funcions de Windows de 32 i 16 bits.
  - Codi x86 de 32 i 16 bits.
  - Possibilitat d’usar llibreries dinàmiques (DLL).

- **Gràfics**
  - Permet dibuixar en entorns gràfics basats en X11, SDL.
  - Pantalla remota per a qualsevol terminal x.
  - Capacitat de metaarxiu.

- **Altres característiques**
  - Suport de modems o dispositius per por sèrie.
  - Treball en xarxa amb Winsock TCP/IP.
13.- Bibliografia i referències

13.1.- Bibliografia

[1] No me hagas pensar.
   Autor: Steve Krug
   Editorial: Prentice Hall

   Autor: Steve Lambert, Suzanne Ropiequet
   Editorial: Anaya Multimedia

   Autor: Darrel Plant, Robert Cleveland
   Editorial: Pearson Educación

   Autor: Deke McClelland, Katrin Eximan, Terri Stone
   Editorial: Anaya Multimedia
    Autor: Dan Livingstone
    Editorial: Pearson educación

13.2.- **Webs consultadas**

13.2.1- **Referents al FLASH MX**

[6] [http://www.macromedia.com](http://www.macromedia.com)

[7] [http://www.shockwave.com](http://www.shockwave.com)


[15] [http://www.flash-es.net/portada/portada.html](http://www.flash-es.net/portada/portada.html)

[16] [http://www.flashxl.net/](http://www.flashxl.net/)

[17] [http://www.x-flash.org/as/docs/index_as.htm](http://www.x-flash.org/as/docs/index_as.htm)

[18] [http://www.webestilo.com/](http://www.webestilo.com/)
13.2.2 Referents a l’XML


13.2.3 Referents a Multimèdia i al CD-ROM


13.2.4 Referents a l’Anàlisi econòmica

13.2.5 Referents a LINUX WINE


[34] http://www.winehq.org/
APÈNDIXS
Apèndix A : Tríptics
A.1.- Tríptic de l’Escola

Figura A.1: Portada i contraportada del tríptic de l’Escola

Figura A.2: Pàgines 2 i 19 del tríptic de l’Escola
Figura A.5: Pàgines 5 i 16 del tríptic de l'Escola

Figura A.6: Pàgines 6 i 15 del tríptic de l'Escola
CD-ROM de l’Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

Figura A.7: Pàgines 7 i 14 del tríptic de l’Escola

Figura A.8: Pàgines 8 i 13 del tríptic de l’Escola
Figura A.9: Pàgines 9 i 12 del tríptic de l’Escola

Figura A.10: Pàgines 10 i 11 del tríptic de l’Escola
A.2.- Tríptic de l’Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions

Figura A.11 : Portada i contraportada del tríptic de Telecomunicacions

Figura A.12 : Pàgines 2 i 11 del tríptic de Telecomunicacions
Figura A.13: Pàgines 3 i 10 del tríptic de Telecomunicacions

Figura A.14: Pàgines 4 i 9 del tríptic de Telecomunicacions
Figura A.15 : Pàgines 5 i 8 del tríptic de Telecomunicacions

Figura A.16 : Pàgines 6 i 7 del tríptic de Telecomunicacions
A.3.- Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Electricitat

Figura A.17: Portada i contraportada del tríptic d'Electricitat

Figura A.18: Pàgines 2 i 11 del tríptic d'Electricitat
Figura A.19: Pàgines 4 i 9 del tríptic d’Electricitat

Figura A.20: Pàgines 6 i 7 del tríptic d’Electricitat
Figura A.21: Pàgines 8 i 5 del tríptic d'Electricitat

Figura A.22: Pàgines 10 i 3 del tríptic d'Electricitat
A.4.- Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Electrònica industrial

Figura A.23: Portada i contraportada del tríptic d’Electrònica

Figura A.24: Pàgines 2 i 11 del tríptic d’Electrònica
Figura A.25: Pàgines 4 i 9 del tríptic d’Electrònica

