

Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d'Informació

Connectivitat remota i resolució d'equips a AlphaMonitor

Estudi de viabilitat

IVAN FRUTOS ZURITA

TUTOR: ALFONS PALACIOS GONZÁLEZ

2023-2024

Índex

Índex de figures	III
1. Planificació	7
1.1 Planificació inicial	7
1.2 Desviacions	10
2. Anàlisi de viabilitat tècnica	13
3. Anàlisi de viabilitat econòmica	17
3.1 Pressupost	17
4. Anàlisi de viabilitat mediambiental	20
5. Aspectes legals	23
6. Gestió de la diversitat i la perspectiva de gènere	25
6.1 Canvis i millores	26
6.1.1 Implementació de les accions sota demanda a AlphaMonitor	26
6.1.2 Implementació de la pantalla de cerca avançada	28
6.1.3 Implementació dels fitxers de configuració sota demanda	32
6.1.4 Implementació gràfica del llistat de models	33
7. Bibliografia	39

Índex de figures

Figura 1. Diagrama de Gantt a l'eina de gestió de projectes de software Jira Software. Font: Elaboració pròpia.....	9
Figura 2. Implementació gràfica del botó d'accions, primera versió. Font: Elaboració pròpia.	27
Figura 3. Implementació gràfica del menú desplegable d'accions, primera versió. Font: Elaboració pròpia.....	27
Figura 4. Implementació gràfica del botó d'accions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	28
Figura 5. Implementació gràfica del menú desplegable d'accions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.....	28
Figura 6. Implementació de la pantalla de cerca avançada, primera versió. Font: Elaboració pròpia.	29
Figura 7. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra d'equips, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	30
Figura 8. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de dispositius, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	30
Figura 9. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de comunicacions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	31
Figura 10. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de bateries, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	31
Figura 11. Implementació de la pantalla dels fitxers de configuració a la finestra d'adjunts, primera versió. Font: Elaboració pròpia.	32
Figura 12. Implementació de la pantalla dels fitxers de configuració a la nova finestra de configuració, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	33

Figura 13. Implementació de la pantalla del llistat de models, primera versió. Font: Elaboració pròpia.....	34
Figura 14. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model no editable, primera versió. Font: Elaboració pròpia.	34
Figura 15. Implementació de la pantalla del llistat de models, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.....	35
Figura 16. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	35
Figura 17. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable de tipus, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	36
Figura 18. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable de marca, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.	36
Figura 19. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable d'API, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.....	37

1. Planificació

1.1 Planificació inicial

Tasques:

1. Investigació sobre les APIs dels fabricants dels dispositius amb els que es realitzen les connexions i les accions en remot.
 - Termini: 20/12/2023 – 21/12/2023.
 - Nivell de complexitat: 7/10.
 - Temps de dedicació esperat: 8 hores.
 - Factors: necessitat d'esbrinar el funcionament i les limitacions de les APIs dels fabricants a la seva documentació per conèixer els límits de les possibles actuacions remotes.
2. Investigació i anàlisi de l'actual tractament de les dades dels dispositius instal·lats.
 - Termini: 22/12/2023 – 27/12/2023.
 - Nivell de complexitat: 6/10.
 - Temps de dedicació esperat: 12 hores.
 - Factors: necessitat d'esbrinar el tractament de les dades envers els dispositius a qui es connectaran els tècnics i analitzar quins canvis seran necessaris.
3. Investigació i anàlisi dels requisits de la integració de les dades a l'AlphaMonitor.
 - Termini: 28/12/2023 – 29/12/2023.
 - Nivell de complexitat: 5/10.
 - Temps de dedicació esperat: 8 hores.
 - Factors: conèixer els requisits de la integració i la complexitat d'aquests.
4. Investigació i anàlisi dels requisits de l'emmagatzematge de dades.
 - Termini: 2/1/2024 – 3/1/2024.
 - Nivell de complexitat: 7/10.
 - Temps de dedicació esperat: 8 hores.
 - Factors: conèixer restriccions i limitacions a l'hora d'emmagatzemar dades a nivell d'eficiència.
5. Investigació i anàlisi dels requisits de la migració de les dades existents.
 - Termini: 3/1/2024 – 5/1/2024.
 - Nivell de complexitat: 9/10.

- Temps de dedicació esperat: 16 hores.
 - Factors: conèixer la complexitat i les possibilitats de migració de dades, la eficàcia i la eficiència amb què es poden migrar totes les dades existents.
6. Tria d'eines de desenvolupament.
- Termini: 8/1/2024 – 8/1/2024.
 - Nivell de complexitat: 4/10.
 - Temps de dedicació esperat: 4 hores.
 - Factors: limitació del pressupost, acoblament amb les eines actuals, acoblament amb la infraestructura actual.
7. Disseny estructural i de codi del processament de dades.
- Termini: 9/1/2024 – 24/1/2024.
 - Nivell de complexitat: 9/10.
 - Temps de dedicació esperat: 75 hores.
 - Factors: requeriments tècnics, comunicació constant amb equip tècnic, confecció d'estàndards de qualitat a nivell d'eficàcia i eficiència.
8. Disseny i desenvolupament de la base de dades.
- Termini: 25/1/2024 – 9/2/2024.
 - Nivell de complexitat: 10/10.
 - Temps de dedicació esperat: 135 hores.
 - Factors: limitacions d'eficiència, requisits de mantenir dades actuals amb la nova implementació i les noves dades.
9. Disseny i desenvolupament del sistema de resolució remota autònoma, automàtica i sota demanda d'errors en equips.
- Termini: 12/2/2024 – 8/3/2024.
 - Nivell de complexitat: 10/10.
 - Temps de dedicació esperat: 160 hores.
 - Factors: limitacions d'eficiència, confecció d'estàndards de qualitat a nivell d'eficàcia i eficiència, necessitats dels tècnics.
10. Disseny i desenvolupament de la interfície a nivell gràfic.
- Termini: 11/3/2024 – 29/3/2024.
 - Nivell de complexitat: 8/10.
 - Temps de dedicació esperat: 120 hores.
 - Factors: diversitat dels perfils dels tècnics, confecció d'estàndards de qualitat visual i d'usabilitat.

11. Proves amb dades de prova a l'entorn de test.

- Termini: 1/4/2024 – 2/4/2024.
- Nivell de complexitat: 6/10.
- Temps de dedicació esperat: 16 hores.
- Factors: requisit de garantir la integritat de les dades, el correcte i eficient funcionament del nou sistema, el correcte i eficient funcionament de la resta de la plataforma.

12. Migració de les dades.

- Termini: 3/4/2024 – 4/4/2024.
- Nivell de complexitat: 10/10.
- Temps de dedicació esperat: 16 hores.
- Factors: requisit de garantir la integritat de les dades, que cap dada existent es perdi en la refacció de la base de dades.

13. Disseny i desenvolupament del sistema gestor d'usuaris i contrasenyes en la connexió als equips remots.

- Termini: 5/4/2024 – 22/4/2024.
- Nivell de complexitat: 8/10.
- Temps de dedicació esperat: 76 hores.
- Factors: requisit de garantir la seguretat en l'accés als equips, millorar estàndard de seguretat ja establert.

Total d'hores pràctiques per part de l'alumne: 654 hores.

Certa part d'aquestes hores es realitza dintre del conveni extra-curricular amb Alphanet Security Systems, fet que ha permès accedir als recursos necessaris més fàcilment i treballar a producció de manera continuada.

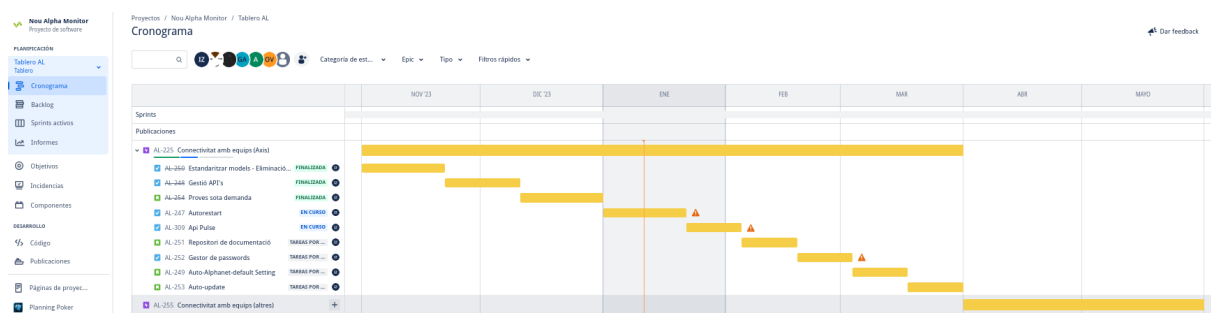


Figura 1. Diagrama de Gantt a l'eina de gestió de projectes de software Jira Software. Font: Elaboració pròpia.

Al total d'aquestes hores s'han d'addicionar les hores dedicades a reunions amb el tutor, la redacció dels documents de l'avantprojecte i de l'estudi de viabilitat.

