


---

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Rubies Parra, Óscar. *Plataforma web per al programa Tutoresport (UAB)*. Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Enginyeria Informàtica)

---

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/326558>

under the terms of the  license.

# Plataforma web per al programa Tutoresport (UAB)

Óscar Rubies Parra

9 de febrer de 2026

**Resum**– Aquest treball presenta el disseny i desenvolupament d'una plataforma web per al programa Tutoresport de la UAB amb l'objectiu de centralitzar processos que es gestionaven amb eines disperses (formularis, correus i fulls de càlcul), fet que generava duplicitats i manca de visibilitat. La solució integra cinc rols (Gestió, Centre, Tutor/a, Estudiant i Administració) i cobreix el flux complet de l'estudiant des de l'alta i la gestió documental fins al seguiment acadèmic i la tramitació del reconeixement acadèmic. El projecte s'ha executat seguint una metodologia de desenvolupament en cascada, estructurada en fases d'anàlisi, disseny, implementació i validació. L'eina s'ha implementat amb una arquitectura MVC utilitzant PHP, MySQL i Tailwind CSS. Amb aquesta eina es garanteix la traçabilitat dels processos i es millora la coordinació entre els agents implicats.

**Paraules clau**– Cascada, Gestió documental, MVC, MySQL, PHP, Plataforma web, Traçabilitat, Tutoresport, UAB.

**Abstract**– This work presents the design and development of a web platform for the UAB Tutoresport program to centralize processes previously managed with scattered tools (forms, emails, and spreadsheets), which caused duplication and lack of visibility. The solution integrates five roles (Management, Faculty, Tutor, Student, and Administration) and covers the student's full workflow from registration and document management to academic tracking and academic credit recognition process. The project followed a waterfall development methodology, structured into analysis, design, implementation, and validation phases. The tool was implemented with an MVC architecture using PHP, MySQL, and Tailwind CSS, ensuring traceability and improving coordination among stakeholders.

**Keywords**– Document management, MVC, MySQL, PHP, Traceability, Tutoresport, UAB, Waterfall, Web platform.

## 1 INTRODUCCIÓ - CONTEXT DEL TREBALL

EL programa Tutoresport de la UAB es crea per acompanyar estudiants que competeixen en esport federat i, al mateix temps, han de seguir el ritme universitari. La idea de fons es basa en el fet que si la universitat vol garantir igualtat d'oportunitats i retenir talent esportiu sense penalitzar l'àmbit acadèmic, cal un mecanisme real de suport i coordinació [1]. Ara bé, quan aquesta coordinació depèn massa de missatges puntuals, de documents repartits i de versions diferents d'un mateix llistat, el programa es torna fràgil, ja que qualsevol canvi de persona, de criteri o de calendari fa que costi molt saber què s'ha fet i què falta per fer.

El funcionament del programa inclou terminis, comprovació de documentació, assignacions internes i un seguiment que no consisteix només en redactar una anotació puntual. Sovint s'han de justificar decisions, deixar constància de respostes i poder recuperar informació mesos després. A més, la gestió del reconeixement acadèmic associat introdueix un component formal mitjançant procediments i criteris que s'han de respectar i que, si no queden ben documentats, generen dubtes o retards [2]. La necessitat, per tant, no és únicament tenir un espai per al registre de dades, sinó tenir un punt únic de referència per a l'expedient de cada estudiant.

Sense aquesta plataforma, el procés es resol mitjançant una combinació de formularis, correu electrònic i fulls de càlcul. Aquesta combinació és habitual i, de fet, té avantatges inicials pel fet de ser ràpida, flexible i no obligar a un desplegament tècnic. El problema arriba amb el temps perquè quan hi ha volum i casuística, la gestió manual genera friccions petites però contínues. Hi ha documents que es dupliquen o no es troben, respostes que arriben tard perquè cal buscar informació prèvia, i decisions que queden limi-

- 
- E-mail de contacte: [oscar.rubies@uab.cat](mailto:oscar.rubies@uab.cat)
  - Menció: *Tecnologies de la informació*
  - Treball tutoritzat per: Jordi Pons (DEIC)
  - Curs 2025/26

tades a la comunicació verbal però no queden registrades. Aquest tipus de fricció no sempre es veu a primera vista, però fa perdre hores i, sobretot, genera incertesa quan algú demana informació sobre l'estat d'un tràmit.

En aquest context, el projecte proposa una plataforma web pròpia del programa. L'objectiu és centralitzar el flux complet de treball amb rols definits i amb estats clars per a cada tràmit. La intenció no és substituir la part humana del programa, sinó reforçar-la per tal que tutors/es, gestió i centres puguin treballar amb menys repetició, menys dubtes i més coherència. En paral·lel, la plataforma vol deixar una base sòlida per evolucionar, perquè els processos reals canvien i apareixen casos especials que cal incorporar sense comprometre el sistema [3].

El document s'organitza de manera progressiva i primer es concreten objectius i marc general, després l'estat de l'art i la metodologia, tot seguit requisits, disseny i implementació, i finalment proves, resultats, conclusions, incloent-hi la validació final amb el client.

## 2 OBJECTIUS

La finalitat del TFG és desenvolupar una plataforma web que doni suport al programa Tutoresport i que permeti gestionar de manera ordenada el cicle de vida dels estudiants dins el programa, incloent-hi l'alta, la validació, el seguiment, la renovació i les gestions associades a sol·licituds acadèmiques i al reconeixement acadèmic [1][2]. Aquests objectius s'estableixen per tal que la plataforma esdevingui una eina útil que pugui substituir el sistema de gestió actual.

Els objectius principals són els següents.

- Centralitzar els processos del programa per reduir duplicitats i millorar la visibilitat de l'estat real de cada expedient.
- Facilitar la coordinació entre alumnat, tutors/es, centres i equip de gestió amb recorreguts clars i sense dependència de la cerca manual de comunicacions prèvies.
- Integrar seguiment, tutories i sol·licituds amb registre d'observacions i decisions per tal que la informació es pugui recuperar quan calgui.
- Reduir errors típics de gestió manual mitjançant validacions, estats i criteris comuns dins el mateix entorn.
- Agilitzar la renovació anual i la tramitació del reconeixement acadèmic amb un procés consultable que eviti iteracions innecessàries.

Els objectius secundaris són els següents.

- Preparar la plataforma per al creixement futur, incorporant nous procediments o necessitats i mantenint un disseny sostenible [3].
- Garantir una experiència d'ús coherent i accessible amb la base en català i preparada per incorporar altres idiomes.

## 3 ESTAT DE L'ART

En l'àmbit de la gestió de processos i expedients acadèmics, el punt de partida més habitual és l'ús d'eines generalistes d'ofimàtica i col·laboració en el núvol. Aquestes solucions, que inclouen fulls de càlcul compartits i formularis web bàsics, permeten una recollida de dades immediata i no requereixen una infraestructura tècnica pròpia. No obstant això, presenten limitacions importants quan el volum d'estudiants augmenta, ja que la manca d'una estructura de dades relacional dificulta la traçabilitat dels canvis i la gestió eficient de la documentació adjunta.

Una alternativa tecnològica recurrent és l'adopció de gestors de tasques o programari de gestió de fluxos de treball de tipus comercial. Aquestes plataformes ofereixen un control rigorós dels estats i permeten assignar responsables a cada etapa del procés de manera intuïtiva. Tot i la seva potència, aquestes eines sovint resulten massa genèriques per a les necessitats d'un programa com Tutoresport perquè no permeten integrar de manera natural la casuística acadèmica específica ni les validacions documentals pròpies de la normativa universitària.

D'altra banda, les institucions universitàries solen disposar de grans sistemes de gestió acadèmica integral que garanteixen la seguretat i la integritat de la informació oficial. Malgrat aquest benefici, la seva rigidesa i els elevats costos de personalització fan que sovint no siguin l'opció més àgil per a programes d'acompanyament que requereixen una evolució constant i una interfície simplificada per a perfils d'usuari diversos. En molts casos, aquestes grans plataformes no estan dissenyades per gestionar la comunicació horitzontal i el seguiment personalitzat que necessiten els tutors i els estudiants esportistes.