Figura A.26: Pàgines 6 i 7 del tríptic d’Electrònica
Figura A.27: Pàgines 8 i 5 del tríptic d'Electrònica

Figura A.28: Pàgines 10 i 3 del tríptic d'Electrònica
A.5.- **Tríptic de l’Enginyeria en Informàtica de Gestió**

**Figura A.29 :** Portada i contraportada del tríptic d’Informàtica

**Figura A.30 :** Pàgines 2 i 11 del tríptic d’Informàtica
Figura A.31: Pàgines 4 i 9 del tríptic d’Informàtica

Figura A.32: Pàgines 6 i 7 del tríptic d’Informàtica
Figura A.33: Pàgines 8 i 5 del tríptic d'Informàtica

Figura A.34: Pàgines 10 i 3 del tríptic d'Informàtica
A.6.- Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Mecànica

Figura A.35 : Portada i contraportada del tríptic de Mecànica

Figura A.36 : Pàgines 2 i 11 del tríptic de Mecànica
Figura A.37: Pàgines 4 i 9 del tríptic de Mecànica

Figura A.38: Pàgines 6 i 7 del tríptic de Mecànica
Figura A.39 : Pàgines 8 i 5 del tríptic de Mecànica

Figura A.40 : Pàgines 10 i 3 del tríptic de Mecànica
A.7.- **Tríptic de l’Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Química industrial**

**Figura A.41 :** Portada i contraportada del tríptic de Química

**Figura A.42 :** Pàgines 2 i 11 del tríptic de Química
Figura A.43: Pàgines 4 i 9 del tríptic de Química

Figura A.44: Pàgines 6 i 7 del tríptic de Química
CD-ROM de l’Escola Politècnica Superior d’Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

Figura A.45: Pàgines 8 i 5 del tríptic de Química

Figura A.46: Pàgines 10 i 3 del tríptic de Química
Apèndix B : FLASH MX [3, 7]
B.1.- Introducció

Sens dubte el software bàsic i imprescindible per a la realització d’aquest CD-ROM, doncs un cop realitzat el disseny estàtic de les pàgines ens ha permès realitzar el seu disseny a nivell interactiu i dinàmic.

*Flash MX* és el programa desenvolupat per Macromedia per a crear gràfics en moviment per a la web. El seu ús en l’àmbit del disseny gràfic per a Internet s’està expandint a passos agegantats en l’actualitat.

Aquesta meteòrìca popularització respon a la versatilitat del programa a l’hora, no només de crear animacions, sinó de dissenyar elements altament interactius, obrint un extens camp de possibilitats capaç de potenciar la capacitat creativa del dissenyador.

És habitual trobar a la xarxa pàgines amb una interfície innovadora que ofereix propostes arriscades, originals i de gran impacte visual. La producció d’aquest tipus de projectes és possible gràcies a les imatges en moviment que permet realitzar el Flash.

La realització d’eines de navegació (lo que es coneix per menú) dinàmiques no es limiten a un simple enrejudament decoratiu, també possibiliten una participació més activa de l’usuari en la navegació, que es converteix per a l’espectador en una experiència lúdica, de divertiment.

Això no significa pas que la pàgina adquireixi l’aspecte i la mecànica d’un videogame, sinó que pot prestar un Server o mostrar un producte de manera més directa i eficaç.

Alguns dissenyadors novells i aficionats al disseny es mostren crítics amb el Flash, perquè el consideren poc pràctic. Res més lluny de la realitat, els gràfics vectorials faciliten l’ús extensiu d’imatges sense que la pàgina es carregui amb un pes excessiu. Aquest tipus de gràfics es generen en temps real, és a dir, el processador els redibuixa a tal velocitat que la retina els apreciï com a imatges en moviment.
El sistema que aplica l'ordinador per a manipular aquesta classe d’imatges (vectorials) es basa en una traducció de les coordenades establertes pel dibuix a un llenguatge més clar per al processador. Amb lo que la informació visual ocupa menys espai, front el volum dels Bitmap (aquests reproduïxen els colors píxel a píxel).
Flash estableix una diversitat de modes per a mostrar la informació més amplia que la presentada convencionalment a la web. En definitiva, la imatge en moviment creada a través d'aquest programa aconsegueix un efectista i espectacular resultat.