- Reunions amb el tutor: quinze hores.
- Avantprojecte: 35 hores.
- Anàlisi de viabilitat: 65 hores.

Total d'hores de documentació per part de l'alumne: 115 hores.

Còmput d'hores totals: 769 hores.

1.2 Desviacions

En aquest apartat es revisa la planificació inicial i es contrasta amb el seguiment final del projecte, destacant les desviacions en termes de temps, complexitat i altres factors rellevants.

En termes generals el projecte ha seguit la planificació inicial amb desviacions mínimes en el temps i la complexitat de les tasques.

Les àrees amb més desviacions han estat les correccions de la documentació de l'alumne i el desenvolupament gràfic de les interfícies. En aquests casos, s'han requerit ajustos i canvis per assolir el millor resultat possible i garantir la completa explotació de les funcionalitats de la plataforma. Aquestes desviacions han incrementat lleugerament el temps total dedicat, però han contribuït a un millor resultat final del projecte.

- Disseny i desenvolupament de la interfície a nivell gràfic:
 - Termini inicial: 11/3/2024 – 29/3/2024
 - Termini real: 11/3/2024 – 31/3/2024
 - Complexitat: Prevista 8/10, Real 9/10.
 - Temps dedicat: Previst 120 hores, Real 130 hores.
 - Desviacions: S'han requerit canvis gràcies al *feedback* obtingut per part dels perfils que han provat el producte de la tasca per assolir el millor resultat i poder explotar les funcionalitats de la plataforma, la qual cosa ha incrementat lleugerament el temps dedicat.

Còmput d'hores totals:

- Hores pràctiques previstes: 654 hores.
- Hores pràctiques reals: 664 hores.

Documentació:

- Reunions amb el tutor:
 - Previstes: 15 hores.
 - Reals: 18 hores.
- Avantprojecte:
 - Previstes: 35 hores.
 - Reals: 40 hores.
- Anàlisi de viabilitat:
 - Previstes: 65 hores.
 - Reals: 75 hores.
- Total d'hores de documentació previstes: 115 hores.
- Total d'hores de documentació reals: 133 hores.

Còmput total d'hores previstes: 769 hores.

Còmput total d'hores reals: 797 hores.

2. Anàlisi de viabilitat tècnica

L'empresa Alphanet, per qui es realitza el projecte, simplifica la infraestructura sobre la qual es parteix juntament amb els fonaments de l'aplicació.

Els seus professionals posseeixen un ampli coneixement de les tecnologies essencials per dur a terme aquest projecte i no s'identifica cap obstacle per a la seva implementació.

La viabilitat tècnica implica una anàlisi exhaustiva dels possibles riscos tècnics que poden afectar la realització i l'èxit del projecte. A continuació, es detallen alguns dels factors de risc tecnològic que poden posar en perill la realització del projecte:

1. Problemes de compatibilitat de tecnologia: Poden sorgir conflictes o problemes de compatibilitat entre les eines o tecnologies utilitzades en el desenvolupament del TFG, cosa que pot dificultar la integració i el funcionament adequat del sistema.
 - S'empren tecnologies i la pila tecnològica ja implantada a l'empresa per realitzar el treball.
2. Limitacions de recursos: Disposar de recursos limitats com ara accés a equips específics, software, o capacitat de processament pot afectar negativament la implementació del TFG i conduir a retards o a la incompleció del projecte.
 - Es té en compte a la lògica del codi que els equips sobre els que s'intenten realitzar accions disposin de les dades necessàries.
3. Manca de coneixement o habilitats tècniques: La falta d'experiència o coneixement en determinats aspectes tècnics rellevants per al projecte pot ser un obstacle significatiu.
 - S'estableix una estreta relació entre l'equip de tècnics i l'alumne de bon començament, deixant clara la manera de procedir per part de l'equip tècnic i saber com poder automatitzar-ho.
4. Problemes de seguretat i privadesa de les dades: Els problemes relacionats amb la seguretat, com ara vulnerabilitats de sistema o incompliment de normatives de privadesa de dades, poden afectar la integritat del projecte i la confiança dels usuaris.
 - S'incorpora el gestor de contrasenyes en els equips remots al projecte.

5. Estabilitat i fiabilitat dels sistemes: La falta d'estabilitat o fiabilitat dels sistemes desenvolupats pot causar mal funcionament, fallades freqüents o pèrdua de dades, posant en perill la integritat i la utilitat del TFG.
 - Es crea un nou servei dedicat (ApiPulse) de manera que la plataforma essencial per l'equip tècnic AlphaMonitor recopila de la base de dades i processa a quins equips s'han de fer quines accions, i ho delega al nou servei ApiPulse, encarregat d'executar aquestes accions, evitant que el mateix AlphaMonitor hagi d'establir connexions amb dispositius que poden fallar i alentir o aturar el seu servei principal, que ha de continuar sent el monitoratge de dades.
6. Problemes d'escalabilitat: Si el sistema desenvolupat no és escalable i no pot gestionar de manera eficient un augment de la càrrega o de la demanda, això pot provocar un col·lapse del sistema en cas de creixement de l'ús.
 - S'implementen bones pràctiques i tècniques de desenvolupament de software que recauen en l'ús de patrons de software tant a AlphaMonitor com a ApiPulse i l'ús de paral·lelisme i concurrència amb fils d'execució a ApiPulse.
7. Complexitat del desenvolupament: La complexitat inherent en el desenvolupament de certes funcionalitats o sistemes pot causar retards i dificultats imprevistes, especialment si no es gestionen adequadament des del principi del projecte.
 - Es fa ús de bones pràctiques de programació juntament amb la implementació de patrons de software.
8. Dependència d'eines o serveis externs: La dependència d'eines o serveis externs pot introduir un risc significatiu, especialment si aquests no estan sota el control directe dels desenvolupadors i poden experimentar problemes de disponibilitat o canvis imprevistos.
 - Totes les tecnologies específiques requerides es desenvolupen i formen part del projecte, i les que no es desenvolupen són tecnologies de suport a llarg termini com ara llibreries i serveis d'allotjament al núvol d'Amazon.
9. Canvis en els requisits o l'abast del projecte: Les modificacions o canvis en els requisits o l'abast del projecte poden afectar la planificació i l'execució del TFG, especialment si es produeixen en etapes avançades del desenvolupament.

-
- Es programen reunions amb el cap del departament de R+D+I juntament amb el cap de l'equip tècnic a l'inici del projecte, on es determinen clarament els objectius i abast del projecte.
10. Falla en la gestió del projecte: Una deficient gestió del projecte, incloent-hi la manca de planificació, seguiment inadequat dels avanços i problemes, o mala coordinació entre els membres de l'equip, pot conduir a retards i malbaratament de recursos, posant en perill la viabilitat del TFG.
- S'implementen tècniques de desenvolupament de software com l'ús de taulers Kanban i la metodologia Agile, de manera que realitza una reunió Sprint cada dues setmanes a nivell de desenvolupament i planificació a mesura que es realitzen entregues contínues, i un seguiment setmanal amb el tutor del treball a nivell d'assessorament i gestió d'aquest.

3. Anàlisi de viabilitat econòmica

- **Costos de desplegament:** El cost associat a la implementació de les noves funcionalitats a l'AlphaMonitor inclou el desenvolupament de la plataforma, la formació del personal i la seva integració amb el sistema existent.
- **Estalvi en costos de manteniment:** les noves funcionalitats a l'AlphaMonitor faciliten la ràpida correcció automàtica i autònoma d'errors en els equips instal·lats als, reduint la necessitat de trucades al servei tècnic, l'ús de vehicles per a resoldre incidències i l'atenció per part dels tècnics en aquells incidents que no resol el mateix sistema per ell mateix.
- **Millora de la competitivitat:** l'adopció d'aquestes noves funcionalitats a l'AlphaMonitor permet a l'empresa competir de manera més eficient en processos de correcció d'errors i atenció al client, proporcionant una resposta més ràpida a les avaries i una major fiabilitat i rendiment dels equips en termes de temps de funcionament.
- **Increment de la productivitat:** les noves funcionalitats a l'AlphaMonitor faciliten als tècnics la realització de les seves tasques amb major eficiència i rapidesa, contribuint a un augment de la seva productivitat, a la reducció de la càrrega de treball i a enfocar-se en els equips que no veuen corregits els errors presentats encara amb l'actuació de la plataforma de monitoratge.

La implementació d'aquestes noves eines a l'AlphaMonitor es presenten com una opció amb una elevada viabilitat econòmica, ja que contribueixen notablement a la reducció dels costos de manteniment, millores en la competitivitat de l'empresa i la incrementació de la productivitat dels empleats, tant de l'equip de tècnics com dels instal·ladors dels dispositius.

3.1 Pressupost

Com en tot projecte d'enginyeria, aquest treball requereix una estimació del cost, que és detalladament calculat en aquest apartat.