Una altra via que s'explora en l'actualitat és l'ús de plataformes de gestió documental que permeten centralitzar arxius i permisos d'accés. Tot i que aquestes eines resolten l'emmagatzematge segur, sovint no ofereixen la capacitat de definir regles de negoci complexes o fluxos de validació que depenguin del calendari acadèmic. Per aquest motiu, el desenvolupament de solucions verticals i personalitzades s'ha convertit en una tendència per resoldre necessitats específiques que les eines genèriques no poden cobrir completament.

Aquesta proposta de plataforma web per al programa Tutoresport s'insereix en aquesta darrera línia de treball. L'objectiu és trobar un punt d'equilibri entre la simplicitat de les eines manuals i la robustesa dels sistemes corporatius, proporcionant un entorn que s'ajusti exactament a l'operativa del programa i permeti una traçabilitat total de les dades sense les limitacions de les plataformes comercials tanca-des.

## 4 METODOLOGIA

El projecte s'ha realitzat seguint una planificació en cascada amb etapes seqüencials perquè hi havia un conjunt de requisits definits i un objectiu clar que consistia a arribar a una plataforma completa, funcional i validada amb el client en finalitzar. En aquest tipus de treball, el risc principal no és la manca de competència tècnica sinó la implementació prematura sense tenir el flux i les responsabilitats ben

definitos. Per aquest motiu, s’ha prioritzat tancar fases amb resultats verificables abans de passar a la següent [3].

Les fases han estat les següents.

- **Anàlisi i disseny:** en aquesta primera fase s’han recollit i analitzat els requisits de la plataforma per definir necessitats concretes i elaborar l’especificació de requisits del sistema (SRS). També s’han preparat prototips i wireframes de la interfície d’usuari per tal d’obtenir una definició clara i validada dels objectius del projecte.
- **Disseny tècnic i base de dades:** a partir dels requisits aprovats s’ha dissenyat el model entitat-relació de la base de dades i s’han definit les migracions necessàries per a la seva implementació. Paral·lelament, s’ha concretat l’arquitectura de la plataforma mitjançant l’establiment de bones pràctiques d’organització del codi.
- **Desenvolupament en entorn local:** construcció del nucli que inclou l’autenticació, les sessions i els permisos, seguida de la incorporació progressiva dels mòduls per flux. S’ha prioritzat en tot moment que cada mòdul fos funcional per permetre l’execució d’accions, els canvis d’estat i el retorn d’informació.
- **Proves i validació:** amb la versió inicial ja desenvolupada s’ha dut a terme un pla de proves que ha inclòs proves funcionals. Un cop el sistema s’ha desplegat provisionalment en un entorn de reproducció, s’han realitzat proves d’usabilitat amb responsables per obtenir feedback sobre la interfície.

La planificació temporal s’ha estructurat per garantir que cada etapa disposi del temps necessari per a la seva validació. En el cronograma següent es detallen les tasques i la seva distribució al llarg del curs acadèmic.

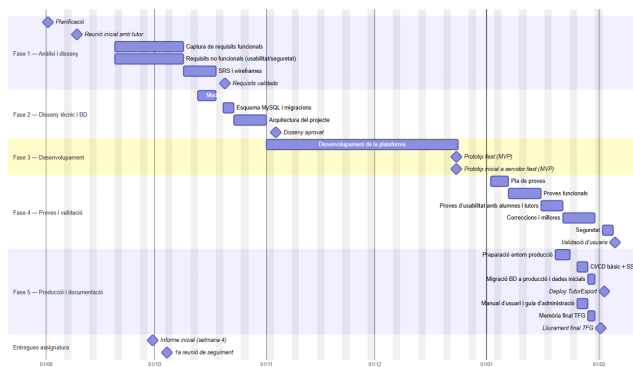


Fig. 1: Planificació del projecte mitjançant un diagrama de Gantt.

## 5 ANÀLISI I ESPECIFICACIÓ DE REQUISITS

Els requisits s’han construït a partir de reunions amb responsables del programa per aportar la visió real de la gestió diària i de la documentació institucional que fixa els procediments del programa. A partir d’aquests elements s’ha elaborat l’especificació de requisits (SRS) que defineix l’abast, els rols i les funcionalitats verificables. El llistat complet i codificat dels requisits funcionals (RF) es recull a l’**Apèndix A**.

## 5.1 Rols i responsabilitats

El sistema contempla els cinc rols següents.

- **Estudiant:** gestiona el perfil, aporta documentació, consulta l’estat, realitza sol·licituds i tramita la renovació i el reconeixement acadèmic.
- **Tutor/a:** acompanya el seguiment, gestiona les tutories, respon a les sol·licituds, registra observacions i realitza l’informe final del programa.
- **Centre:** rep els estudiants assignats i designa un tutor o tutora, deixant constància del moment i de l’acció.
- **Gestió:** valida les altes i la documentació, inicia les assignacions, controla l’estat global i gestiona el tancament acadèmic.
- **Administració:** manté els usuaris, els rols i les llistes de suport per garantir la sostenibilitat del sistema.

La definició de rols millora la comprensió del sistema perquè permet que cada perfil visualitzi únicament la informació pertinent. Això disminueix la possibilitat d’errors involuntaris i fa que la navegació sigui més natural.

## 6 DISSENY TÈCNIC

### 6.1 Tecnologies i entorn

La plataforma s’ha desenvolupat mitjançant PHP i MySQL utilitzant l’entorn local XAMPP per a les fases d’implementació i proves [5][6][7]. Aquesta elecció respon tant a l’experiència prèvia, que ha permès accelerar el desenvolupament i reduir riscos, com al fet que els servidors i l’entorn tecnològic de la universitat estan orientats a aquest tipus de solucions, facilitant el desplegament i manteniment. El disseny de la interfície i l’experiència d’usuari s’han definit prèviament amb Figma per tal de validar els prototips abans de la fase de programació. Per a la construcció visual s’ha utilitzat HTML5 i Tailwind CSS, un framework que facilita una línia estètica consistent mitjançant classes d’utilitat [8][9]. Addicionalment, s’han integrat recursos com Google Fonts, Heroicons i avatars dinàmics per millorar la llegibilitat i l’aspecte gràfic del sistema. [10][11][12].

### 6.2 Arquitectura MVC i organització del codi

L’aplicació segueix el patró Model–Vista–Controlador (MVC) per separar la lògica de dades, el control del flux i la presentació [4]. Aquesta estructura permet que la interfície evolucioni per millorar l’experiència d’usuari sense alterar el nucli del procés. L’esquema següent representa una simplificació de l’arquitectura de directoris, la qual disposa d’un volum de fitxers molt més extens del que s’il·lustra per motius de claredat conceptual.

Aquesta separació resulta fonamental per compartir lògica de dades i regles de negoci de manera eficient entre els cinc rols del sistema. Els controladors gestionen les peticions de cada perfil de manera independent mentre que els models centralitzen les consultes a la base de dades per garantir la integritat de la informació.

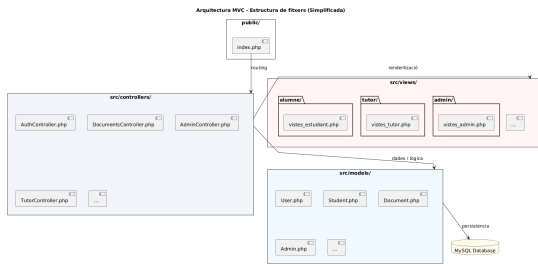


Fig. 2: Esquema de l'estructura MVC i organització de fitxers del projecte.

### 6.3 Autenticació institucional i seguretat

L'accés a la plataforma es gestiona mitjançant el Servei de Control d'Accés Centralitzat (CAS) de la UAB. Aquesta integració delega la validació de les credencials al sistema institucional i garanteix un entorn segur per a l'usuari mitjançant l'ús de tiquets de servei. Un cop el CAS confirma la identitat, la plataforma gestiona internament els permisos operatius segons el perfil assignat, facilitant que un mateix usuari pugui tenir més d'un rol i canviar de context sense comptes duplicats.

