



Aplicació d'escriptori per tal de gestionar els diversos grups-classe en l'ensenyament reglat de primària i secundària

**Joan Estrada Calvo**  
Grau en Multimèdia  
Enginyeria Web

**Ignasi Lorente Puchades**  
**Carlos Casado Martínez**

08 de Gener de 2018





Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Aplicació d'escriptori per tal de gestionar els diversos grups-classe en l'ensenyament reglat de primària i secundària</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Joan Estrada Calvo</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Ignasi Lorente Puchadas</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Carlos Casado Martínez</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2018</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Grau de Multimèdia</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Enginyeria Web</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Docència, pàgina web</i>
<b>Resum del Treball:</b>	
<p>El present projecte persegueix construir una aplicació web que actuï com a complement de les eines que un docent de primària o secundària utilitza per tal de gestionar, de manera eficient, els diversos grups d'alumnes que té sota la seva supervisió al llarg d'un curs escolar. Així doncs, partint del tradicional quadern del professor en paper, s'ha dissenyat una eina digital que permet oferir noves funcionalitats als docents per tal de facilitar la seva gestió diària de l'aula.</p> <p>Per tal d'assolir aquest objectiu final, s'ha realitzat una primera fase d'anàlisi, en la qual s'ha estudiat a fons l'estat actual de la qüestió en la qual ha volgut incidir el projecte. Per una banda, s'han cercat i testat aplicacions digitals semblants a la proposada, per tal d'establir quins són els punts forts i febles d'aquestes en relació al producte que es vol aconseguir al final del projecte i, per altra banda, s'ha contactat amb diversos docents per tal de que, partint de les seves opinions, s'hagi pogut generar un catàleg detallat de requeriments que ha de complir l'aplicació per ser plenament funcional.</p> <p>En el present document, es plasma també, de manera detallada, tot el procés de desenvolupament tècnic dut a terme, amb especial atenció a les eines utilitzades, les fases de producció aplicades i els tests realitzats al final de cadascuna d'aquestes fases productives.</p> <p>Per acabar, s'ha inclòs un apartat en que es reflexiona sobre quines opcions de millora futures podria tenir, en posteriors fases d'actualització, l'aplicació desenvolupada.</p>	
<b>Abstract:</b>	

The present project aims to build a web application that acts as a complement to the tools that a primary or secondary school teacher uses to, efficiently, manage the various groups of students under his supervision. Thus, based on the traditional teacher's notebook, Digital Notebook has been designed to offer new features to facilitate daily classroom management to the teachers.

To achieve this objective, a first phase of analysis has been done. In this phase has been studied the current state of the issue. Firstly, digital applications similar to Digital Notebook have been tested to establish what are the strengths and weaknesses of these in relation to the product that is going to be developed. Secondly, on the other hand, several teachers have been contacted so that, based on their opinions, could be written a detailed list of requirements that the application must comply with to be fully functional.

This document also details the entire technical development process carried out, with special attention to the tools used, the applied production phases and the tests carried out at the end of each of these productive phases.

Finally, we have included a conclusion that reflects future improvement options that Digital Notebook could have in subsequent update phases.

# Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball.....	1
1.2 Objectius del Treball.....	3
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	4
1.4 Planificació del Treball.....	5
1.4.1 Abast, cost i temporalitat del projecte.....	5
1.4.2 Fases del projecte.....	6
1.4.3 Diagrama de Gantt: versió inicial.....	8
1.4.4 Diagrama de Gantt: versió definitiva.....	9
1.5 Breu sumari de productes obtinguts.....	11
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	11
2. Disseny de l'aplicació.....	13
2.1 Estudi d'usabilitat.....	13
2.1.1 Fitxes de persona.....	14
2.1.2 Històries d'usuari.....	15
2.1.3 Requeriments.....	17
2.1.4 Conclusions.....	18
2.2 Wireframes.....	19
2.2.1 Pantalla registre.....	19
2.2.2 Pantalla menú.....	19
2.2.3 Pantalla introdueix un nou grup.....	20
2.2.4 Pantalla menú amb grup.....	20
2.2.5 Pantalla grup.....	21
2.2.6 Pantalla fitxa alumne.....	21
2.2.7 Pantalla crear un nou usuari.....	22
3. Desenvolupament.....	23
3.1 Preparació de l'entorn de desenvolupament.....	23
3.2 Compartimentització del desenvolupament.....	24
3.3 Desenvolupament del registre a l'aplicació.....	25
3.3.1 Arquitectura.....	25
3.3.2 Entitats i atributs.....	26
3.3.3 Arxius generats.....	27
3.3.4 Tests.....	31
3.4 Desenvolupament del cos central de l'aplicació (menú i apartat grup).....	34
3.4.1 Arquitectura.....	34
3.4.2 Entitats i atributs.....	35
3.4.3 Arxius generats.....	40
3.4.4 Tests.....	46
3.5 Desenvolupament de la fitxa d'alumne.....	50
3.5.1 Arquitectura.....	50
3.5.2 Entitats i atributs.....	51
3.5.3 Arxius generats.....	51
3.5.4 Tests.....	54
4. Conclusions.....	57
4.1 Reflexió sobre el treball realitzat.....	57
4.2 Millores a implementar.....	58
5. Glossari.....	60
6. Bibliografia.....	62

## Llistat de figures, taules imatges

Figura 1: Diagrama de Gantt versió original .....	8
Figura 2: Diagrama de Gantt versió definitiva .....	9
Wireframe 1:Pantalla registre.....	19
Wireframe 2:Pantalla menú.....	19
Wireframe 3:Pantall introdueix un nou grup.....	20
Wireframe 4:Pantalla menú amb .....	20
Wireframe 5:Pantalla grup.....	21
Wireframe 6:Pantalla fitxa alumne.....	21
Wireframe 7:Pantalla crear un nou usuari.....	22
Figura 3: Arquitectura del registre de l'aplicació.....	25
Taula 1: Usuaris.....	26
Estructura taula 1: Usuaris.....	26
Captura registre de l'aplicació 1: Pantalla inicial de l'aplicació.....	27
Captura registre de l'aplicació 2: Avisos usuari inexistent.....	28
Captura registre de l'aplicació 3: Formulari registre a l'aplicació.....	29
Captura registre de l'aplicació 4: Avisos error validació paraula de pas.....	29
Captura registre de l'aplicació 5: Formulari recuperar la paraula de pas.....	30
Captura registre de l'aplicació 6: Email amb la nova paraula de pas.....	30
Captura registre de l'aplicació 7: Pàgina avís legal.....	31
Figura 4: Arquitectura del cos central de l'aplicació.....	34
Figura 5: Diagrama E-R de l'aplicació Digital Notebook.....	35
Taula 2: Grups.....	36
Estructura taula 2: Grups.....	36
Taula 3: Estudiants.....	37
Estructura taula 3: Estudiants.....	37
Taula 4: Qualificacions.....	38
Estructura taula 4: Qualificacions.....	38
Taula 5: Endarreriments.....	38
Estructura taula 5: Endarreriments .....	39
Taula 6: Absències.....	39
Estructura taula 6: Absències.....	39
Taula 7: Incidències.....	39
Estructura taula 7: Incidències.....	40
Captura cos central de l'aplicació 1: Pantalla menú.....	40
Captura cos central de l'aplicació 2: Formular per introduir un nou grup.....	41

Taula 7: Incidències.....	39
Estructura taula 7: Incidències.....	40
Captura cos central de l'aplicació 1: Pantalla menú.....	40
Captura cos central de l'aplicació 2: Formular per introduir un nou grup.....	41
Captura cos central de l'aplicació 3: Arxius que s'executen des de group.php.....	43
Captura cos central de l'aplicació 4: Formulari per editar el nom del grup.....	43
Captura cos central de l'aplicació 5: Avisos visuals guardar qualificació.....	44
Captura cos central de l'aplicació 6: Enregistrar endarreriment.....	45
Figura 6: Arquitectura de la fitxa d'alumne.....	50
Figura 7: Barra superior pantalla fitxa alumne.....	51
Figura 8: Informació alumne.....	52
Figura 9: Botons interactius.....	52
Figura 10: Llistats notes, endarreriments, absències e incidències.....	53



# 1. Introducció

## 1.1 Context i justificació del Treball

El projecte proposat neix d'una necessitat detectada al llarg de la pràctica professional personal desenvolupada en l'àmbit de la docència, tant en el treball amb grups reduïts – classes particulars – com pel que fa a la pràctica en l'ensenyament reglat de primària i secundària. En aquest sentit dir que, tot i que paulatinament s'estan informatitzant i automatitzant diversos dels mecanismes relacionats amb l'avaluació o el control d'un grup d'alumnes, encara ara, sembla que falta establir una eina informàtica única que actuï com aglutinadora global de tots els factors que intervé en la correcta gestió digital dels diversos cursos d'un centre educatiu.

Aquest desfasament entre la realitat tecnològica que envolta els centres de formació reglada no universitària i l'ús encara, relativament, incipient que es fa en la majoria d'escoles e instituts de moltes de les eines derivades de les “noves tecnologies”, permet afirmar que qualsevol esforç dirigit a facilitar un augment de la penetració e integració d'aplicacions informàtiques en els centres educatius de l'estat pot suposar, a curt termini, un pas endavant en l'adequada gestió del temps i els recursos públics per part del professorat. Així doncs, tot i que actualment es poden accedir a diverses aplicacions digitals per tal d'ajudar a l'organització dels diversos grups que té sota la seva responsabilitat un docent, es fa evident la necessitat d'articular una eina que permeti generar un autèntic entorn de digitalització en la gestió de les avaluacions, faltes e incidències del conjunt d'alumnat que forma part d'un centre educatiu. En definitiva, doncs, l'aplicació que es desenvolupa en el marc del present projecte intenta ser una eina en el mencionat camí, és a dir, s'articula com un mecanisme per tal d'ajudar els docents a administrar els seus grups d'alumnes en el dia a dia de la seva pràctica professional.

Un cop introduïdes algunes de les consideracions inicials respecte a l'estat actual de la qüestió, cal veure ara algunes de les tecnologies i aplicacions informàtiques que s'estan usant actualment, de manera majoritària, en la gestió de grups d'alumnes de primària i secundària en una gran majoria de centres educatius del territori català:

#### • iEduca

És una eina, presentada l'any 2006, amb un gran potencial per tal de gestionar els diversos aspectes que configuren el dia a dia d'un centre educatiu, ja que permet establir mecanismes per tal de, entre d'altres funcionalitats, controlar l'assistència, les avaluacions, les reunions planificades, la borsa de treball o la gestió de documents interns. Aquest elevat nombre d'opcions que permet l'aplicació és, simultàniament, una fortlesa i una debilitat, ja que en un considerable nombre de centres aquest programa de gestió, únicament, s'usà per portar el control sobre les faltes d'assistència, expulsions e incidències de l'alumnat, quedant en un segon terme moltes de les altres eines que ofereix iEduca.<sup>1</sup>

#### • Saga

El sistema Saga, actualment en progressiva substitució per la nova plataforma Esfer@, és una aplicació que permet, al finalitzar cadascuna de les avaluacions, centralitzar tot el sistema de qualificacions (quantitatives i qualitatives) de l'alumnat d'un centre. Aquest sistema, tot i la seva ampla difusió, es focalitza en l'àmbit de les avaluacions finals de cadascun dels trimestres, deixant de banda el conjunt de notes o apreciacions que un alumne rep al llarg del curs.

#### • G Suite for Education

Sota el nom G Suite for Education, s'inclouen un seguit d'eines digitals de Google – Calendar, Gmail, Docs, etc. – que combinades amb l'aplicació Google Classroom, que actua com a pal de paller de la *suite*, permet generar un entorn d'aprenentatge semi presencial – el que en anglès s'anomena *blended learning* -, en que es combina l'ensenyament cara a cara amb l'ensenyament a distància. Aquesta *suite* permet, doncs, establir una alternativa més “moderna” al “clàssic” Moodle, ja que moltes de les característiques principals de la interfície d'usuari del Google Classroom es poden assimilar, fins a cert punt, a la de plataformes com Facebook o Twitter.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> En el següent enllaç es pot accedir al lloc web oficial de l'aplicació iEduca: [1]

<sup>2</sup> El primer dels següents dos enllaços connecta amb la pàgina oficial de la *suite* de Google per l'educació, mentre que el segon presenta un article en línia que exposa les diferències i semblances entre Google Classroom i Moodle: [2] [3]

### • Addittio

S'ha seleccionat aquesta aplicació per a dispositius mòbils com a exemple d'eina educativa que es pot considerar un bon punt de partida en el desenvolupament d'aplicacions per a docents com la proposada en el present projecte. En aquest sentit, dir que Addittio permet gestionar de manera visual e intuïtiva les qualificacions, l'assistència, els horaris o la comunicació entre els principals actors involucrats en la tasca docent – alumnes, pares i professors -. En contrapartida a aquestes virtuts, però, dir que aquesta aplicació és de pagament, fet que sembla esser compartit per la majoria d'aplicacions educatives provades - una altra opció comú és oferir versions gratuïtes que o bé tenen anuncis que dificulten la fluïdesa en la navegació o bé presenten una limitació evident en les funcionalitats operatives en comparació a les versions de pagament -.

Com es pot observar en el recull exposat, les aplicacions digitals seleccionades actuen en diversos nivells del procés de gestió de l'alumnat, des de l'aula - Adittio o G Suite for Education - fins a la gestió a nivell de centre - Saga -. En aquest sentit, es fa necessari indicar que el lliurable final s'inspira en algunes de les funcionalitats i automatismes oferts per les eines anteriorment mencionades, però amb l'objectiu clar d'oferir un producte relativament original, que suposi una variació respecte al que actualment es pot trobar en el mercat.<sup>3</sup>

## 1.2 Objectius del Treball

Un cop realitzada la tasca d'investigació de l'estat actual del sector en el qual vol incidir el projecte, es procedeix en aquest apartat del document a presentar els principals objectius que persegueix l'aplicació proposada. En aquest sentit, dir que l'objectiu principal és:

- Elaborar un producte d'escriptori per a PC, d'ús personal per al professorat, que sigui una eina que ajudi al docent a gestionar el dia a dia de la seva activitat professional.

---

<sup>3</sup> En el següent enllaç es pot accedir al lloc web oficial de l'aplicació Addittio: [\[4\]](#).

A partir d'aquest objectiu central, s'ha generat un llistat amb tres objectius secundaris, que no menors, que també s'intenten assolir amb el desenvolupament l'aplicació:

- Sintetitzar moltes de les opcions disponibles actualment en l'esfera de les aplicacions educatives, per tal de generar una eina focalitzada, de manera quasi exclusiva, en la gestió dels aspectes essencials d'administració de l'evolució de l'alumnat a l'aula (notes, faltes d'assistència e incidències). Per tant, el plantejament principal és eliminar opcions considerades com a supèrflues, amb la intenció d'alleugerar les funcionalitats de l'aplicació, per a centrar-se en el que realment vol que faci i simplificar, el màxim possible, la interfície d'usuari.
- Oferir una eina que permeti al docent automatitzar certes tasques, com per exemple que s'envii un correu electrònic sempre que un alumne sigui expulsat o no es presenti a classe.
- Tenir en ment que, un cop analitzats els resultats de la aplicació en la primera fase de desenvolupament i difusió, aquesta ha de poder ser fàcilment escalable o adaptable a les necessitats detectades en relació als usuaris.

### 1.3 Enfocament i mètode seguit

En el moment de desenvolupar l'aplicació, s'ha partit dels següents principis, enfocaments i mètodes:

- En primer lloc, dir que, l'aplicació desenvolupada, en cap cas, es pot considerar un producte completament original o que suposi una innovació revolucionària en el camp de la gestió de l'aula, però sí que, partint de l'experiència professional acumulada durant diversos anys d'exercici com a docent, vol ser una eina que, adaptant diverses de les funcionalitats destacades de les aplicacions i programes d'ús més comú entre el professorat, pugui aportar una alternativa real a l'*stock* d'aplicacions disponibles actualment en el sector.
- Un altre punt a tenir molt en compte, és que tot el desenvolupament s'ha realitzat partint del principi KISS (*Keep it simple, stupid*), que aplicat a la

programació informàtica implica intentar mantenir el disseny el màxim de senzill possible, sense generar codi ineficient, innecessari o que podria ser simplificat per a la seva major comprensió. Aquest mateix principi regeix el propi disseny visual de l'aplicació, en que s'intentarà evitar el artificis o qualsevol aspecte no necessari per al seu correcte funcionament.<sup>4</sup>

- Per últim, la pròpia naturalesa del projecte, ha permès que el mètode usat en el seu desenvolupament sigui del tipus àgil, és a dir, basat en la consecució de diverses fites al llarg d'iteracions generalment de curta durada, que permeten anar configurant el producte de manera incremental. Aquest mètode s'adapta de manera adient a un projecte com el proposat, de mesura reduïda i desenvolupat per un equip de treball amb un únic component, ja que en un context com el citat segurament és aconsellable prioritzar la flexibilitat per tal d'assolir els objectius de la manera més eficient possible.<sup>5</sup>

## 1.4 Planificació del Treball

### *1.4.1 Abast, cost i temporalitat del projecte*

En el moment de planificar qualsevol projecte, cal tenir molt en compte l'abast, ja indicat en els objectius, el temps i el cost del producte desenvolupat.

Pel que fa al cost, la despesa econòmica pressupostada ha estat de 0 euros, ja que totes les eines de desenvolupament (equip, espai o programari) han estat gratuïtes o propietat del desenvolupador. Així doncs, l'inventari de les eines que s'han utilitzat són: - un PC que opera sota sistema operatiu Windows, el paquet XAMPP i un editor de text, per tal de desenvolupar el codi en PHP, MYSQL o JavaScript.