Per confeccionar degudament un pressupost estimat, és indispensable tenir en consideració els diferents elements consumidors de recursos econòmics, divisibles en les següents àrees:

- Sous:
 - Hores per part dels professionals d'Alphanet:
 - Sou brut anual d'enginyer informàtic: 36.000€ (2.571,43€/mes).
 - Cost anual total sumant la quota empresarial de la Seguretat Social del 30% (10.800€) és de 46.800€.
 - Sou per hora és de 26,37€/hora bruts, extret del càlcul sou anual brut / hores anuals treballades: 46.800€ / 1775h.
 - El cost total per 25 hores de treball dels professionals és de 659,25€.
 - Hores per part de l'alumne realitzador del projecte:
 - Sou brut anual d'enginyer informàtic júnior [1]: 28.812 € (2.058€/mes).
 - Cost anual total sumant la quota empresarial de la Seguretat Social del 30% (8.643,6€) és de 37.455,6€.
 - Sou per hora és de 21,10€/hora bruts, extret del càlcul sou anual brut / hores anuals treballades: 37.455,6€ / 1775h.
 - El cost total per 654 hores de treball de l'alumne és de 13.799,4€.
- Instal·lacions:
 - Es consideren com a cost d'instal·lacions els següents elements:
 - Servei de connexió a internet.
 - Llum.
 - Aigua.
 - Servei de neteja.
 - Cost per hora a empresa petita: 5€.
 - Cost total per l'alumne per 654 hores de treball: 3.275€.
 - Cost total pels professionals d'Alphanet per 25 hores de treball: 125€.
- Hardware:
 - Ordinador, perifèrics i material:
 - Cost de compra de 1200€ a amortitzar en quatre anys i mig.
 - Cost mensual de 25€.
 - Cost per set mesos de servei durant la compleció del projecte de 175€.
 - Amazon Web Services (AWS):
 - Cost total de 1.050€ que s'amortitza en tres anys i mig.

- Software:
 - GitLab:
 - Cost mensual de 18,06€ per cada usuari.
 - Microsoft Word:
 - Cost mensual de la llicència de 7€.
 - Cost per set mesos de servei durant la compleció del projecte de 49€.
 - Microsoft Excel:
 - Cost mensual de la llicència de 7€.
 - Cost per set mesos de servei durant la compleció del projecte de 49€.
 - IntelliJ Idea [2], Docker [3], DBeaver [4], Jira Software [5], Manjaro Linux [6], OpenSearch [7], Postman [8] i PostgreSQL [9]:
 - Cost total de zero euros gràcies a l'ús de les versions gratuïtes o d'estudiant.

Cost total estimat de la realització del projecte: 20.399,71€

4. Anàlisi de viabilitat mediambiental

Un aspecte rellevant a tenir en compte en la realització d'un projecte és si aquest pot dur-se a terme fent una valoració de l'impacte mediambiental del mateix. Per això s'analitzen certs aspectes que entren en joc a l'hora de desenvolupar el projecte, distingits en quatre seccions:

- **Infraestructura:**
 - La infraestructura es troba allotjada al núvol a AWS, amb un compromís per consumir un 100% d'energia renovable abans del 2025.
 - És auto escalable, ajustant-se dinàmicament als recursos necessaris en cada moment.
 - Pel que fa a les càmeres, sovint son alimentades pels clients, motiu pel qual és complicat precisar el tipus d'energia que consumeixen. No obstant això, cada vegada és més comú la instal·lació de bateries i plaques solars per millorar la sostenibilitat dels sistemes.
- **Instal·lacions:**
 - L'oficina utilitza un sistema aerotèrmic per al seu funcionament, i es destaca la pràctica de desactivar els ordinadors i dispositius al sortir, contribuint a l'estalvi d'energia. Aquestes iniciatives a l'oficina reflecteixen cert compromís amb la sostenibilitat mediambiental.
- **Hardware:**
 - Els equips usats per l'empresa i per tant pel desenvolupament d'aquest projecte són usats de manera eficient, sent només encesos i usats als horaris de feina establerts, i són apagats en la seva totalitat un cop aquests finalitzen, contribuint a l'estalvi d'energia. Aquestes iniciatives amb el hardware reflecteixen un ús correcte del mateix, i es mostra un nivell de compromís amb el medi ambient.
- **Software:**
 - La plataforma AlphaDataManager contribueix a millorar la seguretat viària i l'eficiència del trànsit. Possibilita la anticipació a contextos crítics per a la mobilitat com poden ser situacions d'embús i/o accidents, l'impacte ambiental associat.

- AlphaMonitor ofereix la capacitat de diagnosticar les causes d'errors en càmeres i equips des de l'oficina, i les noves funcionalitats permeten correcció automàtica i autònoma d'errors en equips instal·lats als municipis. Es redueix el nombre de desplaçaments del personal tècnic a les instal·lacions i es redueix l'ús de vehicles així com l'impacte mediambiental associat als mateixos desplaçaments.

Al confeccionar el degut anàlisi de tots aquests elements es conclou que aquest projecte és viable en termes mediambientals, i la seva viabilitat mediambiental és potenciada fent l'adopció de pràctiques que reflecteixen una contribució a la reducció del consum energètic i que respecten el medi ambient.

5. Aspectes legals

La implementació de l'AlphaMonitor ha de tenir en compte diverses normatives legals per assegurar el degut compliment de les lleis i regulacions aplicables.

A continuació, es destaquen una bateria de legislacions rellevants que poden tenir cabuda en el marc legal de la realització d'aquest projecte:

1. Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) [10]:

- Reglament europeu relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de les dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades a la UE i l'Espai Econòmic Europeu. RGPD és una normativa europea que regula la gestió de dades personals. És d'aplicació a totes les empreses que processen dades de ciutadans de la UE.
 - És un reglament d'obligat compliment per garantir la privacitat i seguretat de les dades personals dels usuaris.

2. Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia de Drets Digitals (LOPDGDD) [11]:

- Llei que adapta el RGPD de la Unió Europea al marc de l'Estat Espanyol.
 - La plataforma AlphaMonitor sobre la qual s'implementa aquest projecte no realitza cap processament de dades sensibles com són les lectures de les matrícules ni cap informació de vehicles capturats pels equips de detecció. Malgrat aquest fet, s'ha de tenir en compte per tal de seguir respectant la garantia de la protecció i els drets digitals dels usuaris.

3. Llei de Serveis de la Societat de la Informació i de Comerç Electrònic (LSSI-CE) [12]:

- Llei que regula la venda de productes, la prestació de serveis a la societat de la informació, la contractació a través de canals electrònics i l'enviament de publicitat o comunicacions comercials a través de mitjans electrònics.
 - Al ser una plataforma en línia, és imperatiu que l'AlphaMonitor s'ajusti als requisits establerts per la Llei de Serveis de la Societat de la Informació i de Comerç Electrònic (LSSI-CE). Aquest fet té la finalitat de proporcionar la

informació deguda i garantir la protecció dels usuaris, i precisa la implementació d'elements tals com:

- Avís legal
- Polítiques de privacitat
- Ús de cookies

4. Llei de Trànsit, Circulació de Vehicles a motor i Seguretat Viària [13]:

- Llei que regula les normes de circulació de vehicles a l'Estat Espanyol.
 - És crucial tenir en compte aquesta llei per garantir la seguretat viària i la integritat dels usuaris en el context de l'AlphaMonitor. Això implica adherir-se a les disposicions legals relacionades amb el trànsit i les carreteres, assegurant-se que la implementació i l'ús del sistema compleixin les normatives i contribueixin a la seguretat dels usuaris.

5. Llei de Propietat Intel·lectual [14]:

- Propietat intel·lectual és aquell dret que es confereix a les persones sobre les creacions de la seva ment. Acostumen a donar al creador drets exclusius sobre la utilització de la seva obra per un termini determinat.
 - És d'obligat compliment respectar la legislació vigent de la llei de propietat intel·lectual, que incorpora els drets d'autor del programari software i les condicions de la distribució del mateix.

L'estricta seguiment de les disposicions legals pertinents ajuda a garantir que la utilització de l'AlphaMonitor amb les implementacions d'aquest projecte compleixi amb la legalitat vigent, els principis ètics i el respecte a la privacitat i els drets de tots els usuaris.

6. Gestió de la diversitat i la perspectiva de gènere

Durant aquest projecte es realitzen una sèrie de reunions que ajuden a confeccionar la concreció d'aspectes rellevants i la consecució de l'èxit del projecte, donat que es determinen els requisits a satisfer per les noves funcionalitats a incorporar a la plataforma AlphaMonitor del treball.

Aquestes reunions són:

- Reunió 1: per establir els límits i determinar així l'abast del projecte (cap de R+D+I, cap de l'equip tècnic, alumne realitzador del treball de fi de grau).
- Reunió 2: per establir els requisits de les accions sobre els equips (cap de R+D+I, cap de l'equip tècnic, alumne realitzador del treball de fi de grau).
- Reunió 3: per escollir les eines adients per portar a terme el projecte (cap de R+D+I, cap de l'equip tècnic, alumne realitzador del treball de fi de grau).
- Reunió 4: per establir requisits comuns a nivell gràfic de les noves funcionalitats a l'AlphaMonitor amb diferents perfils d'usuari (membre de l'equip tècnic, cap de R+D+I, cap de l'equip tècnic, alumne realitzador del treball).
- Reunions periòdiques: cada mes es realitza una reunió per portar un seguiment dels avanços i la consecució dels objectius del projecte (cap de R+D+I, cap de l'equip tècnic, alumne realitzador del treball de fi de grau).