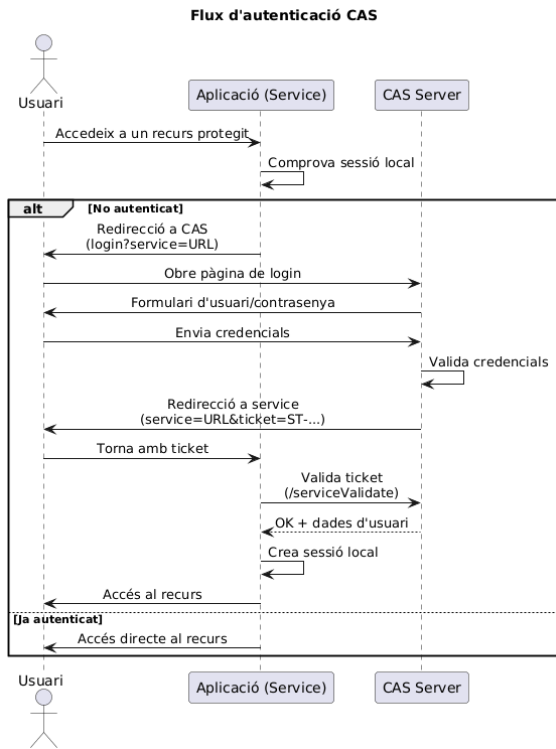


Fig. 3: Diagrama de seqüència de l'autenticació mitjançant el sistema CAS.

Per protegir la integritat de la informació s'han implementat mesures contra la injecció SQL mitjançant l'extensió PDO de PHP. El sistema utilitza sentències preparades i vinculació de paràmetres per assegurar que les dades d'usuari es processin sempre com a valors i mai com a codi executable. Així mateix, s'utilitzen transaccions de base de dades per garantir l'atomicitat en operacions complexes que involucren diverses taules, assegurant que el sistema no generi estats incomplets en cas d'error.

### 6.4 Model de dades i organització de la informació

El model d'informació s'estructura al voltant de l'expedient de l'estudiant vinculat a un curs acadèmic concret per mantenir la coherència històrica. L'arquitectura separa les dades estructurals com centres o estudis de les dades operatives com sol·licituds o tutories, que es realitzen anualment. A nivell conceptual, la base de dades s'organitza en els cinc blocs lògics que es mostren a continuació.

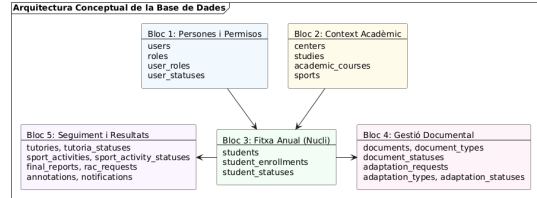


Fig. 4: Esquema de blocs de l'organització conceptual de la base de dades.

La peça clau és la fitxa anual de l'estudiant, la qual permet que tota la resta de gestions pengin d'un únic punt de veritat. Atesa la complexitat tècnica del model, el diagrama entitat-relació detallat s'ha desplaçat a l'Apèndix B per permetre una visualització a mida completa.

### 6.5 Lògica de dades i persistència de la informació

L'arquitectura de la base de dades s'ha optimitzat per garantir que les consultes siguin ràpides i estables fins i tot quan el volum d'expedients creixi amb els anys. S'ha seguit una estratègia de separació entre dades estructurals com centres o estudis i dades operatives com les tutories o les sol·licituds que es generen diàriament. Aquesta decisió de disseny facilita el manteniment del sistema.

L'ús de l'extensió PDO per a la connexió amb MySQL permet una capa d'abstracció que protegeix el sistema contra vulnerabilitats comunes. Cada transacció crítica com l'assignació d'un tutor o la validació del reconeixement acadèmic s'executa sota un control d'errors que assegura que la dada es desi correctament o es desfai l'operació en cas de fallada de xarxa.

### 6.6 Criteris de consistència, traçabilitat i manteniment

Per garantir que la plataforma sigui una eina operativa fiable s'apliquen criteris de coherència que eviten els errors habituals de la gestió manual. El control de duplicats impedeix repeticions de tràmits sensibles com el reconeixement acadèmic o l'informe final. La gestió d'estats s'utilitza com un mecanisme de qualitat per reflectir la feina real en situacions de pendent de revisió o retornat per correcció, eliminant la incertesa de la gestió per correu electrònic.

La traçabilitat d'accions assegura que cada decisió important quedi associada al responsable amb un registre de data i observacions. Finalment, el sistema es basa en llistes de suport gestionables des d'administració que permeten adaptar la plataforma a canvis sense haver de modificar el codi font, assegurant així la sostenibilitat del projecte.

### 6.7 Interfície i criteris d'usabilitat

La interfície s'ha dissenyat per permetre que l'usuari treballi amb celeritat i sense dubtes operatius mitjançant una estructura de dashboard centralitzat. S'ha prioritzat la creació de llistats orientats a tasques que mostren a cada rol només la informació necessària per actuar en cada moment. La disposició visual es basa en una barra lateral de navegació constant i un cos principal on s'organitza la informació mitjançant targetes d'indicadors clau (KPIs) que resumeixen l'estat global de la gestió. Es recullen captures addicionals de la interfície a l'Apèndix C.

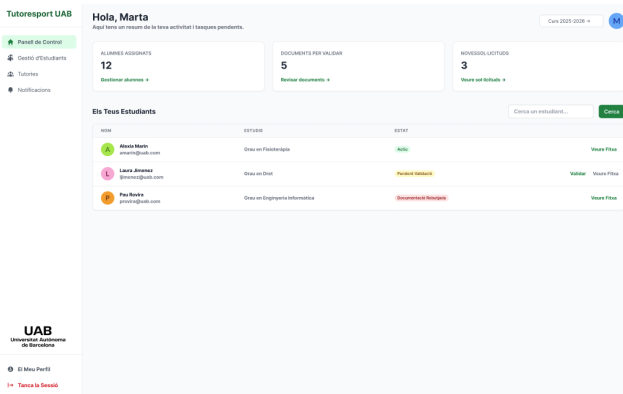


Fig. 5: Interfície del panell de control per al rol de tutor/a.

El sistema incorpora punts d'entrada directes a l'expedient que agrupen tota la documentació i sol·licituds d'un alumne en una fitxa única per evitar lògiques de cerca complexes. L'ús de Tailwind CSS garanteix la coherència visual i la responsivitat de les pantalles. La tipografia i el llenguatge visual consistent faciliten la identificació d'accions repetitives com validar o rebutjar tràmits mentre que els avatars dinàmics ajuden a identificar ràpidament les persones en els llistats quan no es disposa de fotografies oficials.

### 6.8 Principis de disseny d'experiència d'usuari (UX)

El disseny de la plataforma no s'ha limitat a l'estètica visual sinó que s'ha fonamentat en principis d'usabilitat per garantir que usuaris amb perfils no tècnics puguin utilitzar l'eina sense formació prèvia. S'ha aplicat el principi de retroacció visual constant on cada acció de l'usuari rep una resposta immediata del sistema. Per exemple, quan es guarda un formulari o s'elimina un document, apareix una notificació temporal a la part superior que confirma l'èxit de l'operació o adverteix de l'error.

Així mateix s'ha utilitzat la psicologia del color per indicar l'estat dels elements de manera intuïtiva. Els elements en estat de validació o èxit es mostren en verd, les alertes o elements pendents d'acció utilitzen el groc, i els errors o denegacions es marquen en vermell. Aquesta codificació permet als gestors i tutors escanejar ràpidament llistats extensos i detectar quins estudiants requereixen atenció immediata sense necessitat de llegir cada fila detalladament.

### 6.9 Manteniment de taules mestres i càrrega massiva

El perfil d'administració actua com el responsable de la sostenibilitat del sistema mitjançant la gestió de les llistes de suport que alimenten tota la plataforma. Aquesta funcionalitat permet que els responsables puguin configurar directament els llistats d'esports, estudis, centres i les diverses tipologies de sol·licituds acadèmiques sense haver de realitzar cap modificació en el codi font del programa. D'aquesta manera l'aplicació s'adapta de manera immediata a les variacions normatives o a l'aparició de noves titulacions oficials a la universitat sense dependre d'intervencions tècniques externes.

Per tal de garantir l'eficiència quan cal gestionar volums elevats d'informació s'ha implementat un mòdul de càrrega massiva mitjançant fitxers en format CSV. Aquesta eina resulta fonamental per a la posada en marxa inicial del sistema ja que permet pujar centenars de registres de cop garantint la integritat de les dades i reduint dràsticament l'error humà associat a la introducció manual de la informació.



