

Aplicació Control diabètic

Ismael Gené Martínez

Grau d'Enginyeria Informàtica

Desenvolupament Aplicacions dispositius mòbils (Android)

Consultors:

David Escuer Latorre

Jordi Almirall López

Professor responsable de l'assignatura:

Carles Garrigues Olivella

01/01/2021



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Aplicació control diabètic</i>
Nom de l'autor:	<i>Ismael Gené Martínez</i>
Nom del consultor/a:	<i>David Escuer Latorre Jordi Almirall López</i>
Nom del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2021</i>
Titulació o programa:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament Aplicacions dispositius mòbils (Android)</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>Control, Diabetis, Android.</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>La finalitat d'aquest projecte és desenvolupar una aplicació android amb Android Studio, el llenguatge Kotlin i amb una base de dades Firebase per tal d'oferir una app de control a les persones amb tot tipus de diabetis.</p> <p>Aquesta aplicació ha de permetre guardar la informació dels controls diaris que realitzin els seus usuaris, per tal de poder-la mostrar al seu metge i tenir en un lloc centralitzat tot el seu historial.</p> <p>Adicionalment podran utilitzar alarmes de la pròpia aplicació perquè a través d'una notificació se'ls avisi que han de realitzar un control.</p> <p>S'utilitzarà una metodologia <i>Agile</i> per a la seva planificació i control del projecte. El resultat final d'aquest treball ha estat satisfactori, ja que s'ha pogut obtenir una aplicació on s'hi realitzen totes les funcionalitats que inicialment s'havien planificat, excepte d'una que s'ha descartat per falta d'utilitat.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

The purpose of this project is to develop an android application with Android Studio, Kotlin language and with a Firebase database in order to offer a control app to people with all kind of diabetes.

This application has to save the information of the daily checks did it by the users, in order to be able to show this information to their doctor and to have all their history in a centralized place.

Additionally, they will be able to use alarms from the application itself and they will be notified through a notification that they must to do a control.

The methodology used in this project is *Agile* it will be used for the planification and control of the project.

The final result of the project has been satisfactory, as it has been possible to obtain an application where it performs all the functionalities that were initially planned except one that has been discarded because it has no utility.

Índex

Contingut

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball.....	1
1.2 Objectius del Treball.....	3
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	4
1.4 Planificació del Treball	4
1.4.1 Recursos	4
1.4.2 Tasques a realitzar	5
1.4.3 Planificació de les tasques amb diagrama Gantt.....	6
1.5 Breu resumari de productes obtinguts.....	7
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	7
2. Anàlisi i DCU	8
2.1 Anàlisi d'usuaris i context d'ús	8
2.1.1 Usuaris.....	8
2.1.2 Mètode d'indagació	8
2.1.3 Característiques del perfil	9
2.1.4 Context d'ús.....	10
2.1.5 Tasques que es podran realitzar	10
2.2 Disseny conceptual	11
2.2.1 Escenaris d'ús:	11
2.2.2 Fluxos d'interacció:	13
2.3 Prototipatge	17
2.2.3 Prototipus de baix nivell "sketches"	18
2.2.4 Prototipus d'alt nivell.....	23
2.3 Avaluació.....	28
3 Disseny tècnic.....	29
3.1 Definició de casos d'ús.....	29
3.1.1 Diagrama de casos d'ús.....	35
3.2 Disseny de l'arquitectura	35
3.2.1 Diagrama Base de dades	36
3.2.2 Diagrama Classes	36
3.2.3 Diagrama arquitectura.....	37
4 Implementació	37
4.1 Tecnologies utilitzades	37
4.1.1 Llenguatges de programació	37
4.1.2 Versió mínima d'android.....	37
4.1.3 Base de dades.....	38
4.1.4 Entorn de desenvolupament de App	40
4.1.5 Sincronització amb Repository	40
4.1.6 Llibreries utilitzades:	40
4.2 Arquitectura del projecte	41
4.2.1 Capa de Repository	41
4.2.2 Capa MVVM.....	41