Es proposen aquest seguit de reunions per limitar el projecte i aconseguir l'abast adient, s'estableix un nivell de qualitat el més elevat possible i es porta el seguiment del treball de manera periòdica per garantir-ne la consecució dels objectius de manera satisfactòria (veure annex 1).

Es tenen en compte perfils d'usuari el més poc semblants dintre de les possibilitats existents, pel que fa a característiques i perfils dels usuaris finals tals com:

- Gènere
- Edat
- Grau de maduresa tecnològica

Les característiques esmentades ajuden a la millor confecció i implementació de les noves funcionalitats del projecte a realitzar, donat que s'obtenen diferents perspectives gràcies a aquests fets que diferencien els clients d'aquest treball.

6.1 Canvis i millores

El desenvolupament dels canvis i millores en la plataforma suposen a la vegada transformacions visuals a nivell de pantalles i disseny de la interfície d'usuari. Les primeres versions de les implementacions no sempre són encerts i s'han de plantejar de nou, de tal manera que siguin el més explotables possibles per l'usuari o client final.

En el marc d'aquest treball de final de grau hi ha hagut canvis i millores com a producte de les reunions periòdiques realitzades, que han comportat noves interfícies gràfiques, i algunes d'elles han requerit canvis i remodelacions per explotar al màxim la seva usabilitat de cara als tècnics SAT.

6.1.1 Implementació de les accions sota demanda a AlphaMonitor

El *feedback* per part dels tècnics de l'equip SAT reflexa que les accions que es poden fer i les que no segons la connectivitat a l'equip no són del tot intuïtives, per tant es divideix el desplegable del menú d'accions en seccions diferenciades segons els tipus d'accions:

- **Connectivitat:** conté el llistat d'accions disponibles quan l'equipament es trobi ben configurat i amb accés a internet.
- **Localització:** conté la opció per moure l'equip de localització a l'AlphaMonitor.
- **Ubicació:** conté un grup de botons que indiquen la ubicació actual de l'equip i la opció per moure'l (proveïdor, instal·lat, magatzem).

També es converteix el desplegable en el color secundari de la plataforma donat que internament es conclou la millor opció.

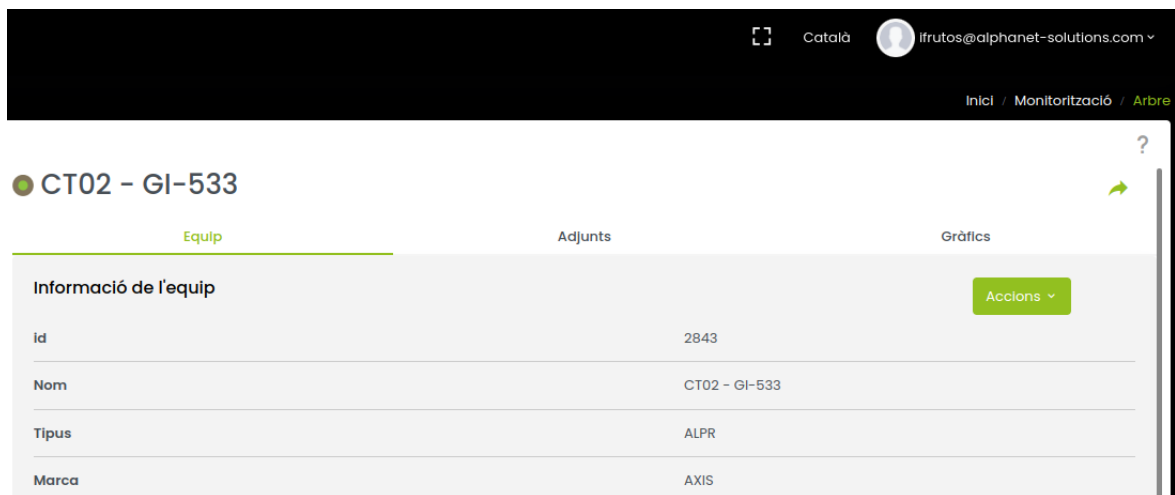


Figura 2. Implementació gràfica del botó d'accions, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

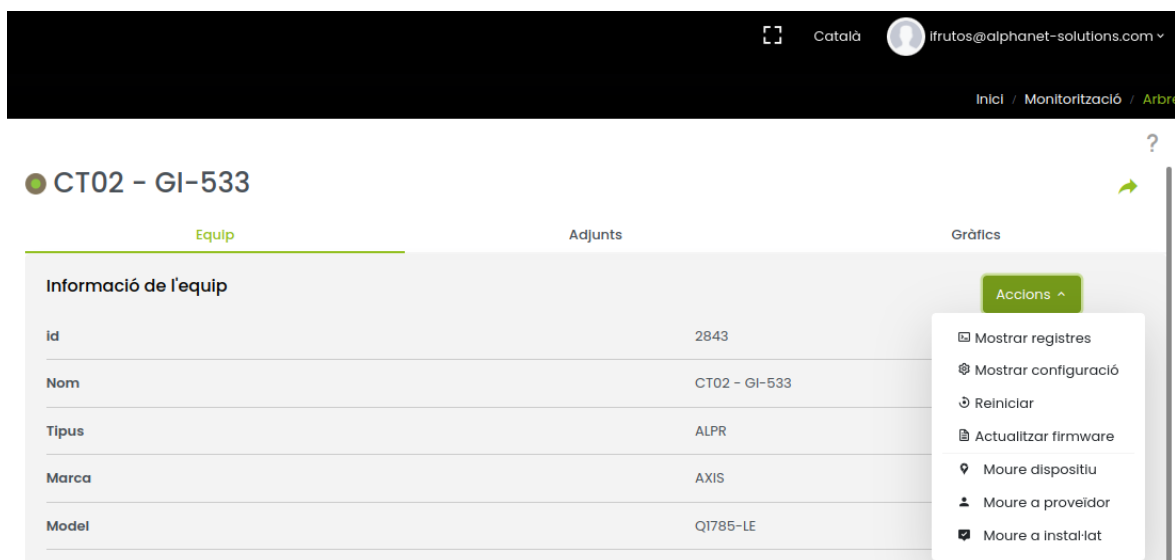


Figura 3. Implementació gràfica del menú desplegable d'accions, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

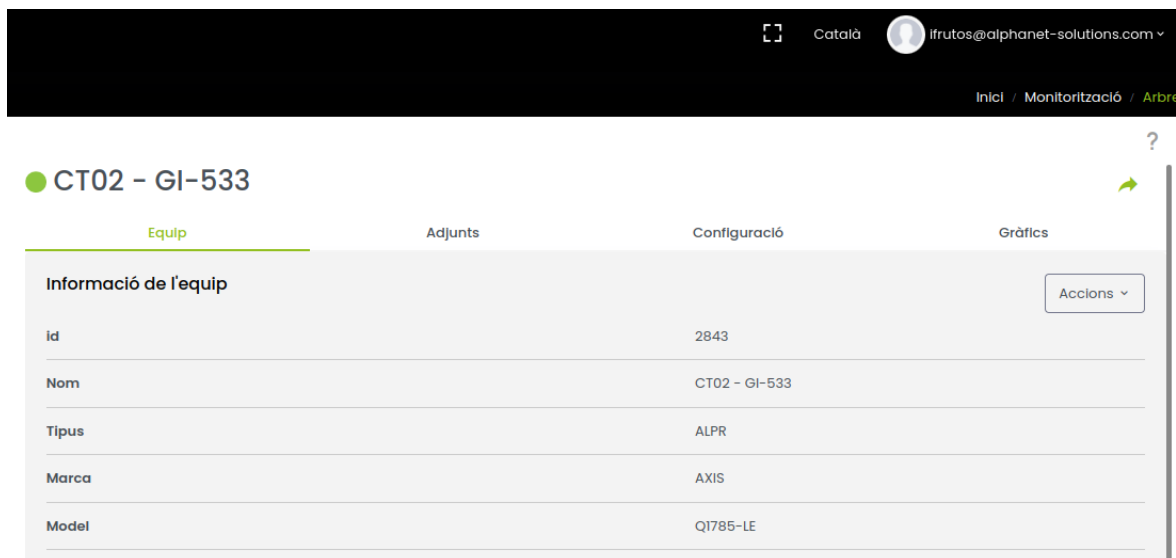


Figura 4. Implementació gràfica del botó d'accions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