Fig. 6: Interfície de gestió de taules oficials des del panell d'administració amb suport per a fitxers CSV.

L'arquitectura d'aquest mòdul s'ha dissenyat per validar la informació abans de la seva persistència definitiva a la base de dades MySQL. Durant el procés d'importació el sistema verifica que el format del fitxer sigui correcte i que no hi hagi duplicats en camps clau com l'acrònim de l'estudi o el nom del centre per mantenir la coherència relacional de l'expedient. Aquesta capa de control assegura que la informació estructural del programa TutorReport sigui sempre fiable i estigui preparada per ser utilitzada de manera transversal en tots els perfils de la plataforma.

### 6.10 Gestió de fitxers i emmagatzematge

La plataforma gestiona un volum considerable de documentació sensible que requereix una organització física eficient dins del servidor. Els fitxers aportats pels estudiants, com ara les matrícules o els certificats esportius, s'emmagatzemen al directori `public/uploads/` per tal de separar clarament els recursos estàtics del codi font de l'aplicació. Aquesta decisió facilita la realització de còpies de seguretat periòdiques i millora la seguretat del sistema ja que permet aplicar permisos de lectura restrictius a nivell de sistema de fitxers.

Per tal de garantir la integritat de les dades cada fitxer es registra a la base de dades amb una referència al propietari i una ruta absoluta de localització. El sistema utilitza identificadors únics per al nom dels fitxers per evitar conflictes de

duplicitat si dos estudiants puguen documents amb el mateix nom original. Així mateix s'han implementat validacions en la capa de control per verificar que només es puguin pujar formats permesos i que la mida dels arxius no superi els límits establerts pel servidor web, protegint així l'espai de disc de possibles abusos.

## 7 IMPLEMENTACIÓ PER ROLS I RECORREGUTS

Aquesta secció descriu la traducció dels requisits funcionals en recorreguts operatius reals. El desenvolupament s'ha centrat a connectar les accions dels diversos perfils per garantir que el flux d'informació reflecteixi el cicle de vida anual del programa mitjançant punts de control.

### 7.1 Flux de treball de la gestió documental

La seguretat i la traçabilitat en el tractament de fitxers són aspectes crítics que s'han resolt mitjançant un flux d'activitat que coordina l'usuari amb la lògica del servidor. Quan un estudiant puja un recurs el sistema executa una sèrie de validacions tècniques prèvies per comprovar la sessió, els permisos i el format del fitxer abans de realitzar qualsevol canvi en l'emmagatzematge físic. El diagrama següent detalla la seqüència completa des de l'aportació inicial fins a la resolució final per part de l'equip de gestió.

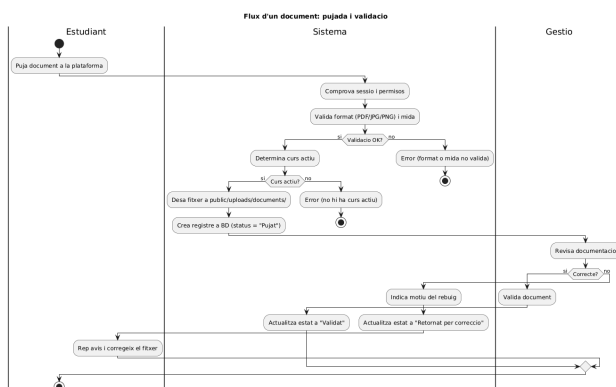


Fig. 7: Diagrama d'activitats del procés de pujada, validació i registre de la documentació.

Aquest control assegura que cap document quedi en un estat indefinit i que el gestor rebí la notificació només quan el fitxer s'ha processat correctament pel programari i s'ha vinculat al curs acadèmic actiu. La integració d'aquest flux permet que l'estudiant rebí retroacció immediata sobre la recepció del document i que el sistema actualitzi l'estat de l'expedient per evitar discrepàncies entre la base de dades i el directori d'uploads.

### 7.2 Recorreguts i punts de control

En un sistema amb diversos perfils cal garantir que els fluxos mantinguin la coherència mitjançant recorreguts transversals que connecten les accions dels diferents rols i asseguren la integritat de la informació. La validació d'entrada estableix que l'alta d'un estudiant no es consideri finalitzada fins que el sistema confirma l'existència de les dades

mínimes per iniciar el seguiment. Aquest control previ evita expedients buits i l'acumulació de feina administrativa incompleta. Pel que fa a la documentació amb retorn el sistema exigeix obligatòriament un motiu de denegació quan es rebutja un fitxer per tal que l'estudiant pugui esmenar l'error sense necessitat de consultes addicionals. El cicle de sol·licitud i resposta permet que les peticions acadèmiques es gestionin com un diàleg registrat on totes les resolucions i observacions són visibles en tot moment. Així mateix l'assignació i responsabilitat mitjançant el registre del centre i del tutor o tutora vincula formalment el seguiment de l'alumne a un responsable definit dins de la plataforma. Finalment el tancament del curs consolida l'informe final i bloqueja la generació de duplicats en el reconeixement acadèmic per assegurar que el resultat acadèmic final sigui una font inalterable.

### 7.3 Coherència d'estats i cicle de vida de l'expedient

La traçabilitat del sistema es fonamenta en un model d'estats que defineix la situació administrativa de l'estudiant en cada moment del curs acadèmic. Aquesta estructura permet que tots els rols implicats sàpiguen quin és l'acció següent sense necessitat de consultes externes ja que el sistema actua com a guia del flux de treball. El diagrama següent descriu les transicions principals des de la sol·licitud d'accés inicial fins al tancament definitiu de l'expedient anual.

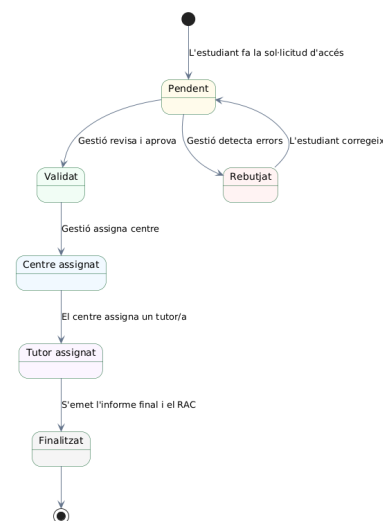


Fig. 8: Diagrama d'estats del cicle de vida de l'estudiant al programa.

### 7.4 Rol Estudiant

L'estudiant es defineix com l'usuari principal del sistema i disposa d'un panell de control que presenta un resum de tràmits per eliminar la incertesa sobre l'estat de les seves sol·licituds. Després d'iniciar sessió el sistema mostra què té pendent, què s'ha revisat i quin és el següent pas. Aquesta visibilitat és cabdal perquè redueix les consultes redundants i evita que l'usuari torni a enviar informació per falta de confirmació.

La gestió documental representa un pilar fonamental del sistema on l'estudiant aporta fitxers i rep retorn immedi-

at en cas de rebuig. El mecanisme de rebuig amb motiu és especialment útil per reduir iteracions ja que ofereix una indicació que permet corregir i tornar a enviar el document de manera àgil. A nivell pràctic aquest flux fa que el procés sigui més curt i menys frustrant per a l'esportista. Les sol·licituds acadèmiques segueixen una lògica similar mitjançant un flux clar on es poden adjuntar justificants i consultar la resposta del tutor o tutora sense dependre de correus electrònics que podrien perdre's. Finalment la renovació anual i el tràmit de reconeixement acadèmic s'integren com a processos nadius del curs per facilitar la continuïtat en el programa.

## 7.5 Rol Tutor o Tutora

Aquest perfil utilitza una visió operativa centrada en el seguiment estructurat dels seus estudiants assignats per evitar la dependència de llistes personals o de la memòria. El valor principal rau en el fet que tota la informació de l'expedient queda centralitzada i disponible en qualsevol moment del curs acadèmic.

La gestió de tutories s'ha plantejat per ser una eina útil i lleugera que permet registrar la informació mínima necessària per recordar què s'ha tractat i quin és el punt següent de l'itinerari. Pel que fa a les sol·licituds el tutor o tutora pot aprovar o rebutjar les peticions incorporant observacions detallades. El sistema està dissenyat perquè aquesta resposta arribi a l'estudiant de manera directa i consultable, la qual cosa elimina la necessitat de mantenir fils de missatgeria dispersos que dificulten la traçabilitat del seguiment. El tutor també té la capacitat de generar l'informe final dels seus estudiants.