B.2.- Per què FLASH MX ?

Flash MX ha aconseguit fer possible lo que més es troba a faltar a Internet: dinamisme, i amb dinamisme no només ens referim a les animacions, sinó que Flash permet crear aplicacions interactives que permeten a l'usuari veure la web com algo atractiu, no estàtic (en contraposició a la majoria de les pàgines, que estan realitzades usant el llenguatge HTML). Amb Flash podrem crear d'una manera fàcil i ràpida animacions de tot tipus.
Flash MX s’ha convertit en l’eina multimèdia per a la web més potent del mercat i a més amb la capacitat d'interactuar amb continguts dinàmics i diferents llenguatges de programació.

B.3.- Com treballa el FLASH MX ?

El nom tècnic del Flash és Authoring, o sigui, una plataforma de desenvolupament per a altres software i per a multimèdia. A la pràctica és un programa que permet desenvolupar objectes multimedi, no només visibles a Internet.
Per a poder veure algun treball realitzat en Flash aquest es grava com a projector lleigible amb Shockwave (.swf). El Shockwave utilitza un streaming per a baixar dades.
Com a *streaming* entenem la tecnologia amb la que es poden veure les imatges mentre el projector les baixa successivament, de tal manera que no es deixin punts morts en la seva visualització. Això també permet que les dades no pesin tant.

**B.4.- Entorn de treball del FLASH MX**

En la *figura B.1* es pot veure la interfície principal del programa.

Es pot destacar:

- A la part superior hi tenim el *MENÚ PRINCIPAL*, on hi tenim les diferents utilitats del programa, és similar a qualsevol altre de disseny gràfic, però amb les seves particularitats.

- Just a sota del menú principal hi tenim el *TIMELINE* (veure la *figura B.2*), que és la línia de temps o temporalitat, on podem realitzar dissenys, moviments amb temps, com en una pel·lícula.

A nivell conceptual, el Timeline representa la successió de fotogrames en el temps, en l’ordre que aquesta estableixi.
Figura B.1 : Interfície principal del FLASH MX

Figura B.2 : TIMELINE

• Just a l’esquerra del Timeline hi tenim el que anomenem CAPES. El concepte capa és fonamental per a utilitzar el Flash MX de forma eficient, es pot definir com a una pel·lícula independent d’un únic nivell.
És a dir, una capa conté la seva pròpia línia de temps amb infinit fotogrames, com es pot apreciar a la figura .3:

![Figura B.3: interfície de les capes](image)

Els objectes que estiguin en una determinada capa comparteixen fotograma, i per tant, podem mesclar-se entre sí. Si no volem barrejar objectes és convenient que creem tantes capes com objectes que no hagin de coincidir.

- **L’ÀREA DE TREBALL** la trobem a la part central de la interfície del programa, i consta de vàries parts:

La part més important és l’escenari , on dibuixarem i col·locarem els diferents elements de la pel·lícula. Les propietats de l’escenari (veure la figura B.4) són molt importants, ja que coincideixen amb les del document.

Són les següents:

- Dimensions: determinen el tamany de la pel·lícula, sent com a màxim de 2880 x 2880 pixels.
- Color de fons: color de fons de tota la pel·lícula.
o Velocitat de fotogrames: nombre de fotogrames per segon que apareixeran a la pel·lícula.

o Unitats de regla: unitat que s’utilitzarà per a medir les quantitats.

![Figura B.4 : Finestra de les propietats del document](image)
Apèndix C : Hardware utilitzat
C.1.- Informació del Servidor FTP

Model IBM e Server xSeries 225 amb les següents caràcterístiques:

- Placa Base : MSI E7505 Master-LS2.
- Chipset : Intel E7505.
- CPU : 2 Xeon 3,06GHz.
- RAM : 1GB de SDRAM ECC PC2100.
- HDD : 5 IBM 10K Ultra320 de 36 GB.
- Control·ladors HDD : Chipset SCSI Ultra320 Dual ATA/100 LSI Logic 53C1010.
- Xarxa : adaptador Broadcom NetXtreme Gigabit.