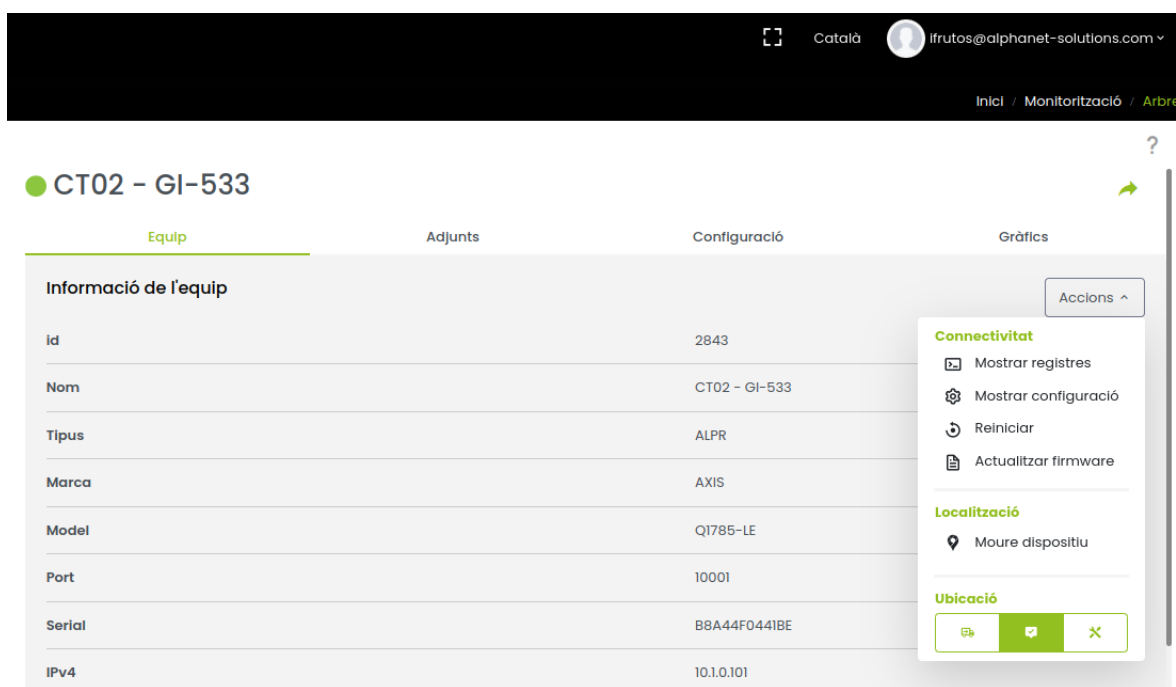


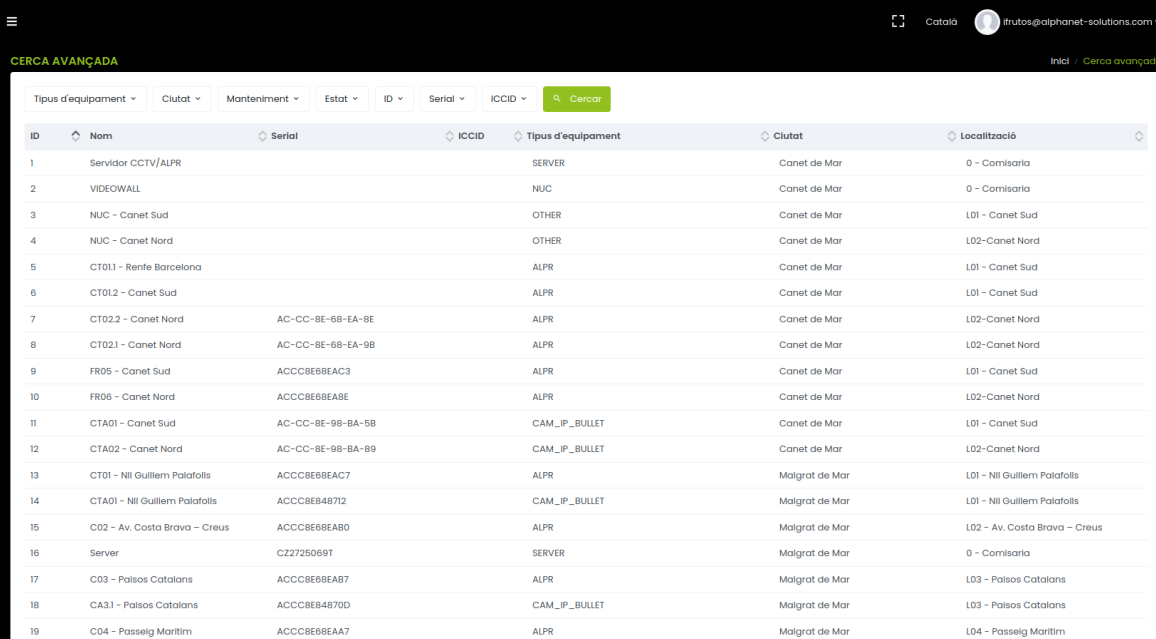
Figura 5. Implementació gràfica del menú desplegable d'accions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

6.1.2 Implementació de la pantalla de cerca avançada

És una pantalla per a la visualització detallada de cada tipus d'equipament amb filtres i taules dinàmiques. Les noves implementacions i les noves accions que permeten recuperar noves

dades específiques de cada tipus d'equipament s'han de poder cercar i filtrar de manera més ràpida i fàcil. És per aquest motiu que es crea aquesta pantalla anomenada “Cerca avançada” en la que existeixen diferents columnes i filtres per satisfer aquest requeriment.

El *feedback* per part dels tècnics de l'equip SAT reflexa que aquesta pantalla els és molt útil, però que encara seria millor fer taules més específiques que mostrin informació que tinguin els equips que siguin d'aquell tipus. Per tal d'assolir els requeriments proposats s'ha dividit la pantalla en quatre finestres, que són tots els tipus d'equipaments, permetent així taules amb dades de cada tipus d'equip i filtres més específics.



ID	Nom	Serial	ICCID	Tipus d'equipament	Ciutat	Localització
1	Servidor CCTV/ALPR			SERVER	Canet de Mar	0 - Comissaria
2	VIDEOWALL			NUC	Canet de Mar	0 - Comissaria
3	NUC - Canet Sud			OTHER	Canet de Mar	L01 - Canet Sud
4	NUC - Canet Nord			OTHER	Canet de Mar	L02-Canet Nord
5	CT01.1 - Rente Barcelona			ALPR	Canet de Mar	L01 - Canet Sud
6	CT01.2 - Canet Sud			ALPR	Canet de Mar	L01 - Canet Sud
7	CT02.2 - Canet Nord	AC-CC-8E-88-EA-8E		ALPR	Canet de Mar	L02-Canet Nord
8	CT02.1 - Canet Nord	AC-CC-8E-88-EA-9B		ALPR	Canet de Mar	L02-Canet Nord
9	FR05 - Canet Sud	ACCC8E88EAC3		ALPR	Canet de Mar	L01 - Canet Sud
10	FR06 - Canet Nord	ACCC8E88EABE		ALPR	Canet de Mar	L02-Canet Nord
11	CTA01 - Canet Sud	AC-CC-8E-98-BA-5B		CAM_IP_BULLE	Canet de Mar	L01 - Canet Sud
12	CTA02 - Canet Nord	AC-CC-8E-98-BA-89		CAM_IP_BULLE	Canet de Mar	L02-Canet Nord
13	CT01 - Nii Guillem Palafofis	ACCC8E88EAC7		ALPR	Malgrat de Mar	L01 - Nii Guillem Palafofis
14	CTA01 - Nii Guillem Palafofis	ACCC8E88E712		CAM_IP_BULLE	Malgrat de Mar	L01 - Nii Guillem Palafofis
15	C02 - Av. Costa Brava - Creus	ACCC8E88EAB0		ALPR	Malgrat de Mar	L02 - Av. Costa Brava - Creus
16	Server	CZ2725069T		SERVER	Malgrat de Mar	0 - Comissaria
17	C03 - Paisos Catalans	ACCC8E88EAB7		ALPR	Malgrat de Mar	L03 - Paisos Catalans
18	CA31 - Paisos Catalans	ACCC8E88E70D		CAM_IP_BULLE	Malgrat de Mar	L03 - Paisos Catalans
19	C04 - Passeig Marítim	ACCC8E88EAA7		ALPR	Malgrat de Mar	L04 - Passeig Marítim

Figura 6. Implementació de la pantalla de cerca avançada, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