## 7.6 Rol Centre

El centre actua com a pont organitzatiu que rep les notificacions de gestió i s'encarrega d'assignar el tutor o tutora corresponent. Aquesta arquitectura permet distribuir les responsabilitats amb criteri acadèmic ja que cada centre coneix millor la seva disponibilitat interna. El sistema garanteix que quedi constància del moment de l'assignació i del responsable designat.

## 7.7 Rol Gestió

Gestió és el rol que aporta la coherència global al programa Tutoresport mitjançant el control de les validacions d'alta i la revisió documental. Aquest perfil sol patir colls d'ampolla en períodes d'alta activitat i per aquest motiu el sistema s'ha orientat cap a llistats per estat i a la detecció visual de tasques pendents.

Un punt rellevant de la implementació és la capacitat de gestionar excepcions en els processos reals. Fruit de la presentació al client es va recollir la necessitat que gestió pugui assignar un tutor o tutora directament en casos excepcionals. Aquest tipus d'ajust demostra la flexibilitat del sistema per incorporar canvis en el flux de treball sense trencar la coherència general de la base de dades.

## 7.8 Rol Administració

El perfil d'administració assegura la sostenibilitat del sistema en el temps mitjançant la gestió d'usuaris i el manteni-

ment de les llistes de suport de la plataforma. Aquest rol permet configurar els centres, estudis, tipologies esportives i estats sense necessitat de modificar el codi font. Aquesta capacitat d'adaptació és la que facilita que el programa s'ajusti als canvis operatius de la universitat i garanteix que la plataforma no esdevingui obsoleta davant canvis.

## 8 PROVES, VALIDACIÓ I PRESENTACIÓ AL CLIENT

Les proves s'han realitzat mitjançant recorreguts complets ja que els errors més crítics en sistemes amb rols no són errors puntuals de la interfície, sinó incoherències funcionals entre els diferents perfils. Per aquest motiu s'han validat els fluxos complets que permeten assegurar que qualsevol canvi d'estat es reflecteixi immediatament a la vista de tots els actors implicats.

### 8.1 Verificació de la lògica de control

Durant les proves funcionals s'ha validat que el sistema de notificacions i validacions respongui en temps real a les accions de l'usuari per evitar estats d'incertesa. La interfície utilitza avisos visuals que confirmen l'èxit de les operacions o detallen els motius pels quals una acció no s'ha pogut completar, garantint així que el flux de dades sigui sempre supervisat per la lògica del programari.

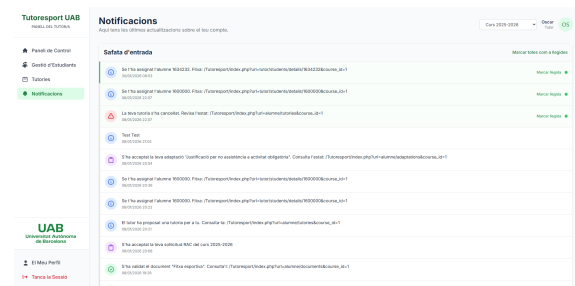


Fig. 9: Exemple de notificació visual del sistema després de completar una acció.

Aquest enfocament ajuda a detectar desajustos. La confiança és un factor clau perquè si una persona dubta de la veracitat de l'estat que es mostra en pantalla, acabarà retornant a l'ús del correu electrònic i dels fulls de càlcul, fet que provocaria que la plataforma perdés la seva utilitat principal. Per aquest motiu s'han provat els següents itineraris.

- Alta d'estudiant, aportació de documentació, revisió i retorn d'estat.
- Assignació de centre i posterior assignació de tutor/a.
- Creació de sol·licitud, revisió per part del tutor/a, resposta i consulta per l'estudiant.
- Registre i gestió de tutories i seguiment acadèmic.
- Petició del reconeixement acadèmic, decisió i registre de resultat final.

Com a validació final s'ha realitzat una presentació de la plataforma als responsables del programa.

## 8.2 Millores recollides

El projecte ha superat la validació per part del client de manera satisfactòria ja que compleix amb els requisits funcionals establerts inicialment. Tot i aquesta conformitat, durant la sessió de revisió han sorgit propostes de refinament que es consideren necessàries per optimitzar l'experiència final d'ús i que s'han implementat a la plataforma. Aquests ajustos fan referència tant a la terminologia utilitzada com a l'organització visual dels elements per fer-los més propers a la realitat institucional.

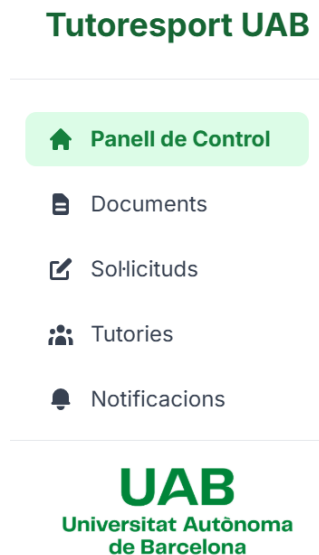


Fig. 10: Vista detallada del panell d'estudiant amb terminologia actualitzada.

Les millores principals s'han centrat en la gestió documental i en la claredat dels processos de sol·licitud. Per exemple el resguard de matrícula ha deixat de ser obligatori i la carta de compromís s'ha substituït per una acceptació digital directa per agilitzar el flux d'alta. Així mateix s'ha realitzat un canvi terminològic important on el terme "Adaptació" s'ha reemplaçat per "Sol·licituds", un concepte que s'ajusta millor a la normativa d'estudiants esportistes de la UAB [2].

A nivell d'interfície s'ha reordenat el panell de l'estudiant per prioritzar els tràmits de renovació i el reconeixement acadèmic, afegint també enllaços informatius sobre els drets i deures dels participants. Aquest retorn del client és especialment valuós perquè indica que la plataforma ja és prou madura per permetre la detecció de detalls que només apareixen quan els usuaris simulen l'execució de la seva tasca diària.

## 9 RESULTATS ASSOLITS

El desenvolupament d'aquest projecte ha culminat amb la creació d'una plataforma web plenament funcional que s'alinea amb els requeriments tècnics i operatius establerts a l'inici del treball. L'eina resultant no constitueix únicament una solució de programari, sinó que representa un canvi estructural en la manera de gestionar el programa Tutoresport, ja que permet abandonar els mètodes basats en la dispersió

d'informació per adoptar un model centralitzat i traçable. L'anàlisi dels resultats s'ha d'entendre no només des de la perspectiva del codi implementat, sinó des de l'impacte que aquesta implementació té sobre l'eficiència dels processos i la qualitat de l'atenció a l'estudiantat. A continuació es detalla com la solució assoleix els objectius plantejats i quines millores qualitatives aporta respecte a la metodologia anterior.

### 9.1 Cobertura funcional i compliment d'objectius

El sistema desplegat cobreix la totalitat del cicle de vida de l'estudiant dins del programa i garanteix una continuïtat operativa que abans depenia de la intervenció manual. L'arquitectura basada en rols ha permès segmentar les responsabilitats de manera efectiva en les àrees clau del programa, les quals inclouen l'alta i la validació inicial, la gestió documental, les assignacions de tutors, el seguiment acadèmic i esportiu, així com la tramitació final del reconeixement acadèmic.

Aquesta cobertura integral respon directament a l'objectiu principal de centralitzar els processos per evitar la fragmentació de les dades. Mitjançant la implementació de regles de negoci en el servidor i la base de dades, s'ha aconseguit que cap expedient pugui avançar d'estat si no compleix els requisits previs, fet que elimina els errors administratius derivats de la gestió manual. Per tal de no estendre excessivament el cos d'aquesta memòria amb llistats tècnics, la taula detallada de validació de requisits funcionals es troba disponible a l'Apèndix A, on es pot verificar el compliment individual de cada funcionalitat especificada.