Un aspecte del projecte que ha calgut planificar de manera acurada és el del temps, ja que la correcta combinació entre les funcionalitats que es volen

---

<sup>4</sup> Un breu resum d'algunes de les aplicacions del principi KISS a la programació informàtica es poden consultar en el següent article: [\[5\]](#)

<sup>5</sup> Els articles sobre els diversos mètodes i característiques de la filosofia àgil en el desenvolupament de programari són abundats a la xarxa. Com exemple es poden consultar els dos documents següents: [\[6\]](#) [\[7\]](#)

aconseguir i el temps de que es disposa és el que permetrà assolir – o no - els objectius proposats.

És en aquesta planificació temporal en la qual s'han centrat més esforços i s'han produït un major nombre de variacions, ja que al partir principalment d'un mètode de desenvolupament àgil – amb certes excepcions que es comentaran més endavant -, la planificació temporal no s'ha entès com un element immòbil i rígid, sinó que s'ha anat adaptant a mesura que el projecte ha avançat. A grans trets els projecte s'ha dividit en 3 grans fases: una d'estudi, una de disseny i una de desenvolupament.

#### **1.4.2 Fases del projecte**

##### **• Definició del projecte**

Primerament, en la fase inicial del projecte, ha calgut reflexionar sobre la idea a desenvolupar i donar forma a aquesta idea per tal que el producte resultant tingui una utilitat real i sigui efectivament competitiu. Aquesta fase de reflexió ha comportat cercar quines respostes a la necessitat detectada ja s'han portat a terme i quines opinions en tenen els seus usuaris. Per tant, ha calgut estudiar a fons les alternatives presents en el mercat semblants a la aplicació desenvolupada i copsar la opinió de docents de primària i secundària per tal d'establir uns requisits realistes i adaptats a les necessitats reals del grup poblacional al qual es dirigeix l'aplicació.

##### **• Disseny**

La fase de disseny de l'aplicació ha estat molt lligada a la fase d'estudi, ja que en moltes ocasions han transcorregut en paral·lel i s'han retroalimentat entre si. Així doncs, a mesura que s'ha avançat en la fase d'estudi, principalment pel que fa al contacte amb els docents entrevistats, s'ha anat perfilant de manera més acurada que havia de fer l'aplicació i com ho havia de fer.

##### **• Desenvolupament**

El desenvolupament de l'aplicació, al ser la fase del projecte a la qual ha calgut dedicar més temps i esforç, s'ha dividit, al seu torn, en 3 subfases: desenvolupament de l'apartat de registre a l'aplicació, desenvolupament del menú i l'apartat dels grups i desenvolupament de la fitxa de cadascun dels alumnes.

Cadascuna d'aquestes fases s'ha enfocada de manera independent de les altres i s'ha dut a terme de manera seqüencial, és a dir, fins que no s'ha acabat de desenvolupar i testar el correcte funcionament d'una de les fases de desenvolupament no s'ha passat a la fase posterior.

Com es pot observar, tot i que anteriorment s'ha mencionat que el projecte es desenvolupava, principalment, en base als criteris de les metodologies àgils, s'ha optat també per aplicar criteris de desenvolupament seqüencial quan s'ha considerat que era més adient pel correcte desenvolupament del treball. Per tant, en definitiva, es podria considerar que el desenvolupament concret de l'aplicació – l'escriptura i test del codi escrit – s'ha dut a terme de manera seqüencial, en el marc d'un projecte global dut a terme en base a una metodologia de tipus àgil.

També dir que, exceptuant les dates d'entrega fixades des de la UOC, la resta del desenvolupament del projecte ha estat flexible, ja que no ha calgut coordinar un equip de diverses persones ni diversos departaments de producció. Tot i aquest fet, per tal de mantenir el factor temporal sota un relatiu control, s'han fixat unes dates límit i uns paràmetres de treball diari. En aquest sentit, dir que el còmput d'hores tasca/dia ha estat de 2 hores de treball efectiu, però distribuïdes de manera irregular al llarg de les diverses iteracions – així doncs, per exemple, algun dia s'ha treballat una hora o cap en una tasca concreta, per posteriorment recuperar-se aquest temps de treball efectiu en un dia posterior.

En les següents dues pàgines es mostren dos diagrames de Gantt, el de la planificació inicial del projecte i la versió definitiva, un cop aplicades totes les revisions temporals a les tasques dutes a terme.

### 1.4.3 Diagrama de Gantt: versió inicial

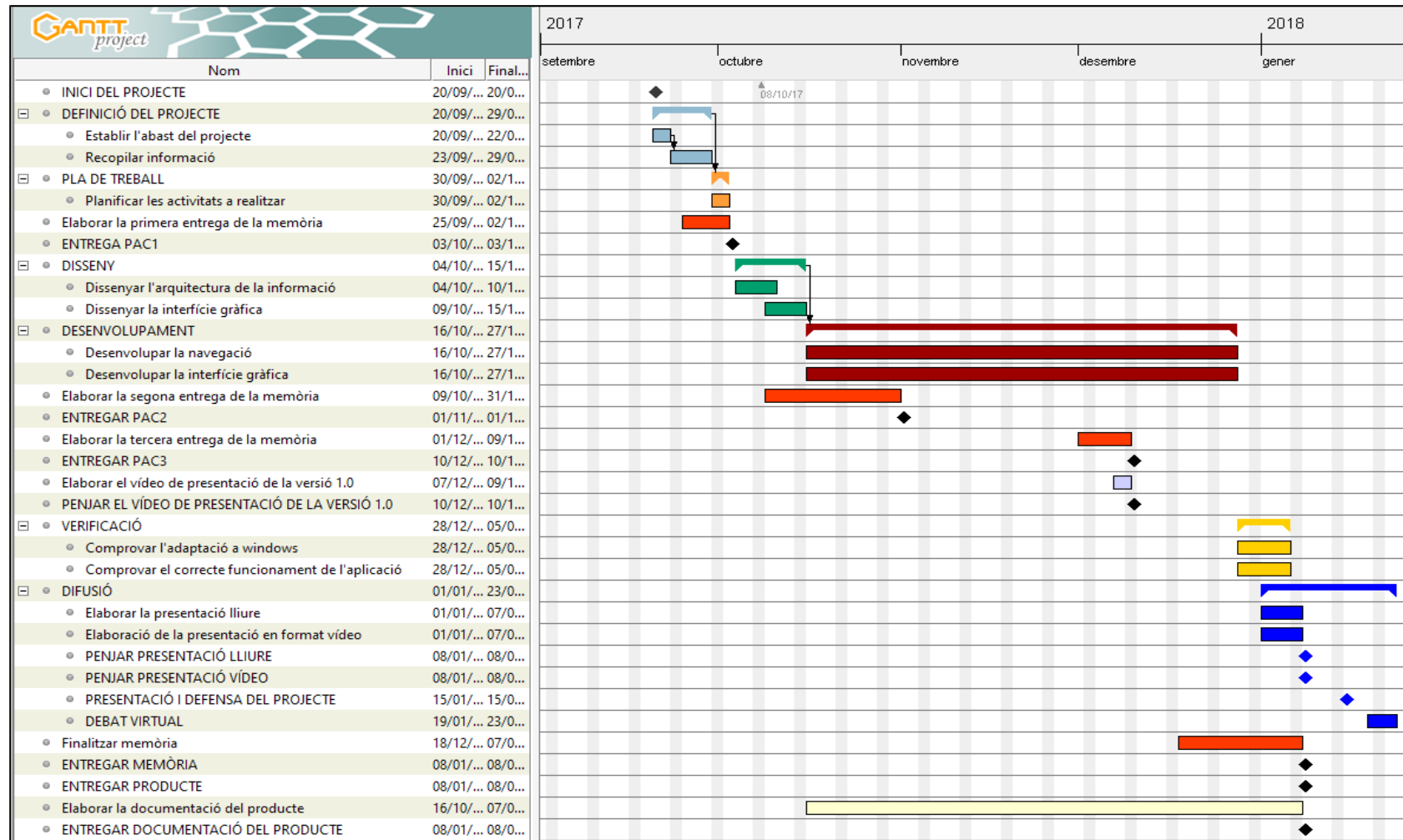


Figura 1: Diagrama de Gantt versió original.



### 1.4.4 Diagrama de Gantt: versió definitiva

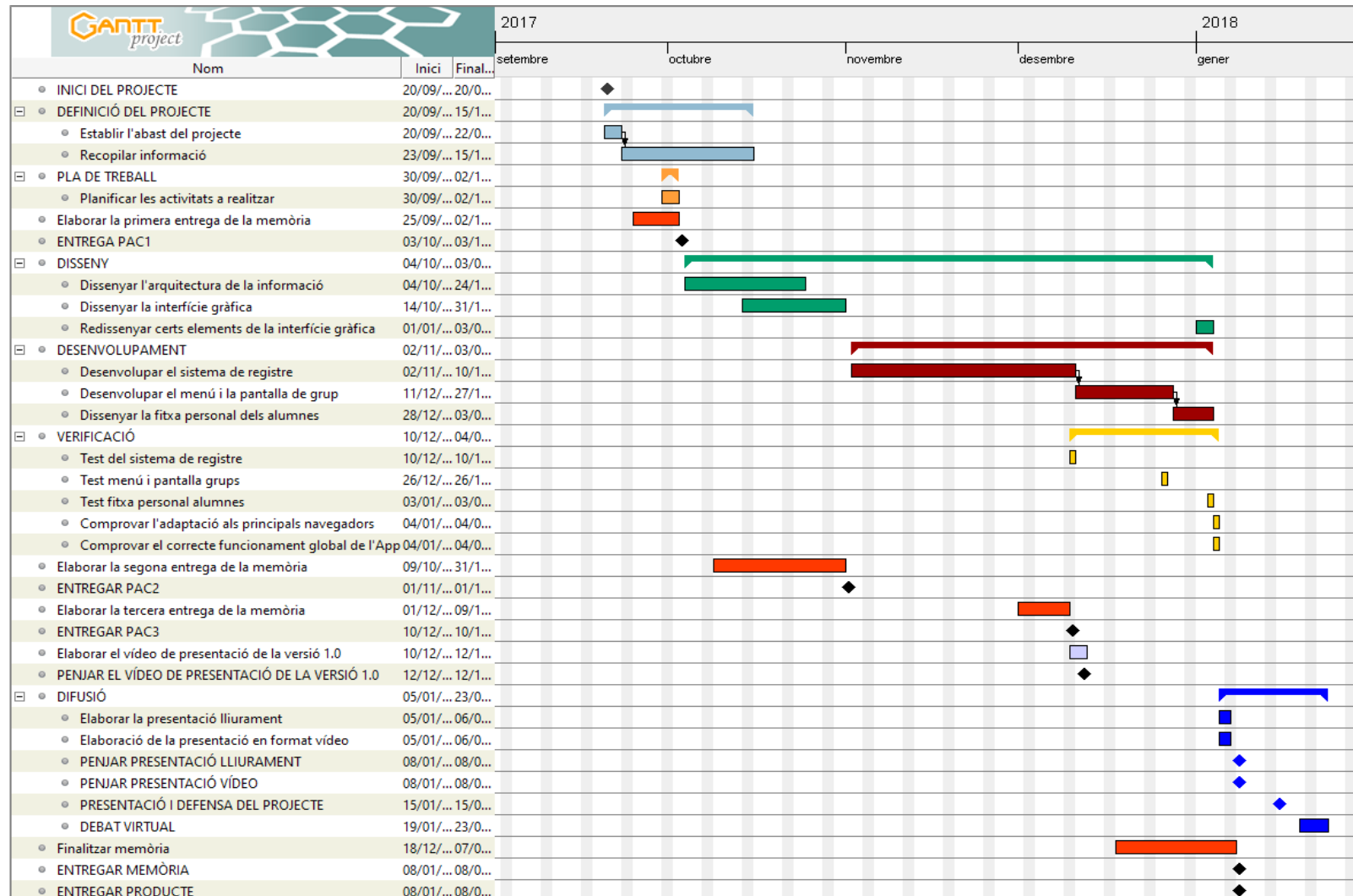


Figura 2: Diagrama de Gantt versió definitiva.

Al realitzar una comparativa entre els dos diagrames de Gantt, es pot observar com en el moment d'encarar la realització efectiva del projecte, ha calgut ajustar algunes de les dates i duració de les tasques per tal d'apartar-les a la realitat que s'ha trobat. Així doncs, es pot parlar de quatre grans modificacions en quant a la temporalitat:

- La fase de recopilació d'informació s'ha allargat més del planificat en un primer moment, ja que un cop feta la definició inicial del projecte, s'ha decidit ampliar el període per recollir informació, amb l'objectiu d'afinar el màxim possible els requisits de l'aplicació. Aquest fet ha suposat que el procés de definició i disseny del projecte hagin avançat, durant un cert període de temp, en paral·lel, enlloc de ser consecutius, com s'havia pensat en una primera planificació temporal.
- Pel que fa a la fase de desenvolupament, mentre que en la primera planificació es desenvolupava la interfície gràfica i la navegació de manera paral·lela, finalment s'ha optat per anar desenvolupant de manera individual diverses seccions de l'aplicació. Amb aquest mètode s'ha perseguit simplificar el procés de producció, ja que al finalitzar cadascuna de les seccions s'ha decidit realitzar un seguit de tests per validar el funcionament de la secció i, en el cas de que els resultats fossin positius, s'ha passat al desenvolupament d'una nova secció. En definitiva, s'ha decidit separar l'aplicació en diverses parts independents, per facilitar-ne el seu desenvolupament.
- L'allargament de les fases de definició del projecte i de disseny ha provocat una reducció del temps dedicat al desenvolupament, fet que, al seu torn, s'ha traduït en un ajustament temporal de les tasques finals del projecte. Així, doncs, ha calgut ajustar el final de la fase de desenvolupament i, en conseqüència, endarrerir els tests finals de verificació del funcionament de l'aplicació. De la mateixa manera, també, s'ha decidit realitzar un redisseny visual de certes seccions de l'aplicació que ha augmentat l'esforç realitzat en la fase final del projecte.
- Per últim, dir que en un primer moment s'havia decidit realitzar una documentació exhaustiva, a mode d'instruccions, del producte. És a dir, juntament amb l'aplicació, s'entregaria un llibret explicatiu del funcionament de la mateixa. Finalment, però, a causa de les limitacions temporals derivades de

l'allargament de les primeres fases del projecte, ha calgut prescindir d'aquest apartat.

## 1.5 Breu sumari de productes obtinguts

El producte obtingut és una aplicació web, a la qual s'ha d'accedir des d'un navegador, optimitzada per a la seva visualització en pantalla de PC i que, donada la seva pròpia naturalesa, només és funcional si s'accedeix a ella des d'un dispositiu amb connexió a internet.

El nom i la versió de l'aplicació és:

- Digital Notebook (Versió 1.0).

Pel que fa als navegadors en els quals s'ha testat aquesta versió 1.0 de l'aplicació, es pot afirmar que aquesta es compatible amb els navegadors:

- Google Chrome (Versió 63.0.3239.84).
- Mozilla firefox (Versió 52.5.3).
- Opera (Versió 50.0.2762.45 (PGO)).
- Microsoft Edge (Versió 41.16299.15.0)

## 1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

Per a finalitzar aquest primer punt del document, simplement indicar que la resta de la memòria esta formada pels següents capítols:

- Disseny de l'aplicació: Es presenta el procés seguit per tal d'intentar aconseguir un disseny funcional adequat a les necessitats expressades pels potencials usuaris de l'aplicació. El capítol finalitza amb la presentació dels diversos *wireframes* que han servit de punt de partida pel desenvolupament efectiu de les diverses pantalles de navegació.
- Desenvolupament de l'aplicació: És el capítol en el qual es descriuen les diverses fases de desenvolupament dutes a terme per tal de crear una versió tangible i funcional de l'aplicació. En primer lloc, es fa una breu descripció de les diverses eines de desenvolupament utilitzades per tal de crear l'aplicació.

En segon lloc, com que s'ha decidit dividir el desenvolupament de l'aplicació en tres grans fases, s'han generat en aquest capítol tres sub-apartats per a tal de mostrar les principals consideracions al respecte de cadascuna d'aquestes fases. En aquest sentit, dir que cadascun dels sub-apartats segueix la mateixa estructura:

- **Arquitectura:** S'especifica quin és el flux entre els diversos arxius implicats en la fase de desenvolupament.
  - **Entitats i atributs:** S'expliquen les taules que ha calgut crear a la base de dades per tal de nodrir la secció de l'aplicació a la qual es fa referència.
  - **Arxius generats:** Es detalla el funcionament de cadascun dels arxius codificats al llarg de la fase de desenvolupament a la qual fa referència el sub-apartat.
  - **Tests:** Es presenten els diversos tests de prova aplicats per tal de validar el correcte funcionament de la secció de l'aplicació, al mateix temps, que es mostren els resultats obtinguts i les millores aplicades, en el cas que hagi estat necessari, per tal de solucionar els problemes de funcionament trobats durant el període de proves.
- **Conclusions:** Per a finalitzar, en primer lloc, s'exposen les millores que caldria implementar en versions futures de l'aplicació. En segon lloc, es realitza una reflexió sobre el procés de treball que ha suposat el projecte, amb especial atenció a si s'han assolit els objectius marcats en un primer moment o no.

## 2. Disseny de l'aplicació

Un cop establertes les directrius bàsiques del projecte, el segon pas de la planificació ha comportat la realització d'un procés de disseny detallat, per tal d'optimitzar el màxim possible la usabilitat de l'aplicació. Per tal d'aconseguir aquest objectiu, doncs, s'ha aplicat un procés de treball que, partint de la definició d'uns perfils e històries d'usuari, ha intentat afinar el màxim possible l'experiència d'usuari i la navegabilitat de l'aplicació.