ID	Nom	Serial	Estat	Manteniment	Ciutat	Tipus d'equipament	Ciutat	Localització
2790	Ursalink	6219C0949828				ROUTER_3G_4G	Alphanet Security Systems	ROUTER SALA RACK
2837	ARMBAT_SOLAR					ARMBAT_SOLAR	Aiguaviva	L01 - GIV 5343
2838	Teltonika v2.0	1105318907				ROUTER_3G_4G	Aiguaviva	L01 - GIV 5343
2839	CTA01 - GIV 5343	ACCC8EF40819				CAM_IP_BULLE	Aiguaviva	L01 - GIV 5343
2840	CT01 - GIV 5343	B8A44F1632C8				ALPR	Aiguaviva	L01 - GIV 5343
2842	Tetta2	1106933284				ROUTER_3G_4G	Aiguaviva	L02 - GI-533
2843	CT02 - GI-533	B8A44F0441BE				ALPR	Aiguaviva	L02 - GI-533
2844	CTA02 - GI-533	B8A44F015396				CAM_IP_BULLE	Aiguaviva	L02 - GI-533
2845	Teltonika v2.0	1105470503				ROUTER_3G_4G	Aiguaviva	L03 - GI-5332
2846	ARMBAT_60					ARMBAT_60	Aiguaviva	L03 - GI-5332
2847	CT03 - GI5332	B8A44F04E1E1				ALPR	Aiguaviva	L03 - GI-5332
2848	CTA03 - GI5332					CAM_IP_BULLE	Aiguaviva	L03 - GI-5332
2849	ARMBAT_60					ARMBAT_60	Aiguaviva	L04 - GI-5332 x GI-533
2850	CTA04 - GI5332 x GI-533					CAM_IP_BULLE	Aiguaviva	L04 - GI-5332 x GI-533
2851	CT04 - GI-5332 x GI-533	ACCC8EF4DA12				ALPR	Aiguaviva	L04 - GI-5332 x GI-533
2852	Teltonika v2.0	1106932073				ROUTER_3G_4G	Aiguaviva	L04 - GI-5332 x GI-533
2853	Teltonika v2.0	1106932137				ROUTER_3G_4G	Aiguaviva	L05 - GI-533
2854	CT05 - GI-533	ACCC8EFC025B				ALPR	Aiguaviva	L05 - GI-533

Figura 7. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra d'equips, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

ID	Nom	Serial	Estat	Manteniment	Ciutat	Firmware	Informació del Firmware
2839	CTA01 - GIV 5343	ACCC8EF40819				CAM_IP_BULLE	10.12.213
2840	CT01 - GIV 5343	B8A44F1632C8				ALPR	11.3.57
2843	CT02 - GI-533	B8A44F0441BE				ALPR	11.7.61 Vax name: VaxALPR On Camera, Vax version: ...
2844	CTA02 - GI-533	B8A44F015396				CAM_IP_BULLE	10.0.0
2847	CT03 - GI5332	B8A44F04E1E1				ALPR	11.7.61
2848	CTA03 - GI5332					CAM_IP_BULLE	
2850	CTA04 - GI5332 x GI-533					CAM_IP_BULLE	
2851	CT04 - GI-5332 x GI-533	ACCC8EF4DA12				ALPR	11.7.61 Vax name: VaxALPR On Camera, Vax version: ...
2854	CT05 - GI-533	ACCC8EFC025B				ALPR	
2855	CTA05 - GI-533					CAM_IP_BULLE	
2859	CTA06 - GI-533					CAM_IP_BULLE	
2860	CT06 - GI-533	ACCC8EF37BC2				ALPR	11.7.61
4479	ALPHADNS MASTER					SERVER	Alphanet Security Systems AlphaDNS
4480	ALPHADNS SLAVE					SERVER	Alphanet Security Systems AlphaDNS
4562	Router punt 3 SANT FRUITOS					ALPR	Alphanet Security Systems Localització de Proves
4919	Ull de peix	ACCC8EC59C65				CAM_IP_BULLE	Alphanet Security Systems Càmeres Oficina 7.45.1.2
4920	Taller					ALPR	Alphanet Security Systems Càmeres Oficina
4921	Porta Entrada	ACCC8EC20BFD				CAM IP_BULLE	Alphanet Security Systems Càmeres Oficina 7.40.1

Figura 8. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de dispositius, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

ID	Nom	Serial	ICCID	Estat	Manteniment	Ciutat	Tipus d'equipament	Localització
2790	Ursalink	6219C0949828	8934563502100152137F				ROUTER_3G_4G	Alphanet Security Systems ROUTER SALA RACK
2838	Teltonika v2.0	1105316907					ROUTER_3G_4G	Alguaviva L01 - GIV 5343
2842	Telto2	1108933264	8934568201900576133F				ROUTER_3G_4G	Alguaviva L02 - GI-533
2845	Teltonika v2.0	1105470503	8934568201900576141F				ROUTER_3G_4G	Alguaviva L03 - GI-5332
2852	Teltonika v2.0	1108932073	8934568201900576158F				ROUTER_3G_4G	Alguaviva L04 - GI-5332 x GI-533
2853	Teltonika v2.0	1108932137	8934568201900576166F				ROUTER_3G_4G	Alguaviva L05 - GI-533
2858	Teltonika v2.0	1109284183	8934562302100336512F				ROUTER_3G_4G	Alguaviva L06 - GI-533
3569	Ursalink v1.0	6218A4521377	8934569832303348461F				ROUTER_3G_4G	Alphanet Security Systems TALLER
4951	Milesight						ROUTER_3G_4G	Anglès L01 - Inici Carrer Fàbriques, ...
4955	Milesight						ROUTER_3G_4G	Anglès L02 - Carretera de Osor
4981	Milesight	6218C1537373					ROUTER_3G_4G	Anglès L03 - Carrer Trlassa - St. Per...
4988	Milesight						ROUTER_3G_4G	Anglès L04 - C63 accés desde Sant...
5075	SWITCH						SWITCH	Albinyana L01 - Carrer Bonastre
5076	SWITCH	IIIIII					SWITCH	Albinyana L01 - Carrer Bonastre
5083	SWITCH						SWITCH	Albinyana L03 - Zona Massana
5084	SWITCH						SWITCH	Albinyana L04 - Les Peçes
5394	URSALINK						ROUTER_3G_4G	Alphanet Security Systems Punt Nou Taller Proves
6489	Ursalink	6218C1502749	89345635021001516833F				ROUTER 3G 4G	Anals L05 - Carretera d'Osor (GI54...

Figura 9. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de comunicacions, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

ID	Tipus d'equipament	Ciutat	Localització	Versió
2837	ARMBAT_SOLAR	Alguaviva	L01 - GIV 5343	V3.0
2846	ARMBAT_60	Alguaviva	L03 - GI-5332	
2849	ARMBAT_60	Alguaviva	L04 - GI-5332 x GI-533	V3.0
2856	ARMBAT_60	Alguaviva	L05 - GI-533	V3.0
2857	ARMBAT_60	Alguaviva	L06 - GI-533	V3.0
4949	ARMBAT_60	Anglès	L01 - Inici Carrer Fàbriques, Comarcal 63 (C-63) P...	v3
4956	ARMBAT_60	Anglès	L02 - Carretera de Osor	V3
4964	ARMBAT_60	Anglès	L03 - Carrer Trlassa - St. Pere Sestronques n.2	V3
4965	ARMBAT_60	Anglès	L04 - C63 accés desde Santa Coloma de Feners	V3
5072	ARMBAT_60	Albinyana	L01 - Carrer Bonastre	v3
5078	ARMBAT_60	Albinyana	L02 - Carrer de la Margarida	v3
5081	ARMBAT_60	Albinyana	L03 - Zona Massana	v3
5086	ARMBAT_60	Albinyana	L04 - Les Peçes	v3
6488	L4810	Anglès	L05 - Carretera d'Osor (GI542), a l'alçada del nú...	V4
6490	L4810	Anglès	L06 - Comarcal 63 (C-63) PK 36 direcció Lloret de...	V4
6573	ARMBAT_90X2	Alguaviva	L02 - GI-533	alphaSolar2
7662	SAI	Alguaviva	L01 - GIV 5343	v1

Figura 10. Implementació de la pantalla de cerca avançada, finestra de bateries, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

6.1.3 Implementació dels fitxers de configuració sota demanda

S'integra la nova funcionalitat sota demanda de comparar el fitxer de configuració actual amb el fitxer marcat com a validat, consultar el contingut d'ambdós fitxers, pujar un nou arxiu de configuració validat i moure l'arxiu actual de la càmera com a validat en la finestra existent d'arxius adjunts. El *feedback* per part dels tècnics de l'equip SAT reflexa que per tal de no confondre responsabilitats entre arxius associats a l'equip i arxius de configuració, és millor tenir aquestes funcionalitats semblants separades. Per tal d'assolir aquesta millora s'ha separat la funcionalitat en una nova finestra anomenada "Configuració", entre les finestres "Adjunts" i "Gràfics".