### 9.2 Canvis qualitius respecte al procés anterior

La posada en marxa de la plataforma introdueix millores substancials que responen als objectius específics de millora de la coordinació i reducció d'errors definits a l'inici del projecte. A diferència del sistema anterior, basat en l'intercanvi asíncron de fitxers i correus, la nova solució estableix un entorn de treball col·laboratiu i traçable amb informació centralitzada i actualitzada. Aquest canvi de paradigma transforma una gestió reactiva, on es resolien problemes a mesura que sorgien, en una gestió proactiva basada en estats clars i fluxos definits.

#### Centralitzar els processos del programa per reduir duplicitats i millorar la visibilitat de l'estat real de cada expedient

Sense la plataforma, el coneixement sobre l'estat d'un expedient queda dispers entre fils de correu, documents adjunts i llistats que poden existir en diverses versions. Aquesta dispersió obliga a reconstruir context i a verificar manualment quina és la informació vigent, especialment quan intervenen diferents persones o quan un tràmit es reprèn després de dies o setmanes. Amb la plataforma, l'expedient anual esdevé la font única de veritat i concentra en una plataforma tota la documentació, les sol·licituds i l'estat administratiu de l'estudiant. Això redueix la duplicació de dades i elimina discrepàncies entre llistats, ja que qualsevol actualització queda registrada i visible immediatament per als rols autoritzats.

### **Facilitar la coordinació entre alumnat, tutors/es, centres i equip de gestió amb recorreguts clars i sense dependència de la cerca manual de comunicacions prèvies**

En el procés anterior, coordinar una acció sovint implicava localitzar missatges previs, reenviar informació i assegurar que totes les parts treballessin amb el mateix criteri. Aquest mecanisme incrementa el temps de resposta i converteix l'equip de gestió en un enllaç permanent entre actors. La plataforma substitueix aquesta lògica per recorreguts per rol i llistats orientats a tasques, de manera que cada perfil visualitza què té pendent i quin és el següent pas. Quan l'estudiant aporta un document o crea una sol·licitud, l'element queda disponible de manera immediata per al responsable corresponent, reduint temps i evitant la dependència de recordatoris manuals.

### **Integrar seguiment, tutories i sol·licituds amb registre d'observacions i decisions per tal que la informació es pugui recuperar quan calgui**

Sense un sistema integrat, el seguiment sovint queda repartit en anotacions personals, correus puntuals o documents que no sempre són recuperables ni comparables. Això fa que, mesos després, sigui difícil justificar decisions o entendre el context d'una incidència sense tornar a buscar converses antigues. La plataforma incorpora el registre estructurat de tutories, incidències i resolucions, associant-les a l'expedient amb data, responsable i contingut. Aquest enfocament aporta seguiment i permet recuperar el fil del cas quan calgui, reduint la dependència del record individual i facilitant la continuïtat de la tutorització durant tot el curs.

### **Reduir errors típics de gestió manual mitjançant validacions, estats i criteris comuns dins el mateix entorn**

En una gestió basada en canals dispersos és freqüent que apareguin errors d'omissió, incoherències de criteri o avançaments de tràmit sense haver completat requisits previs. A més, quan es rebutja una petició o un document sense un retorn formal, l'estudiant tendeix a repetir consultes i reenviaments, allargant el procés. La plataforma redueix aquests riscos amb un model d'estats que defineix què es pot fer en cada fase i amb validacions que impedeixen accions incompatibles amb la situació actual de l'expedient. També incorpora mecanismes obligatoris de retroacció, com l'exigència d'indicar un motiu en rebuigs, que disminueixen iteracions i aporten coherència en la revisió.

### **Agilitzar la renovació anual i la tramitació del reconeixement acadèmic amb un procés consultable que eviti iteracions innecessàries**

La renovació i el reconeixement acadèmic són tràmits especialment sensibles a retards quan la informació prèvia està repartida o quan hi ha dubtes sobre l'estat real del procés. Sense una visió consultable, és habitual haver de repetir comprovacions, reenviar justificants o reobrir converses per confirmar decisions. La plataforma integra aquests tràmits com a processos propis del curs acadèmic i en garanteix la traçabilitat, de manera que l'estudiant pot consultar en tot moment què falta per completar i els responsables poden verificar ràpidament què s'ha revisat i què resta pendent. A més, el control de duplicats i el tancament d'expedient eviten iteracions innecessàries i asseguren que el resultat final quedi consolidat.

La plataforma s'ha concebut amb una orientació clara cap al creixement futur del programa, de manera que l'aparició de nous procediments o la modificació de criteris no obligui

a replantejar el sistema des de zero. Així mateix, tot i que actualment la interfície està pensada en català per adequar-se al context institucional, la plataforma es podria ampliar a més idiomes per tal de garantir accessibilitat a perfils amb necessitats lingüístiques diferents.

## **9.3 Límits i línies de futur**

Malgrat que el sistema compleix amb els objectius inicials, la fase de proves i la validació amb usuaris han permès identificar àrees on la plataforma pot continuar creixent per aportar encara més valor.

Es planteja reforçar el sistema de notificacions mitjançant estratègies més actives, com ara l'enviament de recordatoris automàtics quan s'acosten terminis de venciment, per tal d'assegurar que cap tasca quedi pendent per descuit. Així mateix, l'acumulació de dades històriques obre la porta a la implementació d'un mòdul avançat d'anàlisi i informes de gestió, el qual permetria als responsables del programa extreure conclusions sobre el rendiment acadèmic dels esportistes i la càrrega de treball dels tutors. Finalment, una línia de treball futura rellevant seria la integració tècnica directa amb altres serveis institucionals, com el servidor de correu corporatiu o l'expedient acadèmic central, per tal d'automatitzar encara més l'intercanvi de dades i millorar l'experiència d'usuari global.

Una de les línies de futur més rellevants consisteix en la possible integració de la plataforma amb el sistema de gestió acadèmica SIGMA de la UAB. Aquesta connexió permetria automatitzar l'extracció de dades de matrícula i la càrrega directa de les notes sense intervenció manual de l'equip de gestió. Tot i que actualment la plataforma funciona de manera independent per garantir l'agilitat en l'evolució del programari, l'arquitectura MVC s'ha preparat per facilitar l'ús d'APIs externes que facin possible aquesta sincronització en fases posteriors del projecte.

## **10 CONCLUSIONS**

Aquest Treball de Final de Grau ha assolit satisfactòriament el seu objectiu principal consistent en el disseny, desenvolupament i validació d'una plataforma web centralitzada per al programa Tutoresport de la UAB. La solució implementada permet substituir l'antic model de gestió, basat en la dispersió d'eines ofimàtiques i la comunicació informal, per un entorn digital robust que integra tots els actors implicats en un únic flux de treball. Aquest canvi de paradigma garanteix la integritat de les dades, facilita el seguiment acadèmic en temps real i aporta la seguretat jurídica i administrativa que requereix un programa institucional d'aquestes característiques [1].

Des d'una perspectiva tecnològica l'elecció d'una arquitectura MVC sobre PHP i MySQL ha demostrat ser una decisió encertada per garantir la sostenibilitat del projecte. Aquesta estructura modular ha permès separar clarament la lògica de negoci de la interfície d'usuari, un fet que facilita el manteniment i l'escalabilitat futura del codi en un entorn on conviuen múltiples rols amb permisos diferenciats [4]. Així mateix, l'ús de MySQL ha proporcionat la solidesa necessària per mantenir la coherència relacional de l'expedient, evitant així els problemes de duplicat i desactualització inherents als fitxers estàtics. Pel que fa a la capa de

presentació, la implementació amb Tailwind CSS ha permès oferir una experiència d'usuari moderna i intuïtiva que redueix la corba d'aprenentatge per part del personal de gestió i dels estudiants [9].

En l'àmbit metodològic el projecte s'ha executat seguint un model de desenvolupament en cascada que ha proporcionat una estructura clara i ordenada a les fases d'anàlisi, disseny i implementació. No obstant això, una anàlisi retrospectiva del procés suggereix que hi ha marge de millora en la dinàmica de validació amb el client. Tot i que s'ha mantingut una comunicació fluida mitjançant correu electrònic per resoldre dubtes funcionals, la concentració de les propostes de millora en la fase final indica que hauria estat beneficiós realitzar un major nombre de reunions presencials de seguiment amb demostracions visuals dels avenços. Aquesta estratègia hauria permès detectar abans certs matisos d'usabilitat i preferències terminològiques que només es fan evidents quan l'usuari interactua directament amb la interfície, la qual cosa hauria reduït la llista de refinaments detectats a l'última etapa.