### 2.1 Estudi d'usabilitat

Tot i que en primer moment pot semblar que el perfil d'usuari ve plenament definit per la pròpia naturalesa de l'aplicació, és a dir, és una aplicació pensada per ser usada únicament per a membres del professorat, cal ser conscients que aquest grup no és tant homogeni com es podria pensaren un primer moment– i més al referir-nos a la relació dels membres d'aquest grup amb “les noves tecnologies”-. Així doncs, en el moment de dissenyar l'aplicació, el primer pas ha estat intentar recollir les inquietuds de tres grups genèrics de docents respecte a l'ús de la tecnologia en relació a la seva pràctica professional. Aquests tres grans grups, en definitiva, responen als següents perfils

- Els docents “entusiastes” de qualsevol canvi que suposi una digitalització dels centres educatius de primària i secundària.
- Els docents reticents a l'ús de les noves tecnologies en relació a la pràctica docent.
- Els docents que utilitzen la tecnologia digital únicament si la perceben com una millora respecte dels mètodes analògics.

Val a dir que aquesta divisió en tres grups es realitza, únicament, amb un objectiu teòric, ja que en la pràctica els compartiments no són estancs, és a dir, en el grup dels docents més reticents a l'ús de les noves tecnologies hi ha docents més tolerants a la digitalització que d'altres i el mateix succeeix amb els docents més partidaris d'aquesta digitalització. D'igual manera, un docent, després d'una bona (o dolenta) experiència amb una eina digital pot variar el seu pensament, essent necessari canviar la seva classificació en un dels tres grups que s'han definit.

### 2.1.1 Fitxes de persona

Per tal de començar a definir de manera més precisa els perfils d'usuari apuntats a la pàgina anterior, s'ha decidit generar tres fitxes de persona, cadascuna de les quals fa referència a un dels tres tipus de grups de docents creats.

#### Fitxa persona 1

**Nom:** Marina Rios Raya      **Edat:** 27      **Professió:** Mestre

##### Descripció de la persona

La Marina fa 3 anys que va finalitzar el Grau d'Educació Primària, especialitzada en llengües estrangeres. Des de fa 2 anys ha treballat com a mestra substituïda, cobrint baixes dels mestres titulars, a diverses escoles de primària de la província de Girona. Pel que fa a la seva professió, la Marina és partidària d'aplicar noves metodologies d'ensenyament, al mateix temps que és una ferma defensora de qualsevol iniciativa que comporti un avenç en la digitalització de les aules, tant a nivell d'alumnat com de professorat. Així, ella mateixa intenta digitalitzar tot el referent als continguts, documents i eines que utilitza a l'aula.

##### Descripció de possible escenari d'ús de l'aplicació

La Marina, actualment, recull en un quadern del professor tots els aspectes de gestió de l'aula (faltes d'assistència, notes, incidències i comentaris) que succeeixen al llarg d'una sessió de classe. Posteriorment, un cop finalitzada la jornada laboral, transcriu a un full de càlcul, creat per ella mateixa, el conjunt de dades recollides a l'aula. Tot i la seva alta predisposició i habilitat en l'ús de tecnologies digitals, mai ha usat una aplicació web per tal de dur a terme aquesta tasca, ja que considera, després de provar un parell d'aplicacions per a docents a l'inici de la seva carrera professional, que tenen un excessiu nombre d'opcions, que fan que prefereixi optar "pel seu propi mètode", en que combina les tècniques analògiques (quadern del professor) amb les digitals (full de càlcul a l'ordinador portàtil).

#### Fitxa persona 2

**Nom:** M<sup>a</sup> Ángeles Caja Padrosa      **Edat:** 57      **Professió:** Professora i mestra

##### Descripció de la persona

La M<sup>a</sup> José es dedica a la docència, amb períodes a la primària i d'altres a la secundària, des de l'any 1986. Personalment, considera que les noves tecnologies a les escoles tenen un gran potencial, però en canvi, ella és contrària a que s'intentin imposar sistemes de gestió informatitzada als professors més veterans, ja que, en les seves paraules, cada curs li fan aprendre una eina informàtica nova, que el curs següent o no serveix o la canvien. De la mateixa manera, opina que ella està acostant-se al final de la seva trajectòria professional, motiu pel qual tampoc veu necessari realitzar un esforç per introduir noves eines o metodologies a la seva pràctica professional.

##### Descripció de possible escenari d'ús de l'aplicació

Tot i que és usuària habitual de PC i sap manejar de manera competent un telèfon intel·ligent, la M<sup>a</sup> Ángeles sempre ha intentat mantenir les tecnologies digitals al marge de la docència. Així doncs, a part d'un processador de textos per tal de redactar els exàmens o documentació elemental, únicament ha usat aplicacions digitals, com ara el SAGA, quan se li han imposat des de direcció, essent molt reticent a introduir la tecnologia a la seva esfera de treball.

### Fitxa persona 3

**Nom:** Daniel Llandrich Paul      **Edat:** 48      **Professió:** Professor

#### **Descripció de la persona**

En Daniel fa més de 20 anys que es dedica a l'ensenyança secundària, principalment com a professor de l'especialitat de geografia e història. Al llarg de la seva tasca com a docent a pogut viure de primera mà la progressiva introducció de diverses eines digitals en els centres educatius (la pissarra digital, el sistema SAGA o l'ús de tauletes per part dels alumnes, per a citar-ne només algunes). La seva visió, tot i ser un "addicte" a tot tipus d'aparells electrònics, pel que fa l'ús d'eines digitals en relació a la seva professió és de cert escepticisme, ja que ha pogut copsar, com moltes de les iniciatives de digitalització dutes a terme, en la seva opinió, o bé no han acabat de funcionar o bé s'han usat com a eines propagandístiques, per part de diversos governs, per tal de fer creure a l'opinió pública que s'està duent a terme una digitalització de les escoles, fet que segons ell només té una part de veritat.

#### **Descripció de possible escenari d'ús de l'aplicació**

En Daniel recopilava i emmagatzemava, fins fa un dos o tres anys, de manera analògica tot el material que havia usat durant la seva carrera professional - a través de quaderns del professor, arxivadors i caixes -. La falta d'espai, l'excés de documentació i la proliferació d'eines d'emmagatzematge al núvol, ha propiciat que en Daniel actualment intenti digitalitzar la documentació i el material usat al finalitzar cadascun dels cursos acadèmics. Dir, també, que tot i que en Daniel és un assidu usuari d'aplicacions de tota mena, especialment pel que fa a dispositius mòbils, mai ha provat de manera directa cap aplicació dirigida de manera exclusiva al professorat, motiu pel qual expressa que si algun dia troba una aplicació que li "faciliti" la seva tasca professional no tindrà cap dubte a usar-la de manera quotidiana.

### 2.1.2 Històries d'usuari

Un cop realitzades les fitxes de tres docents que es poden classificar, sempre tenint en compte els matisos, en cadascun dels grups definits anteriorment, en aquest punt dels procés s'ha procedit, per tal d'acabar d'afinar el disseny conceptual de l'aplicació, a generar un seguit d'històries d'usuari.<sup>67</sup>

#### Llistat d'històries d'usuari:

<sup>6</sup> Les històries d'usuari recollides han estat recopilades a partir d'un seguit de converses informals mantingudes, per una banda, amb diversos docents de secundària dels centres en els quals recentment he exercit la docència i, per altra banda, amb mestres i professors del meu cercle de coneguts. En total, s'expressen les opinions de 9 professors i mestres.

<sup>7</sup> Dir que, en el moment de realitzar les converses amb els docents per tal de definir les històries d'usuari, es va explicitar que l'aplicació és un projecte universitari, sense ànim de lucre ni amb un finançament extern, amb les limitacions que aquest fet implica. Així, calgué exposar clarament que l'aplicació seria únicament funcional per a PC, deixant de banda per ara la possibilitat de dissenyar una App per a dispositius mòbils. De la mateixa manera, algunes de les històries d'usuari aquí mostrades no es té previst aplicar-les en aquesta fase primera del projecte, però s'han recollit com a referència per tal d'estudiar la seva aplicació en hipotètiques futures actualitzacions de l'aplicació

- Com a usuari, m'agradaria que l'aplicació sigui senzilla d'usar.
- Com a usuària, m'agradaria que l'aplicació em permeti treballar amb tots els grups que tinc sota la meva supervisió durant un curs.
- Com a usuària, m'agradaria que l'aplicació no es pengi mai.
- Com a usuari, m'agradaria que l'aplicació reculli les faltes dels alumnes.
- Com a usuari, m'agradaria que per a usar l'aplicació calgui introduir una contrasenya.
- Com a usuari, m'agradaria que automàticament m'apareguin les imatges dels alumnes un cop introdueixi el seu nom al llistat.
- Com a usuària, m'agradaria que l'aplicació fos "neta", semblant al cercador *Google* (poc text, poca informació i presentada de manera visual).
- Com a usuària, m'agradaria que quan a un alumne se li aplica una incidència aquesta es transmeti directament al cap d'estudis.
- Com a usuària, m'agradaria que quan un alumne té una falta d'assistència o un retard aquesta informació es transmeti directament als pares.
- Com a usuari, m'agradaria que la informació que recullo sigui privada, és a dir, no accessible per la resta d'alumnes o de professors.
- Com a usuari, m'agradaria poder usar l'aplicació en diversos ordenadors, és a dir, que la informació que recullo a l'ordenador de l'escola es sincronitzi amb l'ordenador de casa.
- Com a usuari, m'agradaria que la nota final dels trimestres, a partir de la informació introduïda, es calculi de manera automàtica.
- Com a usuària, m'agradaria que hi hagués una fitxa personalitzada de cadascun dels alumnes.

### 2.1.3 Requeriments



Un cop finalitzat el treball de recollida d'informació – contactes amb els docents i anàlisi d'altres aplicacions -, s'ha pogut explicitar un llistat de requeriments a accomplir per l'aplicació.

### **Registre**

- Per usar l'aplicació caldrà registrar-se.
- Per entrar a l'aplicació caldrà introduir un nom d'usuari i una paraula de pas.
- En el cas que l'usuari oblidí la seva paraula de pas, caldrà oferir un mètode per a generar una nova paraula de pas i enviar-la a l'usuari a través de correu electrònic.

### **Gestió del Grup**

- El docent ha de poder introduir a l'aplicació els diversos cursos que té.
- El docent ha de poder introduir a cadascun dels grups els alumnes que en formen part.
- El docent ha de poder editar el nom d'un grup.
- El docent ha de poder esborrar un grup.
- El docent ha de poder editar el nom d'un alumne.
- El docent ha de poder esborrar un alumne d'un dels grups.
- En el moment en el qual el docent clica sobre el nom d'un dels alumnes, s'ha d'obrir una fitxa de l'alumne seleccionat, que ha de incloure, com a mínim, una imatge seva, la seva nota mitjana fins el moment, el llistat de faltes d'assistència i, si és el cas, el llistat d'incidències i la gravetat d'aquestes.

### **Avaluació**

- L'aplicació ha de permetre introduir les notes dels alumnes i ponderar-les respecte diversos criteris. Per exemple, si una nota té un valor del 10% sobre el total de la nota de l'avaluació, cal que el docent, usant el programa, li pugui atorgar aquest pes.
- Cal que el programa calculi de manera automàtica la nota mitja que a data actual té un alumne, tenint en compte la corresponent ponderació de les diverses notes obtingudes per l'alumne fins el moment.

### **Assistència**

- El docent ha de poder indicar que un alumne ha faltat a la seva classe, indicant si la falta ha estat justificada o no.
- També, s'han de poder indicar els retards dels alumnes.
- Un cop s'arribi a un nombre de faltes concretes, indicat pel docent al programa, l'aplicació ha de generar un missatge d'avís que assenyali quins alumnes han arribat o superat el límit fixat.
- El programa ha de poder indicar, també, les diverses incidències succeïdes a l'aula i la gravetat d'aquestes.
- Quan un alumne arribi tard a classe, falti a classe o bé se li anoti una incidència, l'aplicació automàticament enviarà un correu electrònic al tutor legal de l'alumne, comunicant-li el fet.

#### 2.1.4 Conclusions

Finalment, es volen exposar un parell de conclusions extretes de l'anàlisi dels perfils dels potencials usuaris de l'aplicació:

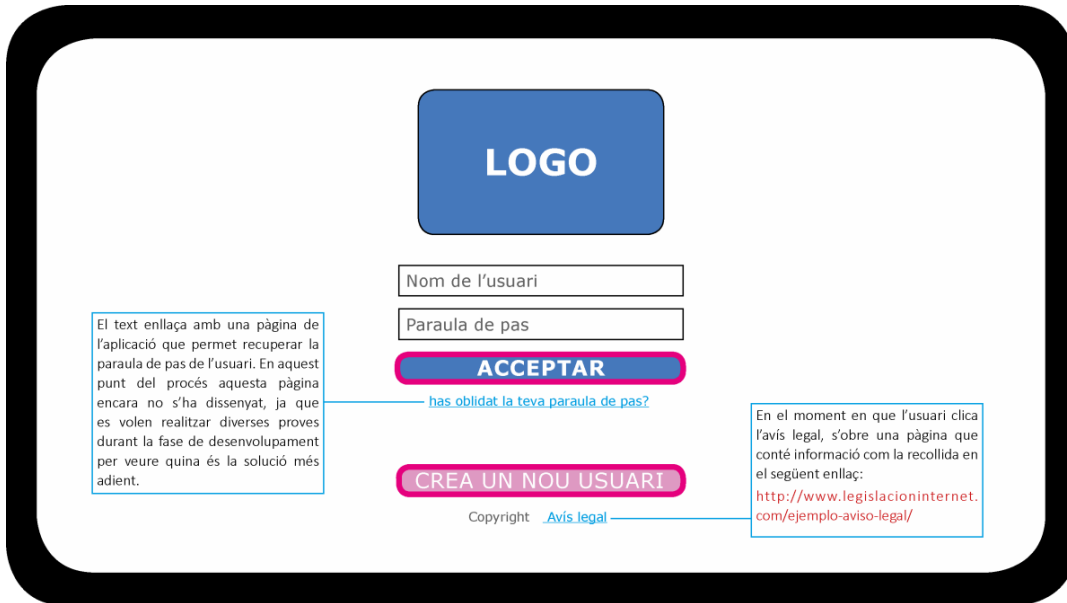
- En primer lloc, s'ha decidit que l'aplicació es dissenyarà pensant ens les necessitats i opinions dels docents més oberts a l'ús de noves eines digitals en la seva pràctica professional, deixant de banda el grup de docents més reticents a les noves tecnologies.
- En segon lloc, dir que tot i que entre els mestres i professors consultats hi hagut diversitat d'opinions pel que fa a les característiques nuclears de l'aplicació, si que es pot afirmar que la idea de que l'aplicació sigui senzilla d'usar i amb una interfície que presenti la informació de manera visual i ordenada, sense artificis innecessaris, sembla repetir-se entre la majoria d'ells.

## 2.2 Wireframes

A continuació es recullen els diversos *wireframes* desenvolupats en aquesta fase

del projecte.

### 2.2.1 Pantalla registre



Wireframe 1: Pantalla de registre

### 2.2.2 Pantalla menú



Wireframe 2: Pantalla de menú

### 2.2.3 Pantalla introdueix un nou grup

En el moment en el qual es clica el botó *introdueix un nou grup* es mostren en pantalla tres quadres selectors que permeten introduir el nivell, el curs i el grup.

Nivell del curs	Nom del curs	Grup
1r	Primària	A
2n	ESO	B
3r	Batxillerat	C
4r	CFGM	D
5é	CFGS	...
6é		

**CONFIRMA**

Wireframe3: Pantalla introdueix un nou grup

### 2.2.4 Pantalla menú amb grup

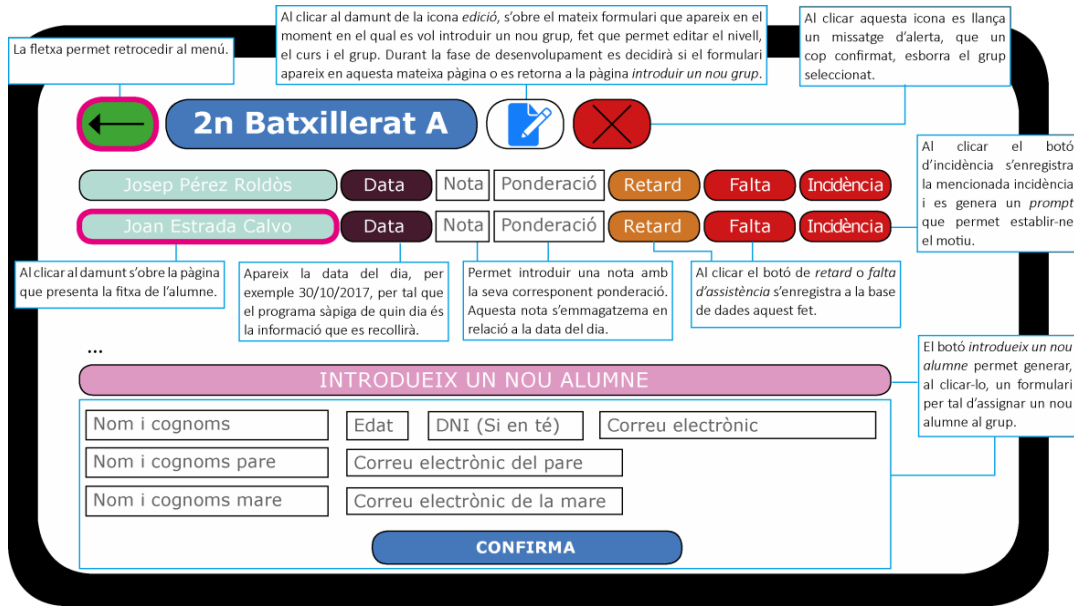
**INTRODUEIX UN NOU GRUP**

**2n Batxillerat A**

Un cop confirmada la inclusió del nou grup, aquest ja apareix en pantalla. El funcionament serà igual per tots els grups que es vulguin afegir.