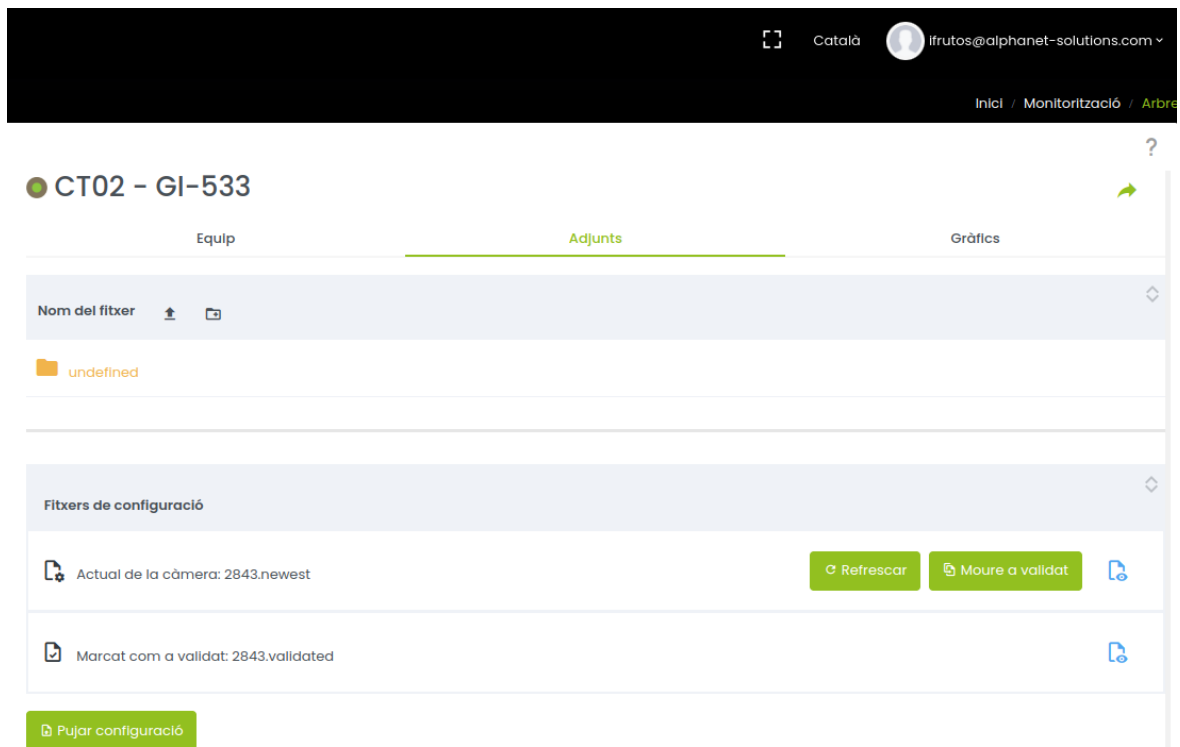


Figura 11. Implementació de la pantalla dels fitxers de configuració a la finestra d'adjunts, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

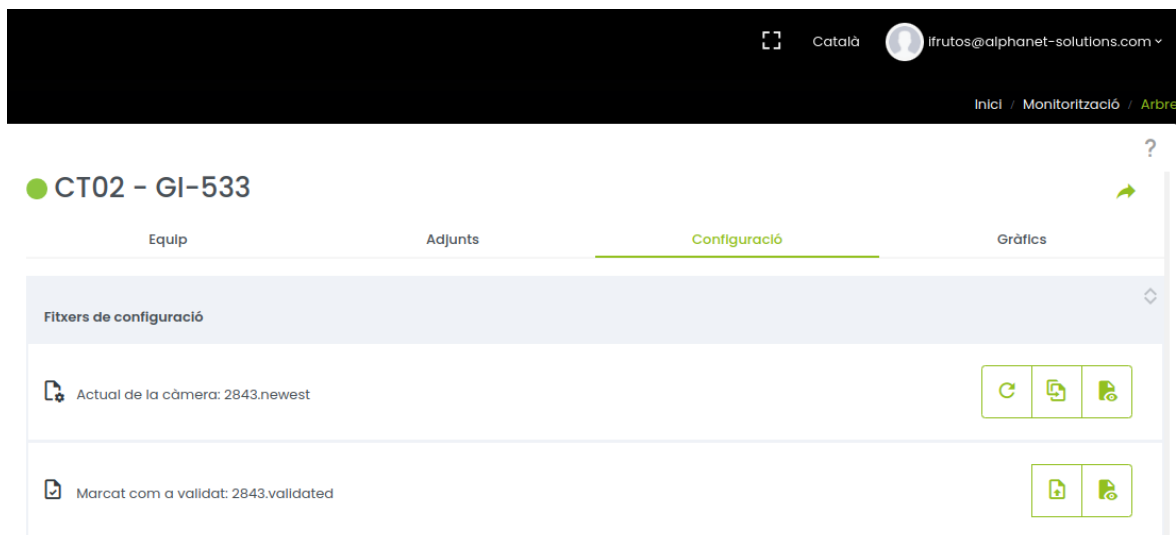


Figura 12. Implementació de la pantalla dels fitxers de configuració a la nova finestra de configuració, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

6.1.4 Implementació gràfica del llistat de models

Com a resultat de la reestructuració de la base de dades es creen models en una taula nova a base de dades com s'ha explicat anteriorment. Aquest aspecte també ha de poder ser consultat i usat a nivell de la plataforma per part dels tècnics, per aquest motiu es dissenya una pantalla on es mostren els models amb les dades pertinents de cada model en forma de taula acompanyats per filtres que facilitin la feina als tècnics. El *feedback* de l'equip SAT reflexa que s'han de poder editar els models, que els selectors han de permetre escriure per facilitar la cerca. També s'ha de poder veure la API de cada equip i en cas de no tenir-ne usar una traducció que indiqui que no en té.

UI Elements: + Nou model, Marca, Tipus, Nom, Cercar

Mostrar 25 registres

Model	Marca	Tipus	Accions
Z640	HP	OTHER	...
Z440 Workstation9	ACER	DVR	...
Z440 Workstation2	AXIS	PC	...
Z440 Workstation	OTHER	OTHER	...
Z260	HP	PC	...
Z260	OTHER	OTHER	...
Z230 SFF	HP	PC	...
Z230 SFF	OTHER	OTHER	...
XS-V2202E-IP	DAHUA	XVR	...
XRN-2011A	Wisenet	NVR	...
XProtect Professional 2017 R2	MILESIGHT	XVR	...
XC-605	AXIS	ALPR	...
XC-605	ACER	PC	...
X3850 M5	Lenovo	SERVER	...
Workstation Z640	HP	PC	...
Workstation Z440	HP	PC	...
Workstation Z240	HP	PC	...
VN26U	JVC	CAM_IP_BULLET	...

Figura 13. Implementació de la pantalla del llistat de models, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

UI Elements: + Nou model, Marca, Tipus, Nom, Cercar

Mostrar 25 registres

Detall del model

Tipus (*)
OTHER

Marca (*)
HP

API (*)
VAPIX

Nom
Z640

Model	Marca	Tipus	Accions
Z640	HP	OTHER	...
Z440 Workstation9	ACER	DVR	...
Z440 Workstation2	AXIS	PC	...
Z440 Workstation	OTHER	OTHER	...
Z260	HP	PC	...
Z260	OTHER	OTHER	...
Z230 SFF	HP	PC	...
Z230 SFF	OTHER	OTHER	...
XS-V2202E-IP	DAHUA	XVR	...
XRN-2011A	Wisenet	NVR	...
XProtect Professional 2017 R2	MILESIGHT	XVR	...
XC-605	AXIS	ALPR	...
XC-605	ACER	PC	...
X3850 M5	Lenovo	SERVER	...
Workstation Z640	HP	PC	...
Workstation Z440	HP	PC	...
Workstation Z240	HP	PC	...
VN26U	JVC	CAM_IP_BULLET	...

Figura 14. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model no editable, primera versió. Font: Elaboració pròpia.

Mostrar 25 registres

Model	Marca	Tipus	API	Accions
Z640	HP	PC	Sense API	—
Z440 Workstation	HP	PC	Sense API	—
Z440 Workstation	OTHER	OTHER	Sense API	—
Z260	HP	PC	Sense API	—
Z260	OTHER	OTHER	Sense API	—
Z230 SFF	HP	PC	Sense API	—
Z230 SFF	OTHER	OTHER	Sense API	—
XS-V2202E-IP	DAHUA	XVR	Sense API	—
XRN-2011A	Wisenet	NVR	Sense API	—
XProtect Professional 2017 R2	MILESIGHT	XVR	Sense API	—
XC-605	AXIS	ALPR	VAPIX	—
XC-605	ACER	PC	Sense API	—
X3650 M5	Lenovo	SERVER	Sense API	—
Workstation Z640	HP	PC	Sense API	—
Workstation Z440	HP	PC	Sense API	—
Workstation Z240	HP	PC	Sense API	—
VN26U	JVC	CAM_IP_BULLET	Sense API	—
VN25U	JVC	CAM_IP_BULLET	Sense API	—

Figura 15. Implementació de la pantalla del llistat de models, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