Malgrat aquesta consideració metodològica, la validació final ha estat un èxit ja que ha confirmat l'encaix general de la plataforma amb l'operativa real de la universitat. Els ajustos recollits durant la presentació, que fan referència a aspectes concrets com l'ordre d'elements, la documentació opcional o la gestió d'excepcions, han estat documentats i tractats per assegurar la màxima qualitat del producte. Això situa el projecte en un estat de maduresa avançada atès que no es tracta d'un prototip, sinó d'una aplicació completa i funcional preparada per a la seva posada en marxa, amb un full de ruta clar per a futures integracions com la connectivitat automàtica amb el correu institucional.

## ÚS DE LA IA GENERATIVA

S'ha utilitzat IA generativa com a suport per a redacció i per assistir en parts del codi. La conceptualització del sistema, el disseny de l'arquitectura, desenvolupament, la lògica i la presa de decisions del projecte són responsabilitat de l'estudiant, que n'assumeix les decisions i el resultat final.

## AGRAÏMENTS

Vull agrair el suport de Xavier Isern (director del programa Tutoresport), Adrián Sánchez Carmona (tècnic informàtic) i Jordi Pons (tutor), per la seva disponibilitat, orientació i revisió durant el desenvolupament del treball. També agraeixo la sessió de presentació de la plataforma, que ha servit per validar contingut i recorreguts i per recollir propostes de millora concretes de cara a l'etapa final.

## REFERÈNCIES

- [1] Universitat Autònoma de Barcelona, *Tutoresport: Informació oficial del programa*. [En línia]. Disponible a: <https://www.uab.cat/ca/tutoresport> (Accés: novembre 2025).
- [2] Universitat Autònoma de Barcelona, *Normativa d'estudiants esportistes i reconeixement acadèmic de crèdits*. [En línia]. Disponible a: <https://www.uab.cat/> (Accés: novembre 2025).
- [3] I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston: Pearson, 2015.
- [4] L. Welling and L. Thomson, *PHP and MySQL Web Development*, 5th ed. Boston: Addison-Wesley, 2017.
- [5] PHP Group, *Documentació oficial de PHP*. [En línia]. Disponible a: <https://www.php.net/> (Accés: novembre 2025).
- [6] Oracle Corporation, *Documentació oficial de MySQL*. [En línia]. Disponible a: <https://dev.mysql.com/> (Accés: novembre 2025).
- [7] Apache Friends, *XAMPP Documentation*. [En línia]. Disponible a: <https://www.apachefriends.org/> (Accés: novembre 2025).
- [8] MDN Web Docs, *HTML5: Hypertext Markup Language*. [En línia]. Disponible a: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML> (Accés: novembre 2025).
- [9] Tailwind Labs, *Tailwind CSS Documentation*. [En línia]. Disponible a: <https://tailwindcss.com/docs> (Accés: desembre 2025).
- [10] L. Veenhof, *UI Avatars API Documentation*. [En línia]. Disponible a: <https://ui-avatars.com/> (Accés: desembre 2025).
- [11] Google, *Google Fonts API*. [En línia]. Disponible a: <https://fonts.google.com/> (Accés: desembre 2025).
- [12] Tailwind Labs, *Heroicons*. [En línia]. Disponible a: <https://heroicons.com/> (Accés: desembre 2025).

## APÈNDIX A: REQUISITS DEL SISTEMA

Aquest apartat detalla l'especificació de requisits funcionals (RF) que han guiat el desenvolupament de la plataforma, categoritzats per rol i responsabilitat dins del flux de treball del programa Tutoresreport.

Codi	Rol	Responsable	Descripció breu	Font
RF1.1	Gestió	Gestió	Validació de les sol·licituds inicials dels estudiants.	Reunió
RF1.2	Gestió	Gestió	Assignació de centre a cada alumne validat.	Reunió
RF1.3	Gestió	Gestió	Validació dels documents obligatoris (matrícula, certificat esportiu, carta de compromís).	Web oficial Tutoresport (UAB)
RF1.4	Gestió	Gestió	Control del flux d'alumnes i assignació de tutors.	Reunió
RF1.5	Gestió	Gestió	Extracció d'informació i estadístiques generals.	Reunió
RF1.6	Gestió	Gestió	Consulta de fitxa de l'estudiant amb dades completes i anotacions internes no privades.	Reunió
RF2.1	Centre	Centre	Recepció de les assignacions d'alumnes enviades pel perfil de gestió.	Reunió
RF2.2	Centre	Centre	Assignació de tutor/a a cada alumne del centre.	Reunió
RF3.1	Tutor/a	Tutor/a	Seguiment acadèmic i registre d'incidències de l'alumne.	Web Tutoresport
RF3.2	Tutor/a	Tutor/a	Validació i seguiment d'activitats esportives (entrenaments, competicions).	Web Tutoresport
RF3.3	Tutor/a	Tutor/a	Gestió de sol·licituds d'adaptacions.	Normativa UAB
RF3.4	Tutor/a	Tutor/a	Generació de l'informe final anual del programa.	Reunió
RF4.1	Alumne	Alumne	Registre i autenticació mitjançant NIU i contrasenya.	Reunió
RF4.2	Alumne	Alumne	Gestió de la fitxa personal amb dades acadèmiques i esportives.	Reunió
RF4.3	Alumne	Alumne	Càrrega i consulta de l'estat dels documents requerits.	Web/Normativa
RF4.4	Alumne	Alumne	Renovació anual de la inscripció i actualització de dades.	Web Tutoresport
RF4.5	Alumne	Alumne	Creació de sol·licituds d'adaptació horària.	Normativa UAB
RF4.6	Alumne	Alumne	Recepció automàtica de notificacions del sistema.	Reunió
RF4.7	Alumne	Alumne	Sol·licitud de reconeixement acadèmic.	Reunió
RF5.1	Admin	Admin	Gestió d'usuaris, rols i permisos generals del sistema.	Reunió
RF5.2	Admin	Admin	Edició de llistes (centres, esports, estudis, adaptacions).	Reunió
RF5.3	Admin	Admin	Generació d'estadístiques i KPI's.	Reunió

TAULA 1: TAULA COMPLETA DE REQUISITS FUNCIONALS (RF).



## APÈNDIX C: DISSENY D'INTERFÍCIE

Aquest apartat recull algunes captures realitzades.