Wireframe 4: Pantalla menú amb grup

## 2.2.5 Pantalla grup



Wireframe 5: Pantalla grup

## 2.2.6 Pantalla fitxa alumne



Wireframe 6: Pantalla fitxa alumne

## 2.2.7 Pantalla crear un nou usuari

Aquesta és la pantalla que es genera en el moment en el qual es vol crear un nou usuari.

**CREA UN NOU USUARI**

Nom i cognoms

Direcció de correu electrònic

Paraula de pas

Repeteix la paraula de pas

**CONFIRMA**

Un cop registrat de manera correcta el nou usuari, s'executa un missatge d'avis informant d'aquesta acció i es retorna a l'usuari a la pàgina de registre/log in.

The wireframe shows a user creation interface. At the top, a pink header bar contains the text 'CREA UN NOU USUARI'. Below this, there are four input fields: 'Nom i cognoms', 'Direcció de correu electrònic', 'Paraula de pas', and 'Repeteix la paraula de pas'. A blue button labeled 'CONFIRMA' is positioned below the input fields. Two callout boxes provide context: one at the top left explains the screen's purpose, and another on the right describes the action taken after successful registration.

Wireframe 7: Pantalla crear un nou usuari

## 3. Desenvolupament

L'objectiu central del projecte és obtenir un artefacte tècnic d'enginyeria web plenament operatiu. Per tant, és a aquest punt del procés que s'han dedicat un major nombre de recursos en termes de temps i esforç. A grans trets, s'ha decidit dividir la fase de desenvolupament en quatre grans blocs: preparació de l'entorn de desenvolupament, desenvolupament del sistema de registre, desenvolupament del cos central de l'aplicació web i, per últim, desenvolupament de la fitxa d'alumne. Veiem, a continuació, el treball realitzat pel que fa a cadascun dels mencionats blocs.

### 3.1 Preparació de l'entorn de desenvolupament

Tot i semblar un punt menor, l'elecció adequada de les eines de treball que s'usaran pot determinar en gran mesura el correcte esdevenir del projecte, ja que depenent de les eines escollides es poden produir variacions en l'abast o el temps dedicat a la construcció de l'aplicació. Així, doncs, després d'una reflexió, les eines que s'han decidit usar són les següents:<sup>8</sup>

- **XAMPP**

L'aplicació en la seva fase de producció s'ha desenvolupat en local, motiu pel qual ha calgut muntar un servidor web local. S'ha optat per instal·lar el paquet de codi obert XAMPP, ja que aglutina bona part de les eines necessàries per encarar un projecte com el proposat.

- **phpMyAdmin**

Per tal de gestionar la base de dades s'ha optat per usar la eina phpMyAdmin. El motiu principal d'aquesta elecció, a part de que ja es coneixia el seu funcionament, es que ve integrada en el paquet de servidor web ofert pel XAMPP.

---

<sup>8</sup> Cal tenir present que el projecte es desenvolupa en un marc acadèmic, motiu pel qual a part d'intentar obtenir un prototip funcional, també ha d'actuar com a síntesi del treball realitzat al llarg de les diverses assignatures del grau relacionades amb l'enginyeria web. Per aquest motiu, tot i que s'han valorat altres opcions - com per exemple la utilització d'un *framework* -, finalment s'ha optat per realitzar el desenvolupament des de zero, usant la metodologia i els llenguatges de programació web apresos al llarg del grau.

### • Atom

En el moment d'escriure el codi s'ha usat l'editor de text Atom. Els principals motius que han propiciat l'elecció d'aquest editor de text han estat el fet que és gratuït, la varietat d'opcions visuals que ofereix i la facilitat que presenta en el moment que es volen afegir paquets de funcionalitats suplementàries.

Un cop escollides les eines de desenvolupament, ha calgut escollir els llenguatges a usar per a codificar l'aplicació. Aquí l'elecció ha estat senzilla, ja que s'ha optat per usar els llenguatges de programació més comuns en el desenvolupament web. Així, doncs, en definitiva s'han usat cinc llenguatges diferents per tal de construir el prototip:

- HTML, per generar l'estructura de les diverses pàgines que componen l'aplicació.
- CSS, per aplicar estil visual.
- Javascript, per tal d'establir mecanismes dinàmics d'accés, validació i modificació del HTML DOM en resposta a accions dutes a terme per l'usuari de l'aplicació.
- PHP, per tal de, en primer lloc, gestionar la relació de l'aplicació amb la base de dades (accés, inserció, modificació o supressió de dades) i, en segon lloc, programar respostes diferenciades depenent dels resultats obtinguts de les interaccions entre aplicació i base de dades.
- MySQL, per realitzar les diverses peticions a la base de dades.

## 3.2 Compartimentització del desenvolupament

En el moment de desenvolupar l'aplicació, s'ha decidit diferenciar de manera clara entre tres grans blocs, el desenvolupament del cadascun dels quals s'ha considerat independent dels altres. Aquests tres gran blocs han estat:

- El registre a l'aplicació.
- El menú que mostra els diversos grups i l'apartat concret d'un grup.
- La fitxa personalitzada de cadascun dels alumnes

El desenvolupament d'aquests blocs s'ha dut a terme de manera seqüencial. Per tant fins, que un bloc no s'ha donat, després de superar un seguit de tests, com a finalitzat, no s'ha iniciat el desenvolupament del bloc següent.



### 3.3 Desenvolupament del registre a l'aplicació

#### 3.3.1 Arquitectura

En una primera fase del projecte, s'ha decidit centrar tots els esforços en el desenvolupament del registre, no essent fins que s'ha assolit un registre plenament funcional que s'ha entrat en el desenvolupament de la resta de pantalles de l'aplicació. Aquesta fase, doncs, s'ha partir del següent esquema:

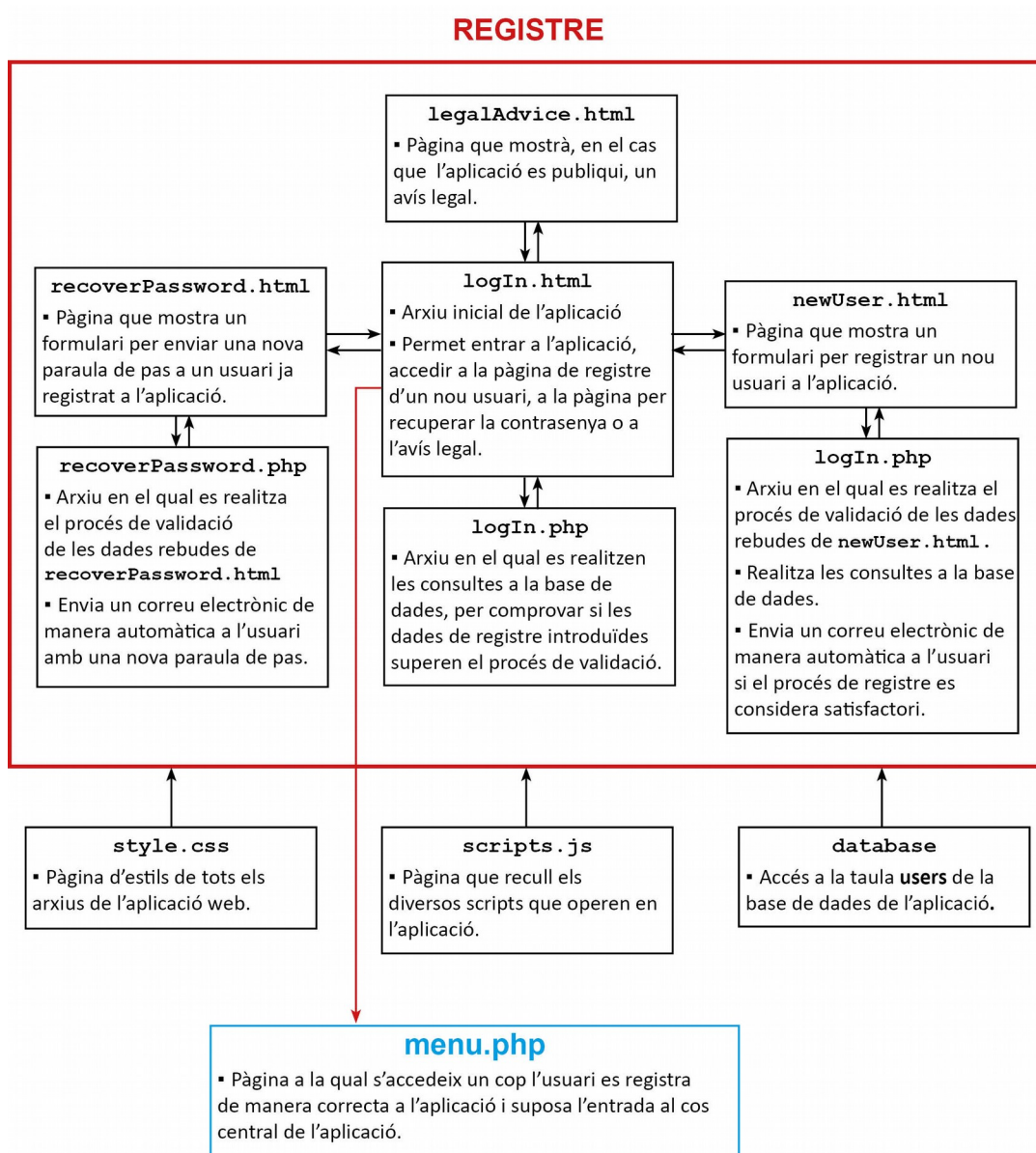


Figura 3: Arquitectura del registre de l'aplicació

Com es pot observar, l'arquitectura del registre està formada per un total de 7 arxius (4 arxius HTML i 3 PHP), que es relacionen, al seu torn, amb els arxius d'estils (style.css) i de funcions de javascript (scripts.js) que són transversals a tot el projecte. També, s'ha generat una taula a la base de dades de la qual es nodreix l'aplicació - digital\_notebook -, per tal de recollir el nom, el correu electrònic i la paraula de pas corresponent als diferents usuaris que s'han registrat a l'aplicació.

### 3.3.2 Entitats i atributs

Per aquesta fase de desenvolupament, únicament ha calgut generar una única taula – usuaris -.

Taula 1: Usuaris

users			
id	user_name	email	password
1	user1	email1@email.com	password1
2	user2	email2@email.com	password2
3	user3	ema3l@email.com	password3

Taula 1: Usuaris

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
1	id	int(11)			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi Elimina Principal Única Índex Espacial Més
2	user_name	varchar(50)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Índex Espacial Més
3	email	varchar(100)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Índex Espacial Més
4	password	varchar(50)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Índex Espacial Més

Estructura taula 1: Usuaris

Com es pot observar en l'estructura de la taula, indicar que la id de cadascun dels registres actua com a clau primària, mentre que s'ha considerat que el correu electrònic i el nom d'usuari han de ser un valors únics, és a dir, no es poden registrar dos usuaris amb el mateix correu electrònic ni amb el mateix nom. Tampoc, es pot deixar cap camp buit, és a dir, no s'accepten els valors nuls.

### 3.3.3 Arxius generats

#### login.html

Es l'arxiu que construeix la pàgina que rep a l'usuari en el moment que aquest accedeix a l'aplicació.



*Captura registre de l'aplicació 1: Pantalla inicial de l'aplicació*

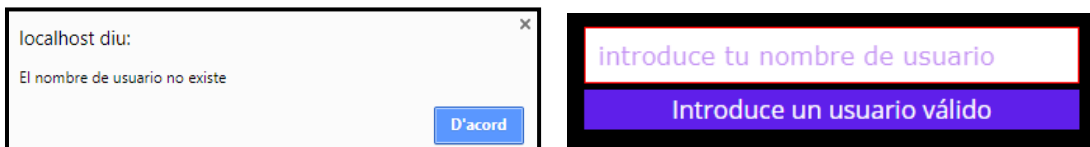
Com es pot observar en la captura, la pantalla de registre de l'aplicació permet a l'usuari realitzar quatre accions:

- Entrar a l'aplicació mitjançant el nom d'usuari i la paraula de pas.
- Accedir a una pàgina per tal de registrar-se com a usuari de l'aplicació.
- Accedir a una pàgina per tal de recuperar la paraula de pas.
- Des d'aquesta pàgina es pot accedir a l'avís legal de l'aplicació.

Entrant de manera concreta en l'estructura de l'arxiu, dir que aquest es compon essencialment d'un formulari, que un cop enviat, crida a un arxiu de PHP en el qual s'executen les peticions a la base de dades i es programen les respostes a oferir depenent de les respostes rebudes des de la base de dades. Val a dir que, també, s'ha afegit al `body` de l'arxiu una crida a una funció de javascript, que permet modificar els estils del document i llançar missatges d'alerta a l'usuari per tal d'informar-lo si es produeixen errors de validació al llarg del procés de registre.

## logIn.php

Es l'arxiu que gestiona les dades introduïdes per l'usuari en el formulari de la pàgina logIn.html. El seu funcionament és molt elemental, ja que simplement genera una connexió amb la base de dades de l'aplicació i comprova, en primer lloc, si l'usuari introduït existeix i, en el cas que sigui així, si la contrasenya es correspon al mencionat usuari. Per tant, en el present punt del procés es poden produir dos errors: que l'usuari no existeixi o que la contrasenya no es correspongui a l'usuari introduït. En el cas que succeeixi qualsevol d'aquests fets el funcionament de l'aplicació es idèntic, es retorna a l'arxiu logIn.html amb una identificació de fragment introduïda per el símbol #. Posteriorment, al carregar-se el cos de l'arxiu logIn.html, s'executa la funció de javascript que comprova el missatge rebut en la URL i es procedeix a avisar a l'usuari de la incidència detectada mitjançant un missatge d'alerta, el ressaltat de l'input que presenta la incidència i, per últim, l'aparició d'un altre missatge, sota l'input afectat, que informa a l'usuari de quin podria ser el motiu de l'error.



*Captura registre de l'aplicació 2: Avisos usuari inexistent*

En la captura anterior es mostren, a mode d'exemple, els missatges d'avís que es generen si el nom d'usuari introduït no es troba registrat a la base de dades.

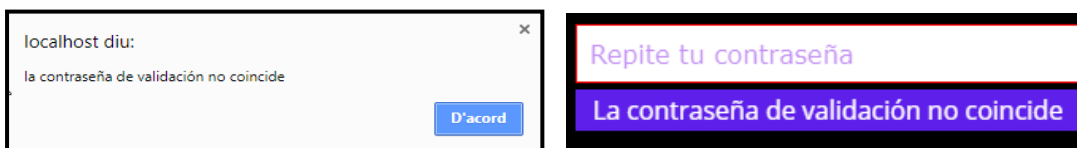
## newUser.html

L'arxiu newUser.html té una estructura molt similar a la de logIn.html, ja que l'element central és de nou un formulari, tot i que en aquesta ocasió utilitzat per tal de permetre a un nou usuari registrar-se com a usuari de l'aplicació. De nou, un cop s'envia el formulari, s'executa un arxiu PHP en el qual es realitza el tractament de totes les dades enviades i s'articulen les respostes de l'aplicació a partir del resultat de les peticions SQL a la base de dades. Per últim, en aquest arxiu, també s'ha introduït una funció de javascript que, un cop carregada la pàgina, llegeix la URL amb l'objectiu de cercar avisos transmesos des de l'arxiu newUser.php i actuar com a mecanisme per tal que el nou usuari de l'aplicació es registri usant unes credencials vàlides.

Captura registre de l'aplicació 3: Formulari registre a l'aplicació

### newUser.php

Duplicant l'estructura implementada a la pàgina de registre, de nou el tractament de les dades del formulari i la connexió a la base de dades es realitza en un arxiu PHP apartat del contingut purament HTML. En aquesta ocasió, es controla que s'omplin tots els caps del formulari de la manera indicada per tal que el procés de registre d'un nou usuari sigui l'adequat. En el cas que algun dels passos no sigui correcte, s'indica de la mateixa manera que en la pàgina de *log in* a l'aplicació (mitjançant un missatge d'alerta i la modificació visual de certs elements del formulari).



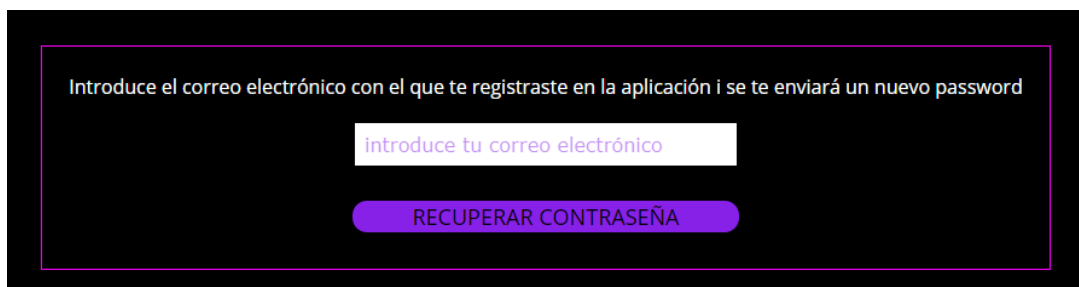
Captura registre de l'aplicació 4: Avisos error validació paraula de pas

Per últim, s'ha habilitat un mecanisme que permet, si el procés de registre a finalitzat de manera satisfactòria, enviar automàticament un correu electrònic, amb el nom d'usuari i la paraula de pas, a l'adreça d'*email* indicada per l'usuari durant el procés de registre.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Adequar la configuració per tal d'enviar correus electrònics des del servidor local ha estat una de les feines més feixugues del projecte, ja que ha suposat modificar una sèrie d'arxius i configuracions per tal d'habilitar la funcionalitat d'aquesta operació.