Detall del model

Tipus (*)
PC

Marca (*)
HP

API (*)
NONE

Norm (*)
Z640

Cancel·lar Guardar

Figura 16. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

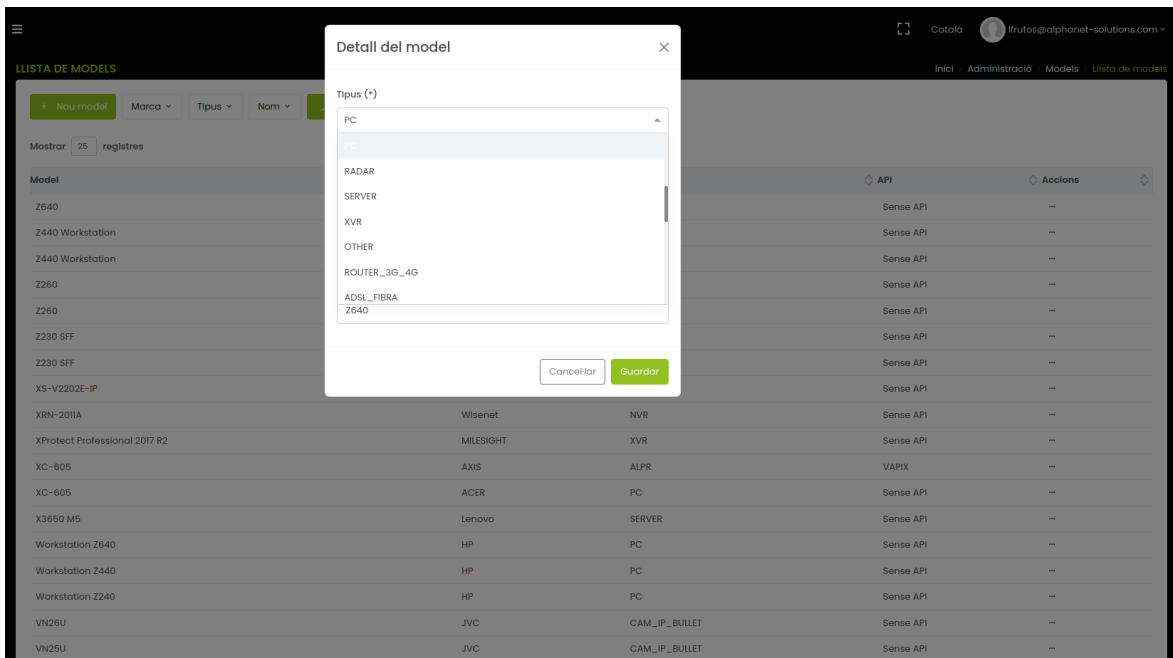


Figura 17. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable de tipus, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

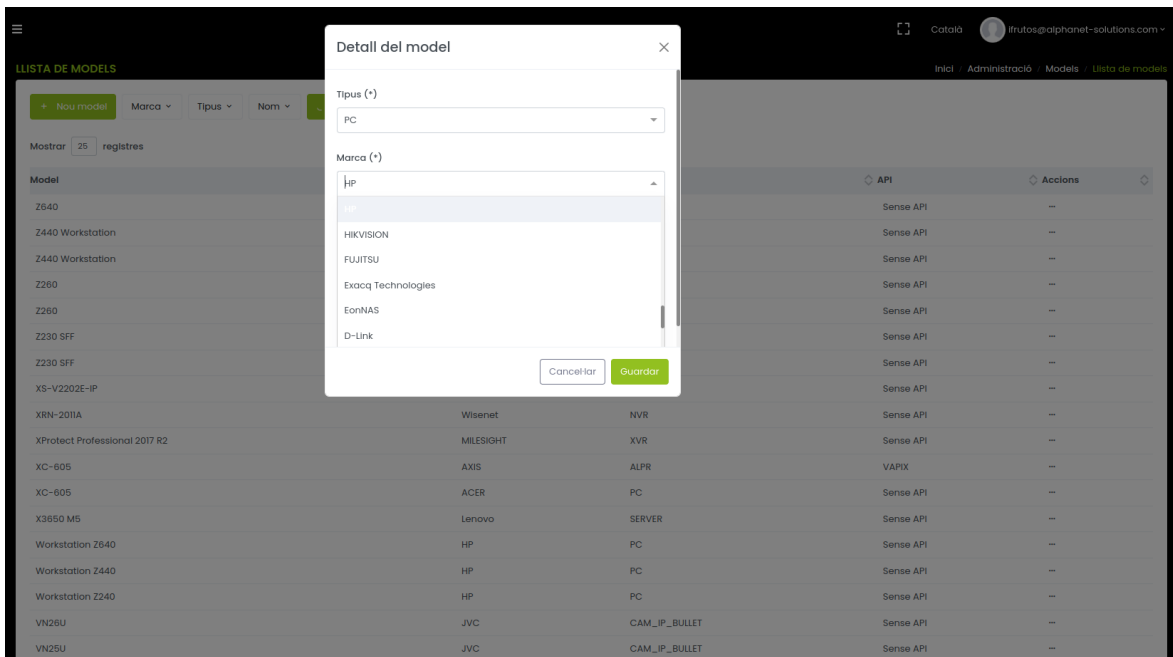


Figura 18. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable de marca, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

The screenshot displays a web interface for managing models. A modal window titled "Detall del model" is open, allowing for the editing of a model's details. The modal contains three dropdown menus: "Tipus (*)" (Type) is set to "PC", "Marca (*)" (Brand) is set to "HP", and "API (*)" (API) is currently open, showing "NONE" and "VAPIX" as options, with "VAPIX" highlighted. Below the dropdowns are "Cancel·lar" and "Guardar" buttons. The background shows a table titled "LLISTA DE MODELS" with columns for "Model", "Marca", "Tipus", and "API". The table lists various models such as Z640, Z440 Workstation, Z260, Z230 SFF, XRN-2011A, XProtect Professional 2017 R2, XC-605, X3650 M5, Workstation Z640, Workstation Z440, Workstation Z240, VN2BU, and VN25U, each with its corresponding brand and type.

Model	Marca	Tipus	API	Accions
Z640			Sense API	—
Z440 Workstation			Sense API	—
Z440 Workstation			Sense API	—
Z260			Sense API	—
Z260			Sense API	—
Z230 SFF			Sense API	—
Z230 SFF			Sense API	—
XS-V2202E-IP			Sense API	—
XRN-2011A	Wisenet	NVR	Sense API	—
XProtect Professional 2017 R2	MILESIGHT	XVR	Sense API	—
XC-605	AXIS	ALPR	VAPIX	—
XC-605	ACER	PC	Sense API	—
X3650 M5	Lenovo	SERVER	Sense API	—
Workstation Z640	HP	PC	Sense API	—
Workstation Z440	HP	PC	Sense API	—
Workstation Z240	HP	PC	Sense API	—
VN2BU	JVC	CAM_IP_BULLE	Sense API	—
VN25U	JVC	CAM_IP_BULLE	Sense API	—

Figura 19. Implementació de la pantalla del llistat de models, detall del model editable, desplegable d'API, versió actualitzada. Font: Elaboració pròpia.

7. Bibliografia

- [1] Talent, [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://es.talent.com/salary?job=ingeniero+informático+júnior>
- [2] IntelliJ IDEA, Entorn de desenvolupament integrat per a Java i Kotlin [en línia] [consulta: 23 de desembre de 2023]. Disponible a <https://www.jetbrains.com/help/idea/discover-intellij-idea.html>
- [3] Docker, Projecte de codi obert que automatitza el desplegament d'aplicacions dins de contenidors de programari [en línia] [consulta: 23 de desembre de 2023]. Disponible a <https://www.docker.com>
- [4] DBeaver, Software per a la gestió de bases de dades [en línia] [consulta: 23 de desembre de 2023]. Disponible a <https://dbeaver.io>
- [5] JIRA Software, Eina de seguiment de projectes [en línia] [consulta: 23 de desembre de 2023]. Disponible a <https://www.atlassian.com/es/software/jira>
- [6] Manjaro Linux, Sistema operatiu de codi obert [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://manjaro.org>
- [7] OpenSearch, Software flexible, escalable i de codi obert de crear solucions per a aplicacions intensives en dades [en línia] [consulta: 26 de desembre de 2023]. Disponible a <https://opensearch.org>
- [8] Postman, Plataforma API per construir i usar APIs [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.postman.com>
- [9] PostgreSQL, Base de dades de codi obert de reputació sòlida per la seva fiabilitat, flexibilitat i suport d'estàndards tècnics oberts [en línia] [consulta: 23 de desembre de 2023]. Disponible a <https://www.postgresql.org>
- [10] Boletín Oficial del Estado, Decret 119/2016, del 18 d'octubre, Regula el règim jurídic del control econòmic-financer del sector públic local [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>

[11] Boletín Oficial del Estado, Real Decreto 16/2018, del 23 de febrer, Legisla la protecció de dades personals i garantia dels drets digitals [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>

[12] Boletín Oficial del Estado, Llei 34/2002, de l'11 de juliol, Legisla els serveis de la societat de la informació i de comerç electrònic [en línia] [consulta: 2 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-13758>

[13] Boletín Oficial del Estado, Real Decret 11/2015, de 30 d'octubre, Regula el règim jurídic del control financer en les entitats del sector públic local [en línia] [consulta: 3 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11722>

[14] Real Decret Legislatiu 1/1996, del 12 d'abril, Llei de Propietat Intel·lectual [en línia] [consulta: 3 de gener de 2024]. Disponible a <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930>