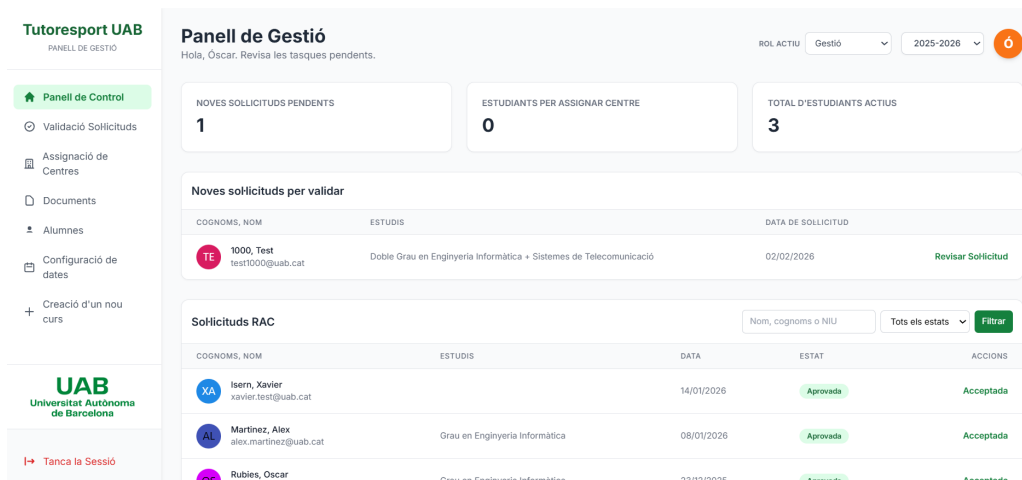


Fig. 12: Panell de gestió

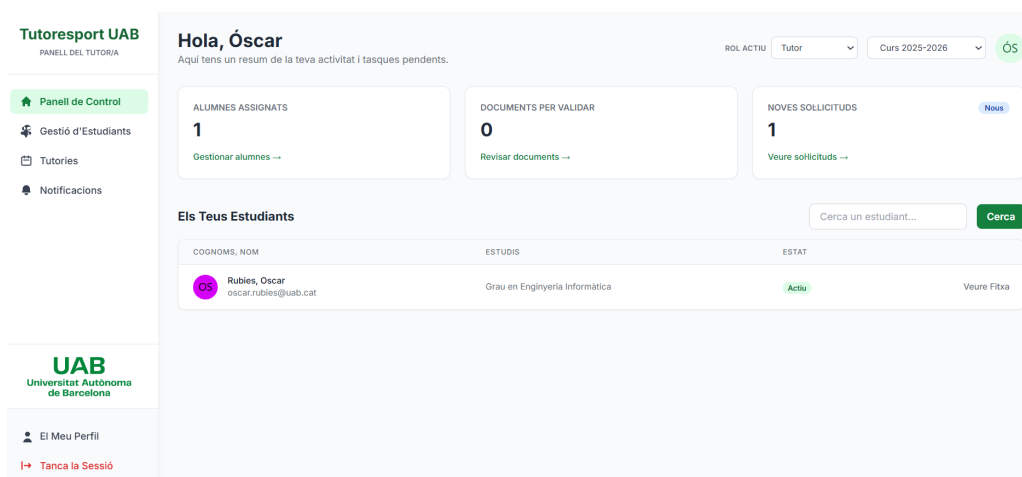


Fig. 13: Panell del tutor/a

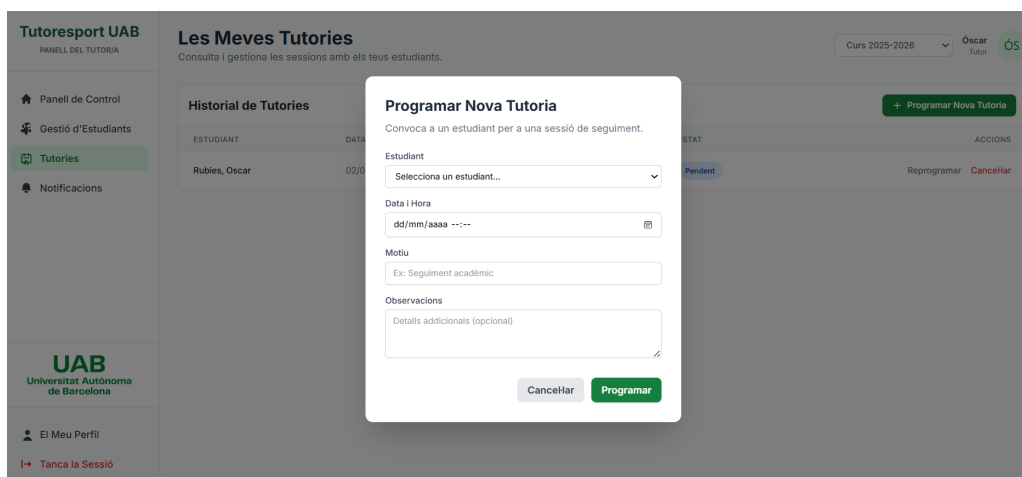


Fig. 14: Programació de tutories

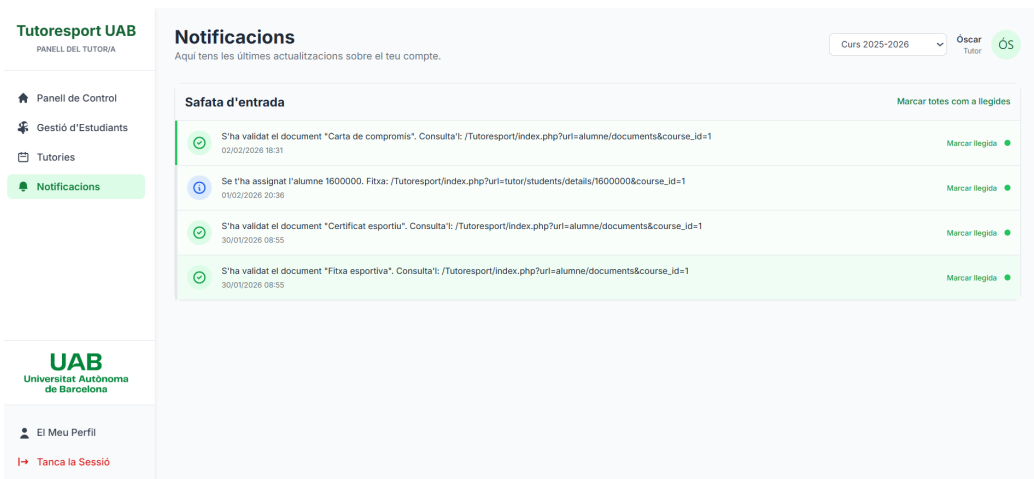


Fig. 15: Panell de notificacions

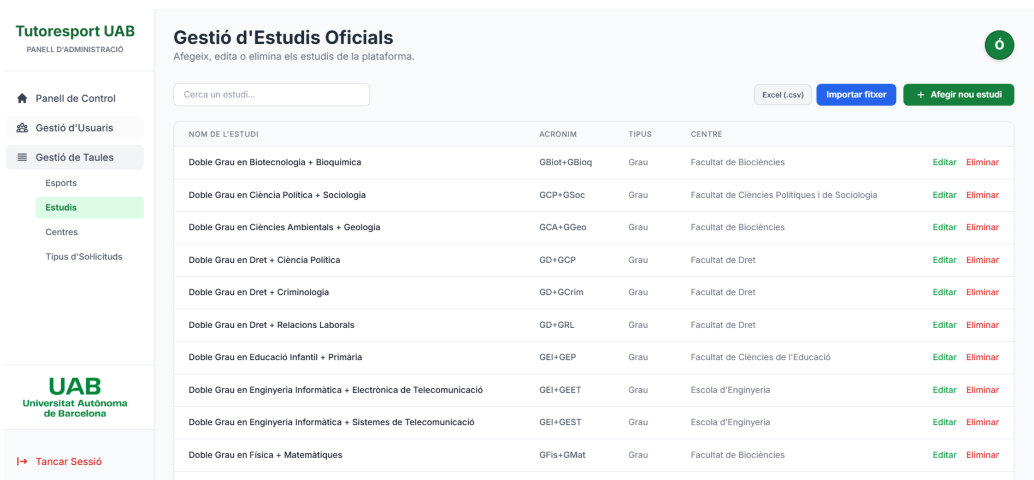


Fig. 16: Gestió de taules amb rol d'administració

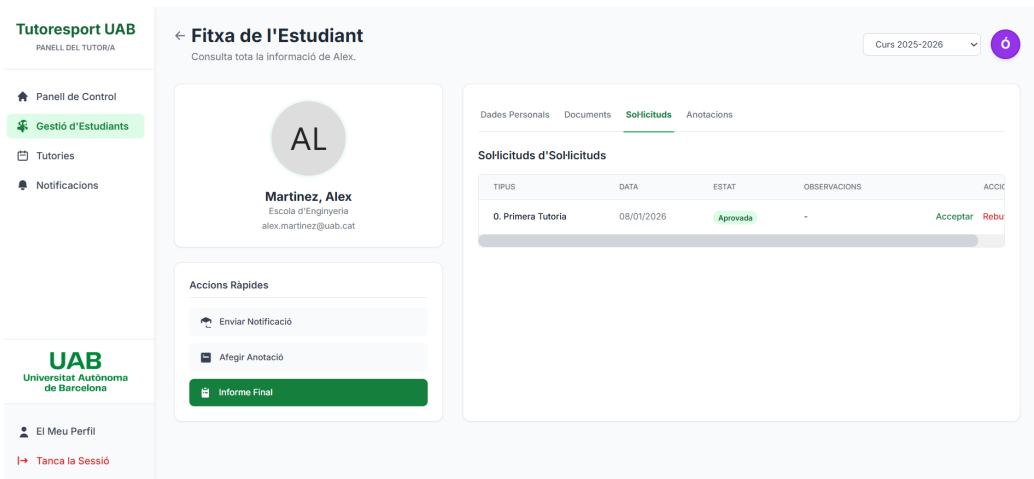


Fig. 17: Fitxa de l'estudiant