## recoverPassword.html

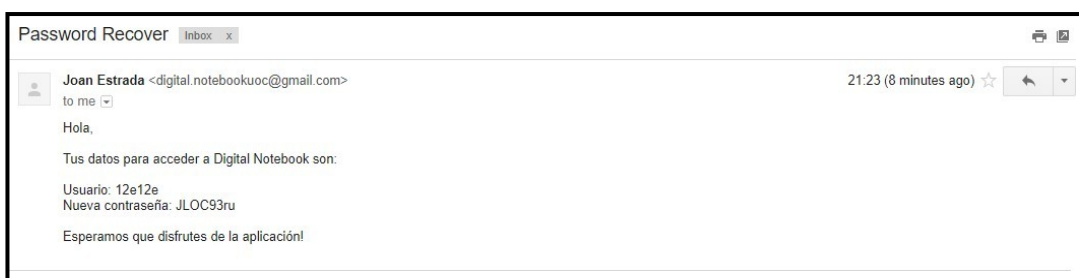
La pàgina per a recuperar la paraula de pas en cas d'oblit està formada per un formulari d'un sol camp, en el qual s'ha d'inserir la direcció de correu electrònic amb la qual l'usuari que realitza la petició es va registrar a l'aplicació. De nou, s'ha decidit realitzar el tractament de dades i les sol·licituds a la base de dades en un arxiu PHP extern que es crida des de `recoverPassword.html`. També, seguint el model aplicat fins el moment, al carregar-se la pàgina s'executa una funció de javascript que permet modificar el DOM en el cas que es consideri que s'ha produït alguna incidència.



*Captura registre de l'aplicació 5: Formulari recuperar la paraula de pas*

## recoverPassword.php

L'arxiu PHP té una funcionalitat molt clara en aquesta ocasió: validar, en primer lloc, que el correu electrònic té el format propi d'un correu electrònic i, en segon lloc, comprovar si el correu electrònic introduït existeix a la base de dades. En el cas que aquest fet sigui afirmatiu, s'envia un correu electrònic amb la nova paraula de pas a la direcció amb la qual l'usuari es va registrar a l'aplicació.



*Captura registre de l'aplicació 6: Email amb la nova paraula de pas*

## legalAdvice.html

Aquest arxiu, en el moment actual està configurat per un encapçalament, un text i un botó per a retornar a la pàgina de *log in*. Val a dir que, com que l'aplicació encara ara no ha estat pujada a la xarxa, per el moment s'han deixat de banda les possibles implicacions legals que podria tenir la recollida i l'emmagatzematge de dades privades. En el cas que, finalment, es decidís publicar l'aplicació caldria analitzar les accions a realitzar en termes de seguretat i protecció de dades.



Captura registre de l'aplicació 7: Pàgina avís legal

### 3.3.4 Tests

Un cop finalitzada una primera fase de desenvolupament del sistema de registre, s'han dissenyat un seguit de tests, per tal de comprovar si s'acomplien de manera adient els requisits i les funcionalitats proposades durant la fase de disseny del projecte. Veiem, quins han estat els resultats obtinguts i si ha estat necessari aplicar alguna correcció.

REGISTRE
<b>Per usar l'aplicació caldrà registrar-se</b>
<i>Test: Registrar el nom d'un nou usuari, el seu correu electrònic i la seva paraula de pas a la base de dades.</i>
<b>Correcte:</b> El procés de registre s'ha dut a terme sense cap incidència, apareixent el nou usuari a la base de dades a l'instant.
<i>Test: Registrar un nom d'usuari ja present a la base de dades.</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que s'ha intentat introduir un nom d'usuari ja present a la base de dades, el programa ha respòs de manera correcta, amb els seus corresponents avisos





<i>Test: Registrar un correu electrònic ja present a la base de dades.</i>
<b>Correcte:</b> Quan s'ha intentat introduir un correu electrònic ja present a la base de dades, el programa ha respòs de manera correcta, amb els seus corresponents avisos.
<i>Test: Comprovar si en el moment d'introduir la paraula de pas i la corresponent repetició d'aquesta únicament es registra a la base de dades si respecta el format de 8 caràcters.</i>
<b>Correcte:</b> El programa únicament registra una paraula de pas de 8 caràcters, informat a l'usuari si no s'acompleix aquest fet.
<i>Test: Comprovar si en el moment d'introduir la paraula de pas i la corresponent repetició d'aquesta es valida si ambdues paraules de pas són iguals.</i>
<b>Correcte:</b> El programa únicament registra una paraula de pas a la base de dades si ambdues són idèntiques.
<i>Test: Comprovar si es valida que el text introduït a l'apartat del correu electrònic respecta el format d'una adreça d'email.</i>
<b>Correcte:</b> El programa únicament registra un correu electrònic a la base de dades si aquest té el format text@text.text.
<b>Per usar l'aplicació caldrà introduir l'usuari i la paraula de pas</b>
<i>Test: Intentar entrar a l'aplicació amb un nom d'usuari no registrat a la base de dades.</i>
<b>Correcte:</b> L'usuari no pot entrar a l'aplicació i s'activen els corresponents missatge d'avís.
<i>Test: Intentar entrar a l'aplicació amb una paraula de pas que no es troba associada, a la base de dades, amb el nom d'usuari introduït.</i>
<b>Correcte:</b> L'usuari no pot entrar a l'aplicació i s'activen els corresponents missatge d'avís.
<i>Test: Entrar a l'aplicació amb un nom d'usuari registrat a la base de dades i la seva corresponent paraula de pas.</i>
<b>Correcte:</b> L'usuari pot entrar de manera correcta a l'aplicació.
<i>Test: Comprovar si l'usuari rep un correu electrònic donant-li la benvinguda a l'aplicació i mostrant-li les seves credencials de registre.</i>
<b>Correcte:</b> L'usuari rep el correu electrònic a l'adreça que ha indicat en el moment de dur a terme el registre.

<b>L'usuari ha de poder recuperar la seva paraula de pas en cas d'oblit</b>
<i>Test: Introduint el correu electrònic de registre, l'usuari rep una nova paraula de pas al seu correu electrònic.</i>
<b>Correcte:</b> L'usuari rep la nova paraula de pas al correu electrònic.
<i>Test: La nova paraula de pas que es genera té una llargària de 8 caràcters.</i>
<b>Incorrecte:</b> S'ha detectat que la paraula de pas que es genera i s'envia al correu electrònic té un total de 10 caràcters.
<b>Correcció:</b> Modificar el codi per a tal que la paraula de pas aleatòria que es generi sigui
<i>Test: La nova contrasenya substitueix a l'antiga en el registre de la base de dades.</i>
<b>Incorrecte:</b> S'ha detectat que no s'ha establert cap mecanisme per tal de substituir la vella paraula de pas per la nova a la base de dades, motiu pel qual és impossible accedir a l'aplicació amb la nova paraula de pas.
<b>Correcció:</b> Generar una petició a la base de dades per a tal que substitueix la vella paraula de pas per la nova.



### 3.4 Desenvolupament del cos central de l'aplicació (menú i apartat grup)

#### 3.4.1 Arquitectura

La segona fase del desenvolupament és la que ha suposat un major esforç en termes de treball, ja que ha implicat generar un total de 10 arxius PHP, amb un seguit de consultes SQL a la base de dades. Igualment, degut a que en aquesta secció de l'aplicació diverses taules de la base de dades s'interrelacionen entre si, ha calgut establir un diagrama entitat relació que permetés estructurar tot el flux de relacions entre taules.

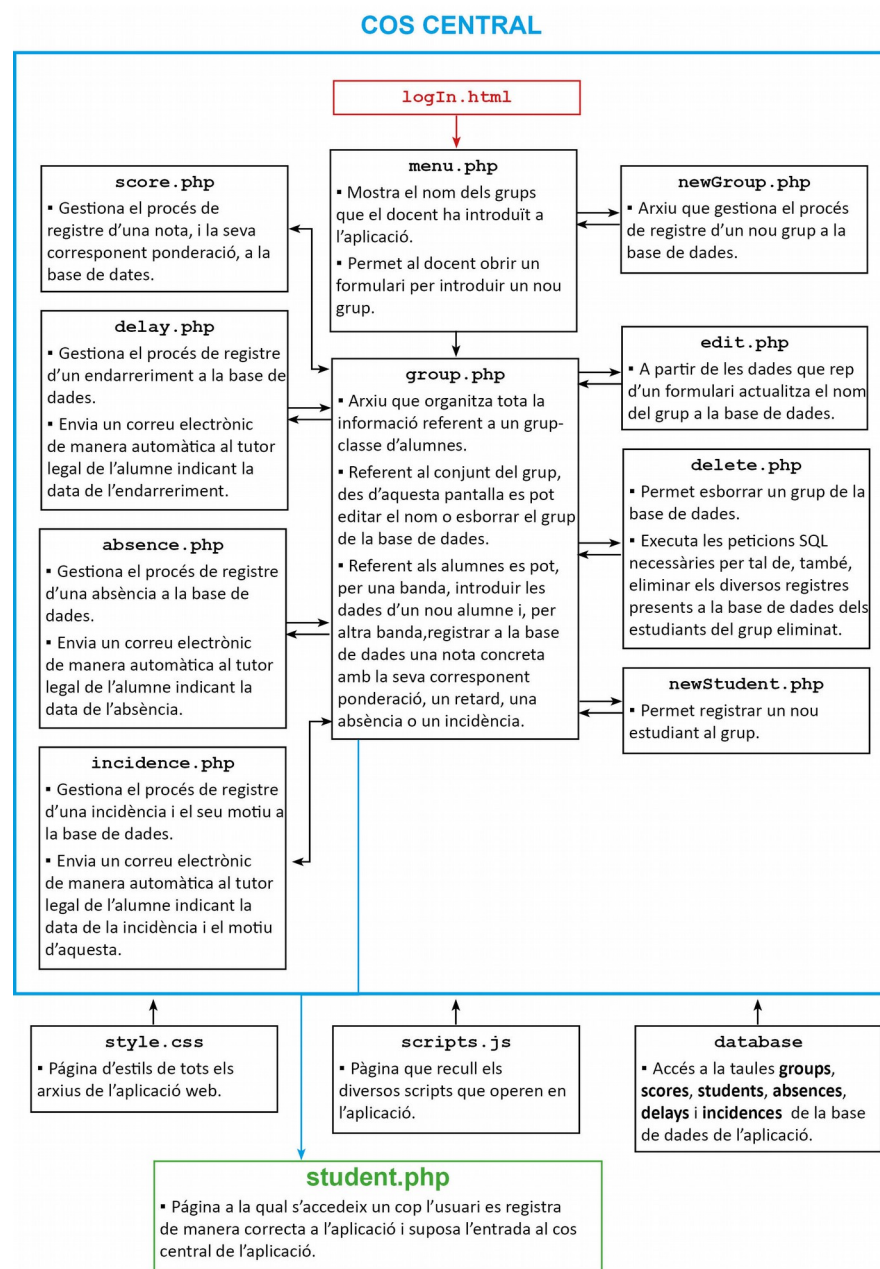


Figura 4: Arquitectura del cos central de l'aplicació

### 3.4.2 Entitats i atributs

En aquesta fase de desenvolupament de l'aplicació ha calgut establir un diagrama entitat-relació que organitzi i doni forma a l'entramat de taules, i relacions entre elles, que es generen el si de l'aplicació. El resultat ha estat el següent:

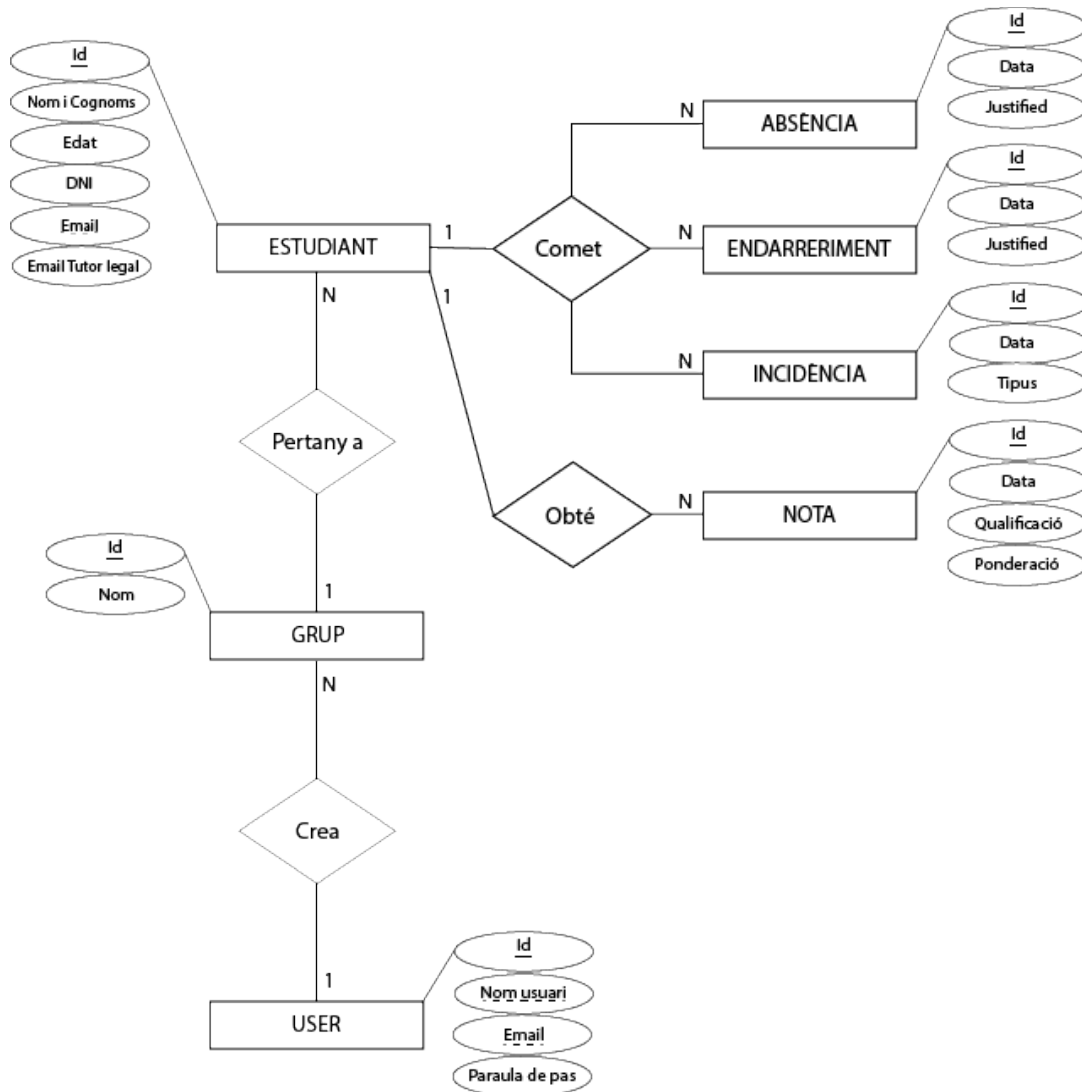


Figura 5: Diagrama E-R de l'aplicació Digital Notebook

Les taules creades a la base de dades en aquesta fase del desenvolupament són:

*Taula 2: Grups*

groups		
id	class_group	user_id
1	class group1	user_id1
2	class group2	user_id2
3	class group3	user_id1

*Taula 2: Grups*

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
1	id	int(11)			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi Elimina Principal Única Més
2	class_group	varchar(50)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Més
3	user_id	int(11)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Més

*Estructura taula 2: Grups*

Com es pot observar, en la taula grups es recull el nom complet de cadascun dels grups i se li assigna una id única. També, cal remarcar que se ha generat una relació entre aquesta taula i la taula usuaris (comentada a la pàgina 26), ja que el menú de l'aplicació únicament ha de mostrar els grups que un usuari concret ha registrat. Així, doncs, si no es crees aquesta relació es mostrarien en el menú de l'aplicació tots els grups registrats en la base de dades, independement de l'usuari que els hagués creat. També, cal dir que si bé pot ser que dos docents diferents realitzin docència sobre el mateix grup i els dos els registrin a l'aplicació, en el context de l'aplicació cada grup pertany únicament a un únic usuari, el que l'ha creat, ja que sinó caldria dividir els grups, per exemple, per assignatures, fet que en aquesta versió de l'aplicació no s'ha contemplat.

*Taula 3: Estudiants*

students							
id	name_surnames	age	DNI	email	legal_guardian	legal_guardian_email	group_id
1	class group1	age1	DNI1	email1	legal guardian1	legal guardian email1	group id1
2	class group2	age2	DNI2	email2	legal guardian2	legal guardian email2	group id2
3	class group2	age3	DNI3	email2	legal guardian3	legal guardian email3	group id3

Taula 3: Estudiants

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	2 name_surnames	varchar(25)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	3 age	int(2)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	4 DNI	varchar(9)			Si	NULL		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	5 email	varchar(25)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	6 legal_guardian	varchar(25)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	7 legal_guardian_email	varchar(25)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més
<input type="checkbox"/>	8 group_id	int(2)			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Més

Estructura taula 3: Estudiants

En el moment de generar la taula estudiants ha calgut prendre diverses decisions rellevants. En primer lloc, indicar que s'ha decidit que mentre que el correu electrònic de l'estudiant ha de ser únic (és a dir, no pot haver-hi registrat a la taula dos cops la mateixa adreça de correu), en el cas del tutor legal aquesta restricció s'ha suprimit, ja que s'ha valorat que en un mateix grup pot haver-hi dos alumnes que comparteixin tutor legal (per exemple dos germans), podent-se doncs repetir a la taula l'adreça de correu electrònic del tutor legal. També, s'ha considerat que en el cas del DNI el valor per defecte serà *null*, ja que pot ser que diversos alumnes, per la seva edat, no disposin encara de DNI. Per últim, indicar que s'ha establert una relació entre la taula estudiants i la taula grups, ja que un estudiant pertany obligatòriament a un grup, de la mateixa manera, que un grup està configurat per diversos estudiants.