C.2.- Informació de la màquina per al disseny del Projecte

Com a màquina utilitzada per a realitzar el disseny del projecte amb Flash MX tenim els seus components:

- Pantalla de 21” model 9500 de COMPAQ.
- Processador Intel Pentium 4 250 amb Tecnologia HT amb 2,8GHz, 1MB l2 Cache, 800MHz FSB (model Dimension 8400 de DELL).
- Memòria 256MB PC-3200 Bicanal DDR 400MHz.
- Disc dur de 80GB SATA.
- Targeta gràfica 128MB PCI-Express ATI Radeon X300SE.
- Regrabadora CD RW 48x/32x/48X.
- DVD+R/+RW 16x/8x
Apèndix D : Contingut del CD-ROM de l’ANNEX
D.1.- Instruccions d’ús del CD-ROM

Cal tenir en compte que, quan l’usuari introdueixi el CD-ROM en la unitat de disc de la seva màquina, s’executarà automàticament el Flash en pantalla completa, de manera que podrà començar a navegar-hi.

En el cas que es vulgui accedir a tot el contingut dels arxius del CD-ROM, un cop introduït el disc només caldrà que utilitzi l’explorador d’arxius del sistema operatiu que tingui la seva màquina.

En la figura D.1 es pot apreciar l’exemple d’exploració dels arxius del CD-ROM sota Windows Xp.
D.2.- Organització del CD-ROM

El CD-ROM s'estructura de la següent manera:

- A l'arrel hi tenim els arxius per a que el CD autorrenqui amb l'executable de Flash:
  
  - Autorun.inf
  - upc.ico
  - PFC_CD_EPSEVG.exe

- Carpeta FLASH: en aquesta carpeta hi tenim l'arxiu font del Flash (.fla) que l'anomenem:
  
  - PFC_CD_EPSEVG.fla

Dins d'aquesta carpeta també hi tenim la següent carpeta:

- Carpeta HTML: en aquesta carpeta hi tenim tots els arxius html que contenen la informació relativa a cada assignatura, de manera que cada titulació té la seva subcarpeta:
  
  - Carpeta Html_Telecomunicacions:
  - Carpeta Html_Electricitat
  - Carpeta Html_Electrònica
  - Carpeta Html_Informàtica
  - Carpeta Html_Mecànica
  - Carpeta Html_Química
- Carpeta **CODI FONT**: en aquesta carpeta hi tenim tot el codi font referent a l'XML, a l'Actionscript i a l'XML SCHEMA, separat en 3 subcarpetes:

  - Carpeta *Codi XML*: conté una subcarpeta per a cada titulació.

    - Carpeta *Xml_Telecomunicacions*:
      - `arxiu1.xml`
    - Carpeta *Xml_Electricitat*:
      - `arxiu2.xml`
    - Carpeta *Xml_Electrònica*:
      - `arxiu3.xml`
    - Carpeta *Xml_Informàtica*:
      - `arxiu4.xml`
    - Carpeta *Xml_Mecànica*:
      - `arxiu5.xml`
    - Carpeta *Xml_Química*:
      - `arxiu6.xml`


    - `pla_estudis.xsd`

  - Carpeta *Codi ACTIONSCRIPT*: conté una subcarpeta per a cada titulació.

    - Carpeta *ActionsScript_Telecomunicacions*:
      - `xml1.fla.txt`
- Carpeta *Actionscript _Electricitat*:
  - *xml2.fla.txt*

- Carpeta *Actionscript _Electrònica*:
  - *xml3.fla.txt*

- Carpeta *Actionscript _Informàtica*:
  - *xml4.fla.txt*

- Carpeta *Actionscript _Mecànica*:
  - *xml5.fla.txt*

- Carpeta *Actionscript _Química*:
  - *xml6.fla.txt*