Taula 4: Qualificacions

scores			
score	weight	dat	student_id
score1	weight1	dat1	student id1
score2	weight2	dat3	student id2
score3	weight3	dat3	student id1

Taula 4: Qualificacions

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
<input type="checkbox"/>	1	score			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Índex  Més
<input type="checkbox"/>	2	weight			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Índex  Més
<input type="checkbox"/>	3	dat			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Índex  Més
<input type="checkbox"/>	4	student_id			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Índex  Més

Estructura taula 4: Qualificacions

La taula qualificacions permet registrar les diverses notes, i la seva corresponent ponderació, que s'han atorgat a un alumne, indicant també la data d'aquesta nota. Cal tenir en compte, que en la mateixa data es poden registrar dos o més notes a un mateix alumne. Lògicament, ha calgut establir una relació entre la taula qualificacions i la taula estudiants.

Taula 5: Endarreriments

delays			
id	justified	dat	student_id
id1	Si	date1	student id1
id2	No	date3	student id2
id3	Si+	date3	student id1

Taula 5: Endarreriments



#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
<input type="checkbox"/>	1	<b>id</b>			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	2	<b>justified</b>			No	No		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	3	<b>dat</b>			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	4	<b>student_id</b>			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més

*Estructura taula 5: Endarreriments*

*Taula 6: Absències*

delays			
id	justified	dat	student_id
id1	Si	date1	student id1
id2	No	date3	student id2
id3	Si+	date3	student id1

*Taula 6: Absències*

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
<input type="checkbox"/>	1	<b>id</b>			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	2	<b>justified</b>			No	No		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	3	<b>dat</b>			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més
<input type="checkbox"/>	4	<b>student_id</b>			No	Cap		Canvi  Elimina  Principal  Única  Més

*Estructura taula 6: Absències*

*Taula 7: Incidències*

delays			
id	justified	dat	student_id
id1	Si	date1	student id1
id2	No	date3	student id2
id3	Si+	date3	student id1

Taula 7: Incidències

#	Nom	Tipus	Ordenació	Atributs	Nul	Defecte	Extra	Acció
1	id	int(11)			No	Cap	AUTO_INCREMENT	Canvi Elimina Principal Única Més
2	dat	date			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Més
3	incidence	varchar(15)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Més
4	student_id	int(11)			No	Cap		Canvi Elimina Principal Única Més

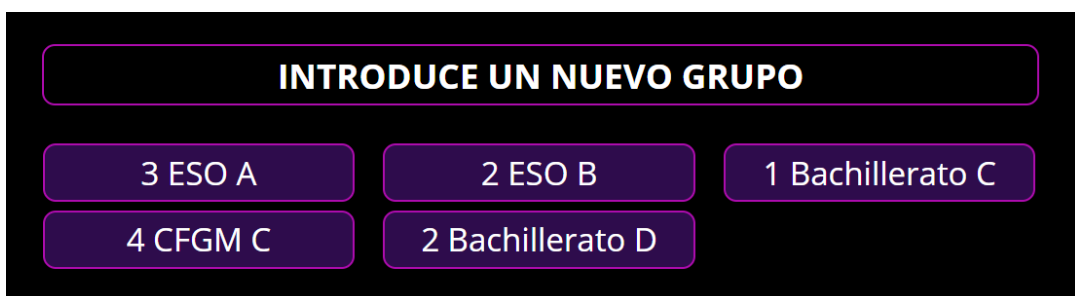
Estructura taula 7: Incidències

Les taules 5 (endarreriments), 6 (absències) i 7 (incidències) presenten una estructura molt similar, ja que en els tres casos s'enregistra el fet a partir de la base en que ha succeït i aquest es relaciona amb l'alumne que l'ha comés. Val a dir, però, que en el cas dels endarreriments i les absències, també, es contempla si el fet ha estat justificat o no. En aquest sentit, dir que per defecte s'enregistra l'endarreriment o la falta d'assistència com a no justificat, podent-se justificar posteriorment des de la interfície de l'aplicació. En canvi, pel que fa a les incidències s'enregistra quin és el motiu que ha motivat aquesta incidència.

### 3.4.3 Arxius generats

#### menu.php

Un cop l'usuari introdueix de manera correcta les seves credencials de *log in* a la secció de registre de l'aplicació, s'executa l'arxiu `menu.php`. Les funcions principals d'aquest arxiu són, per una banda, mostrar en pantalla el menú dels grups que el docent gestiona mitjançant l'aplicació i, per altra banda, permetre accedir a un formulari per introduir un nou grup en el cas que així es vulgui.

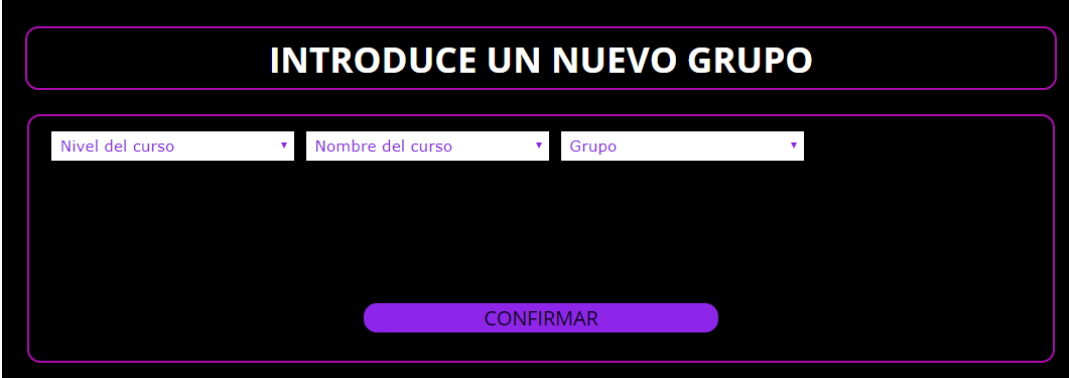


Captura cos central de l'aplicació 1: Pantalla menú

La lògica darrerà l'arxiu `menu.php` és molt simple, així en el moment en que es carrega la pàgina es realitza una petició a la base de dades per tal de mostrar en

pantalla, en el cas que en hi hagi, el nom dels grups anteriorment registrats pel docent a l'aplicació. En aquest sentit, dir que al clicar al damunt de qualsevol dels noms dels grups s'accedeix a un nou arxiu, `group.php`, que permet veure els alumnes de cadascun dels grups.

Pel que fa a l'opció introduir un nou grup, dir que en clicar al damunt del botó *introduce un nuevo grupo* s'obre un formulari, que permet, a través de diversos `select`, escollir el nivell, el nom i el grup que es vol introduir a la base de dades. Un cop es confirma que es vol dur a terme l'acció de registre del grup, s'executa l'arxiu `newGroup.php` que permet validar si el procés de registre del grup a la base de dades se ha realitzat sense cap incidència.



INTRODUCE UN NUEVO GRUPO

Nivel del curso ▾ Nombre del curso ▾ Grupo ▾

CONFIRMAR

*Captura cos central de l'aplicació 2: Formular per introduir un nou grup*

### **newGroup.php**

Com s'acaba de mencionar, la funció d'aquest arxiu es recollir la informació introduïda en el formulari que permet registrar un nou grup i transmetre-la a la base de dades. Com que la informació recollida ja ve restringida per les opcions presents en els tres `select`, en aquest cas l'únic procés de validació que es du a terme es comprovar si a la base de dades ja hi ha un grup amb el mateix nom que el que es vol registrar. En el cas que aquest fet sigui així, s'anul·la el procés de registre i es retorna a l'usuari a la pàgina de menú.<sup>10</sup>

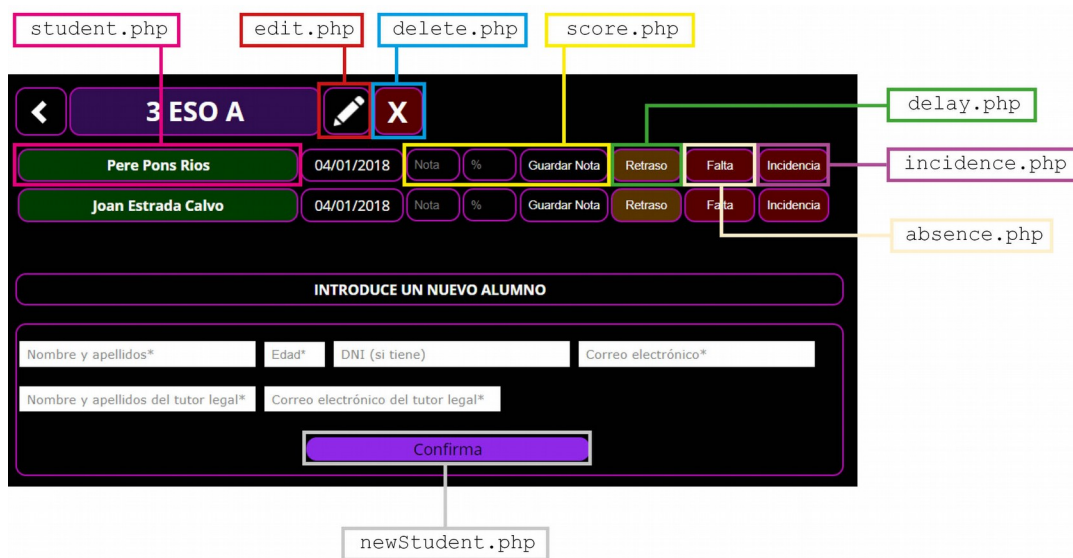
<sup>10</sup> En el moment de codificar aquesta opció de validació, en un primer moment, s'ha dubtat si era adequat impedir que es registressin a la base de dades dos grups del mateix nivell i nom; finalment, en base a l'experiència docent pròpia, s'ha considerat que és molt improbable que un docent treballi en dos centres educatius diferents, pel que s'ha optat per mantenir la restricció a registrar dos grups del mateix nivell i nom.

## group.php

Aquest arxiu actua com a pal de paller de la resta d'arxius que operen en l'aplicació. En aquest sentit dir que, com es pot observar en l'arquitectura mostrada en la pàgina 34, des de `group.php` parteixen diverses accions i peticions a la base de dades que configuren el gruix del codi desenvolupat en el marc d'aquest projecte. A continuació, es fa un breu resum de cadascuna de les operacions que s'executen des `group.php`:

- Es pot retrocedir al menú, per tal de seleccionar un altre grup – s'aconsegueix mitjançant una funció de jQuery -.
- Es pot editar el nom del grup – petició a la base de dades executada en l'arxiu `edit.php`.
- Es pot esborrar el grup de la base de dades – arxiu `delete.php` -.
- Es pot accedir a la fitxa de cadascun dels alumnes registrats en el grup – `student.php` -
- Es poden introduir qualificacions, amb la seva corresponent ponderació, per a cadascun dels alumnes del grup – arxiu `score.php` -.
- Es poden registrar retards a la base de dades – arxiu `delay.php` -.
- Es poden registrar absències a la base de dades – arxiu `absence.php` -.
- Es poden registrar incidències, i el motiu d'aquestes, a la base de dades – arxiu `incidence.php` -.
- Per últim, es poden afegir nous alumnes al grup - arxiu `newStudent.php` -.

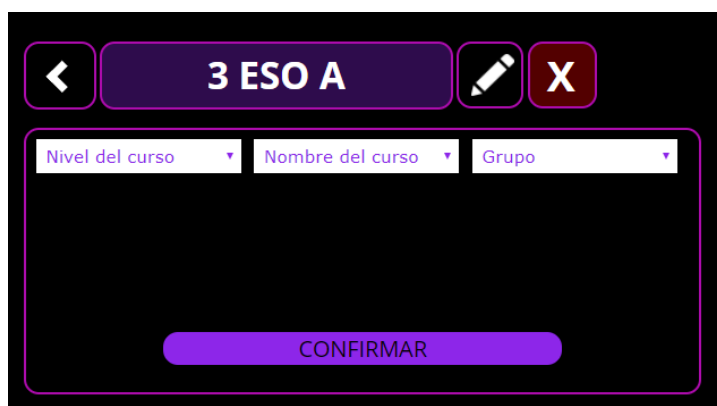
En la imatge mostrada a continuació es pot observar quin element de la pantalla fa que s'executi cadascun dels arxius `.php` acabats de mencionar.



*Captura cos central de l'aplicació 3: Arxius que s'executen des de `group.php`*

### edit.php

En clicar sobre la icona editar (el llapis blanc al costat del nom del grup) a l'arxiu `group.php` s'obre un formulari que, replicant al de la pàgina `menu.php`, permet escollir a través de tres `select` el nou nivell, nom i grup que es vol registrar a la base de dades. Un cop confirmat que es vol dur a terme l'operació, s'envien les noves dades a `edit.php`, arxiu en el qual s'actualitza el nom del registre existent a la base de dades.



### delete.php

En clicar la creu blanca sobre un fons vermell a la part superior dreta de la pantalla grup, usant jQuery es crea un missatge de confirmació que, en el cas de ser acceptat per l'usuari, provoca que s'executi l'arxiu `delete.php`, mitjançant el qual es realitza una petició a la base de dades per tal que s'esborri el grup seleccionat de la mateixa. Per tal de mantenir la base de dades optimitzada, també s'esborren els alumnes registrats en aquell grup, les seves qualificacions i, per últim, el seu registre de retards, faltes d'assistència i absències.

### score.php

Aquest arxiu s'executa un cop l'usuari introdueix una nota i la seva corresponent ponderació a `group.php`. A través de jQuery s'han generat diversos mecanismes de control per tal que validar que el valor introduït en ambdós camps (qualificació i ponderació) sigui un valor positiu de tipus numèric. Aquests mecanismes de control informen a l'usuari mitjançant missatges escrits (*alerts*) i visuals per tal de que es realitzi correctament l'operació.

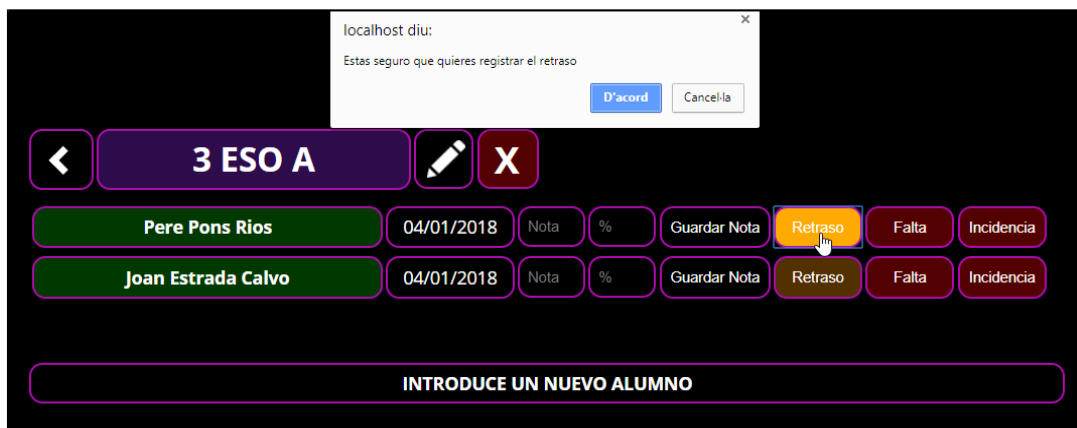


Captura cos central de l'aplicació 5: Avisos visuals guardar qualificació

En les imatges anteriors es pot veure com reaccionen els camps, visibles a la pantalla que mostra els alumnes d'un grup, relacionats amb el registre d'una qualificació a la base de dades. Així, en el moment en que es vol introduir una nota que no té el format correcte, o bé, no és un valor numèric el botó guardar nota es mostra de color vermell al passar el ratolí per sobre, en canvi, quan el valor introduït en els camps es considerat correcte, els propis camps mostren un color de fons violeta i, en el cas del botó per enregistrar la nota, quan s'hi passa el ratolí per sobre també adquireix aquesta tonalitat. Així, en definitiva, quan s'han superat els criteris de validació s'executa `score.php` i la qualificació, la seva ponderació i la data en la qual s'ha atorgat queden registrades a la base de dades.

## delay.php

En el moment que l'usuari clica al botó *retraso* de la pantalla que mostra el grup-classe, s'inicia un procés que, en primer lloc, requereix la confirmació que es vol registrar el retard a la base de dades. En cas que la resposta sigui positiva, en segon lloc, es recull la data del dia actual, la id de l'alumne que ha incorregut en el retard i s'executa l'arxiu `delay.php`, que s'encarrega d'enregistrar aquests valors a la taula *delays* de la base de dades.



*Captura cos central de l'aplicació 6: Enregistrar endarreriment*

## absence.php

El funcionament de l'arxiu `absence.php` és idèntic al de `delay.php`, amb l'única diferència que en aquest cas la informació de l'endarreriment, la data d'aquest i l'estudiant que la comés s'enregistra a la taula *absences* de la base de dades.

## incidence.php

`incidence.php` segueix, també, la mateixa estructura que `delay.php` i `absence.php`, però en aquesta ocasió s'ha afegit un fragment de codi per tal que es reculli, a part de la data i l'estudiant que ha realitzat la incidència, el motiu d'aquesta incidència. Per tant, utilitzant un `prompt`, es reclama al docent que escriu el tipus d'incidència que es vol registrar: falta lleu, falta greu i expulsió.

### 3.4.4 Tests

A continuació s'especifiquen el conjunt de proves fetes, per tal de validar el correcte funcionament del cos central de l'aplicació.

<b>Gestió de grups</b>
<b>El docent ha de poder introduir els diversos cursos que té</b>
<i>Test: Registrar un nou grup des de la pàgina de menú</i>
<b>Correcte:</b> El nou grup-classe es registra correctament a la base de dades i apareix al menú de grups immediatament.
<i>Test: Intentar registrar un grup del mateix nivell, nom i nomenclatura que un ja existent</i>
<b>Correcte:</b> Si es vol introduir un grup amb la mateixa nomenclatura que un que ja està associat al docent en la base de dades s'indica el fet mitjançant un missatge d'avís i s'atura el procés de registre a la base de dades.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un nou grup sense indicar el seu nivell, nom i/o nomenclatura</i>
<b>Correcte:</b> En el cas que no s'indiqui alguna de les tres característiques del grup no es realitza el registre a la base de dades.
<b>El docent ha de poder registrar un alumne en el seu respectiu grup</b>
<i>Test: Registrar un nou alumne al seu corresponent grup</i>
<b>Correcte:</b> El nou alumne es registra correctament a la base de dades i es mostra en pantalla al accedir al grup del que forma part.
<i>Test: Comprovar si es pot deixar el camp del nou alumne buit</i>
<b>Correcte:</b> Per tal que s'envii la petició a la base de dades cal que, com a mínim, un caràcter hagi estat introduït al camp que recull el nom de l'alumne.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un valor no numèric al camp edat de l'alumne</i>
<b>Correcte:</b> Si s'introdueix un valor no numèric es llença un missatge d'avís i s'atura el registre del nou alumne a la base de dades.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un valor numèric negatiu com edat de l'alumne</i>
<b>Correcte:</b> Si s'introdueix un valor numèric negatiu es llença un missatge d'avís i s'atura el registre del nou alumne a la base de dades.



<i>Test: Validar si es pot registrar un alumne que no disposa de DNI</i>
<b>Correcte:</b> Es pot registrar un alumne sense necessitat d'introduir el seu DNI.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un DNI que no té el format de 8 números i una lletra</i>
<b>Correcte:</b> Si s'introdueix una cadena que no està configurada per 8 números i una lletra es llença el corresponent missatge d'avís i s'impedeix el registre del nou alumne.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un DNI de més de 9 caràcters</i>
<b>Correcte:</b> Si s'introdueix un DNI que té més de 9 caràcters es llença un missatge d'avís i no es du a terme el procés de registre a la base de dades.
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un DNI de menys de 9 caràcters</i>
<b>Correcte:</b> Si s'introdueix un DNI que té menys de 9 caràcters es llença un missatge d'avís i no es du a terme el procés de registre a la base de dades.
<i>Test: Reaistrar un correu electrònic que ja es troba reaistrat a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que s'intenta introduir un correu electrònic ja present a la base de dades, el programa ha respòs de manera correcta, amb el seu corresponent avís.
<i>Test: Comprovar si es valida que el text introduït a l'apartat del correu electrònic del nou alumne respecta el format d'una adreça d'email</i>
<b>Correcte:</b> El programa únicament registra un correu electrònic a la base de dades si aquest té el format text@text.text.
<i>Test: Comprovar si es pot deixar el camp de tutor legal buit</i>
<b>Correcte:</b> Per tal que s'envii la petició a la base de dades cal que, com a mínim, un caràcter hagi estat introduït al camp que recull el nom del tutor legal
<i>Test: Comprovar si es valida que el text introduït a l'apartat del correu electrònic del tutor legal del nou alumne té el format d'una adreça d'email</i>
<b>Correcte:</b> El programa únicament registra un correu electrònic a la base de dades si aquest té el format text@text.text.
<b>Avaluació</b>
<b>El docent ha de poder registrar les qualificacions ponderades dels alumnes</b>
<i>Test: Registrar una nota, amb la seva corresponent ponderació, a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> La nota i la seva ponderació es registra correctament a la base de dades.

<i>Test: Intentar registrar una nota sense la seva corresponent ponderació</i>
<b>Correcte:</b> Si la nota no va associada a una ponderació s'impedeix el seu registre a la base de dades i s'avisava a l'usuari d'aquest fet.
<i>Test: Intentar registrar una nota no numèrica</i>
<b>Correcte:</b> El programa avisa, mitjançant missatges visuals i un <i>alert</i> , d'aquest fet a l'usuari i no permet el registre de la nota a la base de dades.
<i>Test: Intentar registrar una nota negativa</i>
<b>Correcte:</b> El programa avisa, mitjançant missatges visuals i un <i>alert</i> , d'aquest fet a l'usuari i no permet el registre de la nota a la base de dades.
<i>Test: Intentar registrar una ponderació no numèrica</i>
<b>Correcte:</b> El programa avisa, mitjançant missatges visuals i un <i>alert</i> , d'aquest fet a l'usuari i no permet el registre de la ponderació a la base de dades.
<i>Test: Intentar registrar una ponderació negativa</i>
<b>Correcte:</b> El programa avisa, mitjançant missatges visuals i un <i>alert</i> , d'aquest fet a l'usuari i no permet el registre de la ponderació a la base de dades.
<b>Gestió aula (retards, assistència e incidències)</b>
<b>El docent ha de poder registrar els retards dels alumnes e indicar-los al tutor legal</b>
<i>Test: Registrar un retard d'un alumne a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> El retard es registra correctament a la base de dades.
<i>Test: Comprovar si s'envia un correu electrònic informant del retard de l'alumne a l'adreça d'email del tutor legal</i>
<b>Correcte:</b> El correu electrònic amb la data i el nom de l'alumne que ha comès el retard s'envia correctament a l'adreça de correu electrònic del tutor legal.
<b>El docent ha de poder registrar les absències dels alumnes e indicar-les al tutor legal</b>
<i>Test: Registrar una absència d'un alumne a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> L'absència s'enregistra correctament a la base de dades.
<i>Test: Comprovar si s'envia un correu electrònic informant de l'absència de l'alumne a l'adreça d'email del tutor legal</i>
<b>Correcte:</b> El correu electrònic amb la data i el nom de l'alumne que ha comès l'absència s'envia correctament a l'adreça de correu electrònic del tutor legal.

**El docent ha de poder registrar les incidències dels alumnes e indicar-les al tutor legal**

*Test: Registrar una incidència d'un alumne, i el motiu d'aquesta, a la base de dades*

**Correcte:** La incidència, i el seu motiu, s'enregistren correctament a la base de dades.

*Test: Comprovar si s'envia un correu electrònic informant de la incidència, i el seu motiu, a l'adreça d'email del tutor legal*

**Correcte:** El correu electrònic amb la data, les dades de l'alumne i el motiu de la incidència s'envia correctament a l'adreça de correu electrònic del tutor legal.

## 3.5 Desenvolupament de la fitxa d'alumne

### 3.5.1 Arquitectura

La última fase del desenvolupament s'ha focalitzat en desenvolupar la fitxa personal de cadascun dels alumnes que forment part d'un grup. En aquesta fitxa es mostren les dades essencials de l'alumne i es poden accedir a un seguit de funcionalitats que es comentaran més endavant. Veiem ara quina arquitectura d'arxius s'ha dissenyat per aquesta fase final.

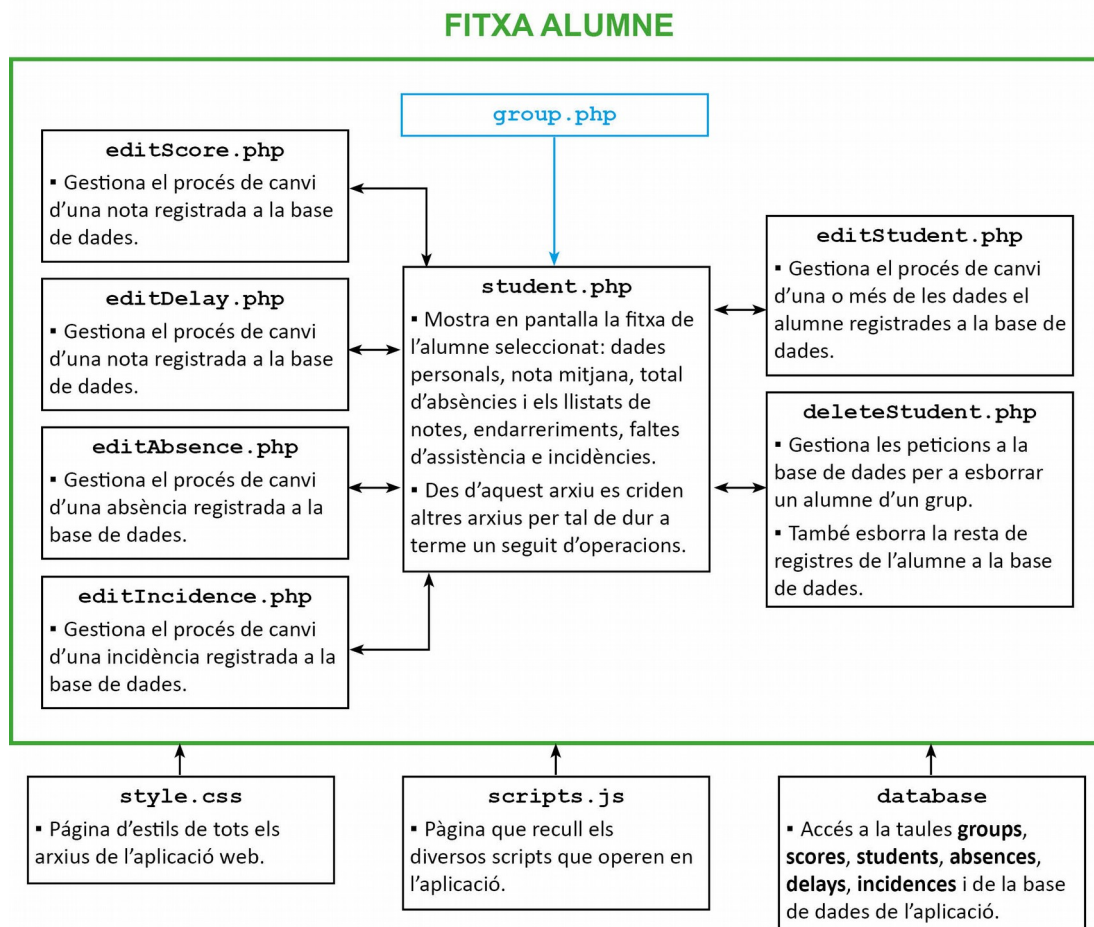


Figura 6: Arquitectura de la fitxa d'alumne

### 3.5.2 Entitats i atributs

Totes les funcionalitats i arxius que s'han codificat en aquesta fase del desenvolupament es nodreixen de taules de la base de dades ja existents, motiu pel qual no ha calgut definir ninguna entitat ni taula suplementaria.

### 3.5.3 Arxius generats

#### **student.php**

Aquest es l'arxiu que s'executa en el moment que l'usuari clica sobre algun dels noms dels alumnes del grup que està visualitzat. Així doncs, en el moment que es crida aquest arxiu, s'executen un seguit de peticions a la base de dades que permeti recollir un seguit de dades relacionades amb l'alumne per a tal de mostrar-les en pantalla.

Degut a l'elevat nombre d'elements interactius presents en la pantalla que genera l'arxiu `student.php`, a continuació es mostren un seguit de captures que pretenen exposar de manera entenedora el conjunt d'opcions disponibles per l'usuari en aquest apartat de l'aplicació.

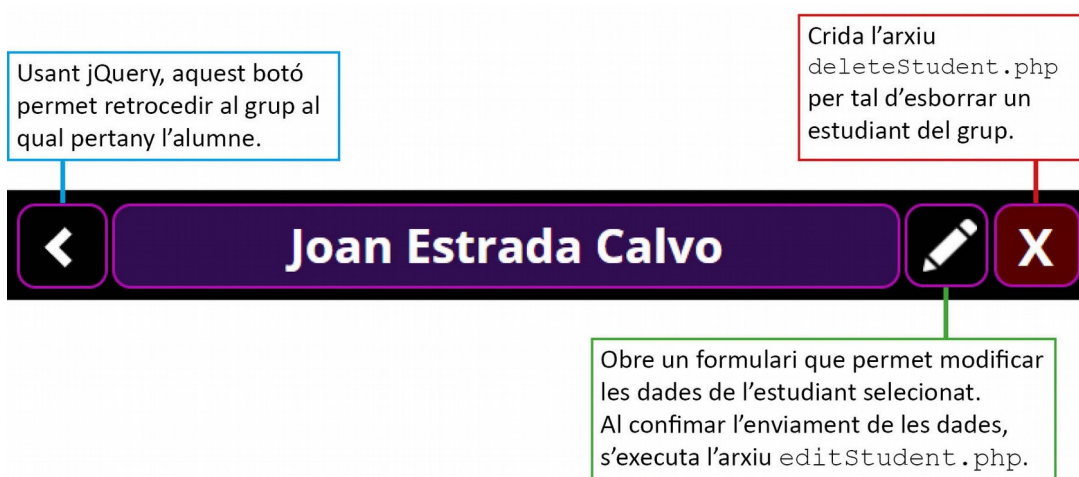
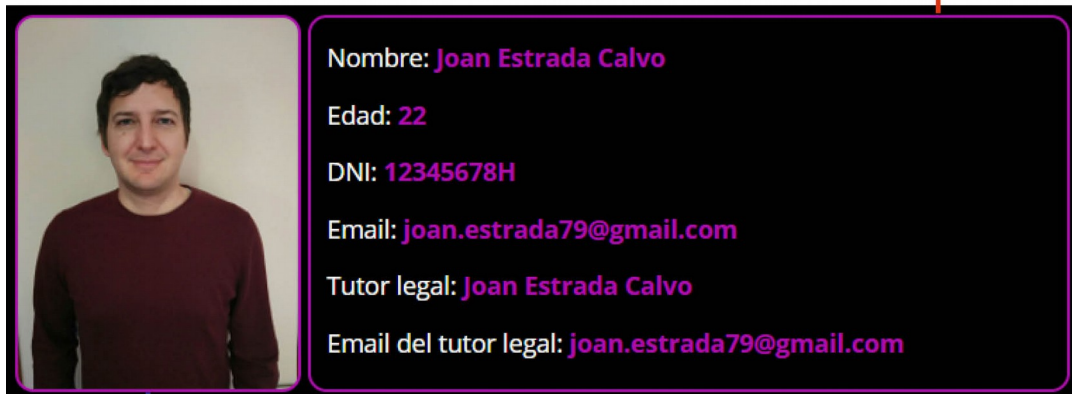


Figura 7: Barra superior pantalla fixa alumne

En la part dreta es mostra la informació de l'estudiant emmagatzemada a la base de dades: Nom i cognoms, edat, DNI (en cas que en tingui), correu electrònic, nom del seu tutor legal i correu electrònic del seu tutor legal.



The image shows a user profile card. On the left is a square portrait of a man with dark hair wearing a maroon sweater. To the right of the portrait is a black rounded rectangle containing white text. The text lists the following information: Name: Joan Estrada Calvo, Age: 22, DNI: 12345678H, Email: joan.estrada79@gmail.com, Legal Tutor: Joan Estrada Calvo, and Legal Tutor Email: joan.estrada79@gmail.com.

En la part esquerra es mostra una imatge de l'alumne. Val a dir, però, que per a mostrar la imatge cal que aquesta estigui emmagatzemada en una carpeta concreta i el nom de la imatge segueixi el següent format: NomCognom1Cognom2.png (per l'exemple seria JoanEstradaCalvo.png), ja que sinó el programa no detecta la imatge.

El codi que s'ha implementat per a recollir les imatges ha estat:

```
background-image: url(images/students/<?php echo $imageUrl ?>.png
```

En el qual:

```
$imageUrl = preg_replace('\s+', '', $name);
```

\$name es correspon al nom i cognoms amb el quals s'ha registrat a l'estudiant a la base de dades.

Figura 8: Informació alumne



The image shows two buttons. The first button is red with white text and says 'Nota media actual del alumno: 4.7'. The second button is green with white text and says 'Faltas de asistencia: 3'.

Aquest dos elements són els que aporten una major interactivitat a la pantalla fitxa de l'estudiant, ja que mitjançant jQuery es permet a l'usuari que introdueixi una nota mitjana a partir de la qual es considera que l'estudiant està aprovat i el nombre màxim de faltes d'assistència permeses. Els dos valors introduïts són emmagatzemats al *local storage* del navegador i es comparen amb la nota mitjana i les faltes d'assistència de l'alumne (que són els valors que en tot moment es mostren en pantalla - en l'exemple, doncs, la nota mitjana és 4.7 i el nombre de faltes de l'alumne és de 3). En el cas que la nota mitjana de l'alumne sigui inferior a la nota introduïda per l'usuari, el color de fons del botó *nota media actual del alumno* es de color vermell, mentre que si és igual o superior el fons és de color verd. El mateix succeïx amb el "botó" que mostra les faltes d'assistència: si el nombre de faltes és superior al permès el fons es mostra de color vermell i si és igual o inferior es mostra de color verd.

En el cas que l'usuari no introdueixi cap valor, per defecte s'ha assignat el valor 5 a la nota mitja de l'alumne i 3 al nombre màxim de faltes permeses.

Figura 9: Botons interactius

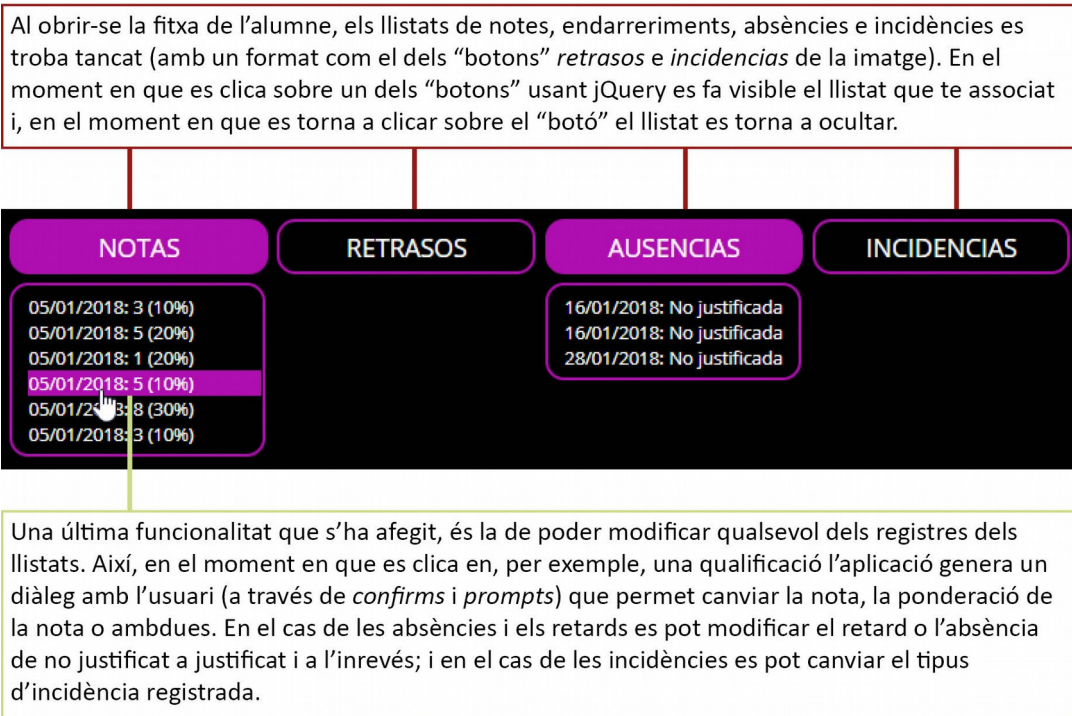


Figura 10: Llistats notes, endarreriments, absències e incidències

### [editScore.php](#) / [editDelay.php](#) / [editAbsence.php](#) / [editIncidence.php](#)

Els arxius `editScore.php`, `editDelay.php`, `editAbsence.php` i `editIncidence.php` tenen la mateixa funció. Així, doncs, en el moment que l'usuari indica que vol actualitzar un element del llistat, es requereix a l'arxiu corresponent per tal que dugui a terme el procés de gestió d'aquesta petició a la base de dades.

### [deleteStudent.php](#)

En el moment que s'executa aquest arxiu es procedeix, en primer lloc, a eliminar el registres de l'alumne a la base de dades (notes, endarreriments, absències e incidències). En segon lloc, s'esborra l'alumne del grup, per finalment esborrar-lo també de la taula en que s'emmagatzemen els estudiants.

### [editStudent.php](#)

Recull les dades del formulari que permet editar la informació de l'estudiant i, un cop validades, procedeix a registrar els canvis sol·licitats per l'usuari en la base de dades de l'aplicació.

### 3.5.4 Tests

Els test dissenyats per aquesta última fase del desenvolupament es mostren a continuació.

<b>Gestió de grups</b>
<b>El docent ha de poder editar les dades d'un alumne</b>
<i>Test: Comprovar si es poden modificar les dades d'un alumne ja registrat</i>
<b>Correcte:</b> Les noves dades introduïdes s'actualitzen a la base de dades.
<i>Test: Validar si al modificar el correu electrònic d'un alumne es pot registrar un correu pertany a un altre alumne (és a dir ja registrat a la base de dades.)</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que l'aplicació detecta que el correu electrònic que es vol introduir pertany a un altre alumne, avisa d'aquest fet a l'usuari .
<b>El docent ha de poder esborrar un alumne del grup</b>
<i>Test: Comprovar si al clicar al "botó" eliminar s'esborra l'alumne de la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> Després de clicar el "botó", i confirmar l'acció, l'alumne s'esborra de la base de dades i ja no es visualitza més en pantalla.
<b>El docent ha de poder veure informació sobre l'alumne</b>
<i>Test: Comprovar si en obrir-se la fitxa de l'alumne es veuen les dades de l'estudiant</i>
<b>Correcte:</b> Les dades es veuen de manera correcta.
<i>Test: Comprovar si es veu correctament la imatge de l'alumne</i>
<b>Correcte amb errors:</b> La imatge es veu correctament, però no es pot pujar directament la fotografia d'un alumne a l'aplicació, sinó que s'ha de guardar en una carpeta concreta i seguint un format preestablert (per més informació veure la pàgina 52).
<i>Test: Comprovar si es veu la nota mitjana de l'alumne</i>
<b>Correcte:</b> La nota mitjana es veu correctament.
<i>Test: Comprovar si es veu el nombre total de faltes de l'alumne</i>
<b>Correcte:</b> La nota mitjana es veu correctament.
<i>Test: Comprovar si es veu el llistat de notes</i>
<b>Correcte:</b> El llistat de notes es veu correctament.



<i>Test: Comprovar si es veu el llistat d'endarreriments</i>
<b>Correcte:</b> El llistat d'endarreriments es veu correctament.
<i>Test: Comprovar si es veu el llistat de faltes d'assistència</i>
<b>Correcte:</b> El llistat de faltes d'assistència es veu correctament.
<i>Test: Comprovar si es veu el llistat d'incidències</i>
<b>Correcte:</b> El llistat d'incidències es veu correctament.
<b>Avaluació</b>
<b>El programa ha de calcular automàticament la nota mitjana ponderada d'un alumne</b>
<i>Test: Comprovar si la nota mitjana que apareix en pantalla es realment la nota mitjana ponderada</i>
<b>Correcte:</b> Tot i que el programa realitza correctament l'operació, cal fer notar que no es fins que es tenen totes les notes, és a dir la ponderació és del 100%, que la nota mitja té un sentit real, ja que per exemple una nota de 8 ponderada al 10%, té un valor de 0,8, essent la nota mitjana que es mostra en pantalla poc revelant.
<b>L'usuari ha de poder canviar una nota, la seva ponderació o ambdues</b>
<i>Test: Comprovar si es pot modificar una qualificació registrada a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que l'usuari accedeix al llistat de qualificacions, si clica sobre una qualificació concreta, el programa permet que s'actualitzi aquesta qualificació.
<i>Test: Comprovar si es pot modificar la ponderació d'una qualificació ja registrada a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que l'usuari accedeix al llistat de qualificacions, si clica sobre una qualificació concreta, el programa permet que es modifiqui la ponderació de la qualificació seleccionada.
<i>Test: Comprovar si es pot modificar el valor i la ponderació d'una qualificació ja registrada a la base de dades</i>
<b>Correcte:</b> En el moment que l'usuari accedeix al llistat de qualificacions, si clica sobre una qualificació concreta, el programa permet que es modifiqui la qualificació seleccionada i la seva corresponent ponderació.

<b>Gestió aula (retards, assistència e incidències)Gestió de grups</b>
<b>El docent ha de poder indicar si un endarreriment és justificat o no</b>
<i>Test: Justificar un endarreriment no justificat</i>
<b>Correcte:</b> L'operació es du a terme correctament i l'endarreriment es mostra en pantalla com a justificat.
<i>Test: Deixar de justificar un endarreriment, fins el moment, justificat</i>
<b>Correcte:</b> L'operació es du a terme correctament i l'endarreriment es mostra en pantalla com a no justificat.
<b>El docent ha de poder indicar si una falta d'assistència és justificada o no</b>
<i>Test: Justificar una falta d'assistència no justificada</i>
<b>Correcte:</b> L'operació es du a terme correctament i la falta d'assistència es mostra en pantalla com a justificada.
<i>Test: Deixar de justificar una falta d'assistència, fins el moment, no justificada</i>
<b>Correcte:</b> L'operació es du a terme correctament i la falta d'assistència es mostra en pantalla com a no justificada.
<b>El programa ha de permetre al docent introduir un nombre màxim de faltes</b>
<i>Test: Comprovar si es pot introduir un nombre màxim de faltes</i>
<b>Correcte:</b> El programa permet al docent introduir un nombre màxim de faltes i, a partir del moment que aquest nombre es supera, s'indica visualment en la pantalla.
<b>El docent ha de poder modificar el motiu d'una incidència</b>
<i>Test: Canviar el motiu d'una incidència ja registrada a la base de dades.</i>
<b>Correcte:</b> L'operació es du a terme correctament.
<i>Test: Provar de modificar el tipus d'incidència per un tipus no vàlid</i>
<b>Correcte:</b> El programa impedeix que es realitzi el procés de registre i avisa a l'usuari sobre aquest fet.
<i>Test: Provar de modificar el tipus d'incidència pel mateix tipus d'incidència</i>
<b>Correcte:</b> El programa impedeix que es realitzi el procés de registre i avisa a l'usuari sobre aquest fet.

## 4. Conclusions

#### 4.1 Reflexió sobre el treball realitzat

A mode de conclusió es realitzà una breu reflexió sobre algunes de les principals conclusions extretes d'enfrontar-se a un projecte que, tot i ser acadèmic, fins a cert punt, té similituds amb un projecte de desenvolupament d'una aplicació en un entorn professional. En aquest sentit, dir que les principals conclusions extretes són les següents:

- En primer lloc, pel que fa a la consecució dels objectius, dir que, tot i que el resultat final es pot considerar que ha donat resposta a molts dels requisits establerts en la fase de definició del projecte, el desenvolupament d'un projecte com el proposat fa evident, potser a menor escala, moltes de les dificultats amb les que es troba un enginyer web al llarg de la seva pràctica professional. Així, la tasca de *debugging* es constant al mateix temps que constantment surten dubtes sobre quina és la millor manera de resoldre un problema o un repte de disseny, usabilitat o funcionament. En aquest sentit, dir que un cop finalitzada aquesta versió 1.0 de l'aplicació, és té una necessitat de rebre un *feedback* extern, per així poder validar la feina feta fins el moment i poder encarar un procés de millora i actualització de l'aplicació, tant en el sentit d'implementar noves funcionalitats com de solucionar problemes de funcionament que molts de cops únicament són vistos per persones externes a l'equip de desenvolupament.
- Un altre aspecte pel que ha servit el projecte es per constatar que, sense una experiència prèvia, es fa molt difícil mesurar de manera adequada el temps que s'haurà de dedicar a cadascuna de les tasques planificada. Així, doncs, al llarg del desenvolupament del projecte, s'ha vist com la planificació temporal s'ha anat desplaçant progressivament cap a la data final del projecte, fet que ha suposat una major concentració d'esforç i tasques en les dates finals. De la mateixa manera, aquesta falta de precisió en certs aspectes de la planificació, ha fet que no s'hagin pogut realitzar el volum de proves i tests volguts en un primer moment, per tal d'assegurar que l'aplicació funciona adequadament.

- Lligat amb el punt anterior i també, en gran part causat per la falta d'experiència, s'ha pogut constatar que, en un primer moment, s'elegí usar una metodologia de desenvolupament àgil sense contrastar del tot la validesa d'aquest tipus de metodologia per a desenvolupar certes tasques del desenvolupament. Un cop avançat el projecte, però, al llarg de la fase de desenvolupament, es decidí per tal de reduir la complexitat que suposa encarar el desenvolupament de l'aplicació com la proposada, aplicar un mètode seqüencial, que proporcionés una separació més clara a les tasques i el aspectes a realitzar en cada moment.

## 4.2 Millores a implementar

Un cop entregada la versió 1.0 de Digital Notebook, s'ha començat ja a pensar en les millores que caldria implementar en futures versions (o en el cas que no hi hagi futures versions, en aplicacions amb funcionalitats similars).

El llistat d'optimitzacions ha dur a terme seria el següent:

- Un punt fonamental, i que faria la versió actual de l'aplicació inviable per a ser publicada, és el fet de garantir la seguretat de les dades dels usuaris, i més, en el cas de tractar-se d'una aplicació com la proposada, en la qual s'emmagatzemarien dades sensibles d'alumnes, en la majoria d'ocasions, menors d'edat. Al respecte, dir que en l'aplicació, en un primer moment, es volia transmetre la informació entre javascript i PHP usant jQuery i AJAX. Val a dir, però, que per avançar amb el desenvolupament de l'aplicació més ràpidament és va decidir transmetre moltes de les variables de l'aplicació utilitzant la URL (per exemple: `group.php?group=$groupId`). Finalment, aquest tema fou deixant de banda, per motius de temps i, en el moment de realitzar els últims tests, es copsa com usant el sistema de transmetre variables usant la URL, presenta buits de seguretat gravíssims e inadmissibles per un producte professional. Per tant, en una segona fase de desenvolupament, el primer que caldria fer es reflexionar sobre quin mètode es faria servir per tal de transmetre la informació entre pàgines (ja sigui a través d'entrades ocultes en formularis, usant el sistema d'emmagatzemament local del navegador, o bé, a través d'AJAX), però el primer que caldria solucionar, sense cap dubte, és aquest buit de seguretat.

- Un segon punt, que s'hauria de millorar en futures versions, és el fet que si bé les qualificacions, endarreriments, absències e incidències es poden modificar, no s'ha inclòs cap mecanisme per a esborrar-les de la base de dades. Aquest fet, també, ha estat detectat durant la fase final de proves i pels motius anteriorment comentats d'acumulació de tasques en les dates anteriors a l'entrega del projecte, s'ha fet impossible aplicar la millora en la versió entregada a data d'avui.
- Un últim punt que s'hauria de millorar és a nivell intern, a nivell de codi, ja que es considera que alguns fragments de codi es podrien encapsular en funcions per tal de simplificar les tasques de modificació i correcció dels diversos *bugs* trobats o, simplement, per a facilitar la feina d'incloure noves funcionalitats en el futur.

## 5. Glossari

**Aplicació:** eina informàtica a la qual es pot accedir des d'un navegador. Per tant, per accedir a ella és necessari disposar de connexió a internet.

**Base de dades relacional:** Base de dades de tipus digital que permet emmagatzemar informació en base al model d'entitat relació. Cadascuna de les taules d'una base de dades relacional, acostuma, a representar una entitat, essent les columnes els atributs d'aquesta entitat i les files les instàncies de l'entitat.

**CSS:** acrònim de *Cascading Style Sheets Text* (en català fulls d'estil en cascada), és un llenguatge utilitzat per generar els estils d'una pàgina web escrita en HTML. Així, doncs, mentre que l'HTML s'utilitza per a generar l'estructura d'un lloc web, el CSS s'utilitza per establir-ne l'estil.

**Desenvolupament seqüencial:** en aquest model de producció no s'avança a una etapa posterior de desenvolupament fins que l'etapa actual es dona per a tancada.

**Diagrama de gantt:** eina usada per a tal de mostrar de manera gràfica la planificació d'un projecte. En un diagrama de Gantt es poden veure les diverses tasques a realitzar ordenades, generalment, en base a criteris temporals.

**Fitxes persona:** eina associada al disseny que, a partir de definir un usuari arquetípic de l'aplicació, permet adequar la interfície d'usuari, la navegació i l'arquitectura de la informació als gustos i necessitats dels usuaris potencials identificats.

**Histories d'usuari:** descripció, en paraules del propi usuari, d'un requisit que hauria d'acomplir una aplicació, programa o lloc web per tal d'assolir els objectius que el mencionat usuari considera essencials.

**HTML:** acrònim de *Hyper Text Markup Language* (en català llenguatge de marcat d'hipertext), utilitzat per a definir el contingut i l'estructura de les pàgines web.

**Javascript:** llenguatge de programació del costat del client que permet, mitjançant la interacció amb el codi HTML, generar contingut web dinàmic. Una de les seves llibreries més conegudes és jQuery.

**KISS:** acrònim de *Keep It Simple, Stupid* (en català mantén-ho simple, ruc!), és un principi segons el qual els sistemes simples funcionen de manera més eficient que els complexos, motiu pel qual s'ha d'evitar afegir complexitat innecessària a qualsevol projecte i/o procés.

**PHP:** sigles recursives de *Hypertext Preprocessor* (en català processador d'hipertext), és un llenguatge del costat del servidor, utilitzat en la creació de contingut web dinàmic.

**SQL:** acrònim en anglès de *Structured Query Language* (en català llenguatge d'interrogació estructurat). Llenguatge estàndard per establir les peticions d'un lloc o aplicació web a bases de dades de tipus relacional.

**Wireframe:** en termes de disseny web, és l'esquelet inicial que suposa una primera aproximació a com s'organitzarà i es mostrarà en pantalla el contingut de l'aplicació o lloc web desenvolupat.

## 6. Bibliografia

[1] iEduca. [en línia] [data de la última consulta: 08/01/2018] <http://ieduca.com/ca/>

[2] Google Classroom. [en línia] [data de la última consulta: 08/01/2018]  
<https://edu.google.com/products/productivity-tools/>

- [3] Feliu, J. (2016). *¿Es Google Classroom un buen sustituto de Moodle?* [en línia] [data de l'última consulta: 08/01/2018]  
<https://tecnocentres.org/es/es-google-classroom-un-buen-sustituto-de-moodle/>
- [4] Additio. [en línia] [data de la última consulta: 08/01/2018]  
<https://edu.google.com/products/productivity-tools/>
- [5] The Software Apache Foundation. *What does KISS stand for?* [en línia] [data de l'última consulta: 08/01/2018] <https://people.apache.org/~fhanik/kiss.html>
- [6] CIO (2002). *PMBOK vs PRINCE2 vs Agile Project Management.* [en línia] [data de l'última consulta: 08/01/2018]  
[https://www.cio.com.au/article/402347/pmbok\\_vs\\_prince2\\_vs\\_agile\\_project\\_management/](https://www.cio.com.au/article/402347/pmbok_vs_prince2_vs_agile_project_management/)
- [7] Rodríguez, J. R. (2013). *El tamaño importa.* [en línia] [data de l'última consulta: 08/01/2018] <http://informatica.blogs.uoc.edu/2013/04/22/el-tamano-importa/>