4.2.3	Activitïes i Fragments.....	42
4.2.4	Adapters.....	42
4.2.5	Utilities/services.....	42
4.2.6	Presentació (Layouts).....	43
4.3	Funcionalitats desenvolupades.....	44
4.3.1	Registre.....	44
4.3.2	Login.....	44
4.3.3	Menú de l'aplicació.....	45
4.3.4	Modificar dades personals.....	45
4.3.5	Modificar dades mèdiques.....	45
4.3.6	Afegir control de glucosa.....	45
4.3.7	Feedback quan s'introdueix un control de glucosa.....	45
4.3.8	Historial de controls.....	45
4.3.9	Modificar control de glucosa.....	46
4.3.10	Enviar l'històric de controls per correu electrònic.....	46
4.3.11	Afegir alarma.....	47
4.3.12	Modificar alarma.....	47
4.3.13	Eliminar alarma.....	47
4.3.14	Notificació d'alarma.....	47
4.3.15	Afegir visita al metge.....	48
4.3.16	Modifiquem visita al metge.....	48
4.3.17	Eliminar visita al metge.....	48
4.3.18	Enviament automàtic de l'històric de controls.....	48
4.4	Noves funcionalitats respecte a l'anàlisi i disseny inicial.....	49
4.4.1	Logout.....	49
4.4.2	Recuperar contrasenya.....	49
4.4.3	Modificar contrasenya.....	49
4.4.4	Eliminar control de glucosa.....	50
4.4.5	No permetre rotació a l'aplicació ni pantalla dividida.....	50
4.5	Funcionalitats descartades.....	50
4.5.1	Registre a través d'un compte de Google.....	50
4.6	Conclusions de la fase de desenvolupament.....	50
5	Proves funcionals.....	51
6	Conclusions.....	52
6.1	Aprenentatges.....	52
6.2	Millores.....	53
6.3	Conclusió final.....	53
7	Glossari.....	54
8	Bibliografia.....	55
9	Annexos.....	56

Llista de figures

<i>Il·lustració 1: aplicació "Bant"</i>	1
<i>Il·lustració 2: aplicació "La diabetis M"</i>	1
<i>Il·lustració 3: aplicació "Diario de diabetis my Sugr"</i>	2
<i>Il·lustració 4: aplicació "Social diabetes"</i>	2
<i>Il·lustració 5: taula de tasques generals</i>	5
<i>Il·lustració 6: taula de tasques específiques de codificació</i>	5
<i>Il·lustració 7: diagrama de Gantt 1</i>	6
<i>Il·lustració 8: diagrama de Gantt 2</i>	6
<i>Il·lustració 9: diagrama de Gantt 3</i>	6
<i>Il·lustració 10: diagrama de Gantt tasques de codificació</i>	7
<i>Il·lustració 11 Accés a l'aplicació</i>	14
<i>Il·lustració 12 guardar control</i>	15
<i>Il·lustració 13 modificar dades personals</i>	15
<i>Il·lustració 14 tractament de les alarmes</i>	16
<i>Il·lustració 15 tractament de les visites</i>	16
<i>Il·lustració 16 consulta i enviament de l'historial</i>	17
<i>Il·lustració 17 Pantalla inicial</i>	18
<i>Il·lustració 18 Pantalla de registre 1</i>	18
<i>Il·lustració 19 Pantalla de login</i>	18
<i>Il·lustració 20 Pantalla de registre 2</i>	18
<i>Il·lustració 21 Pantalla principal de controls</i>	19
<i>Il·lustració 22 Pantalla modificació de personals</i>	19
<i>Il·lustració 23 Pantalla de dades personals</i>	19
<i>Il·lustració 24 Pantalla afegir nou control</i>	19
<i>Il·lustració 25 Pantalla modificar control de glucosa</i>	20
<i>Il·lustració 26 Pantalla feedback KO de control</i>	20
<i>Il·lustració 27 Pantalla feedback OK de control</i>	20
<i>Il·lustració 28 Pantalla històric de controls</i>	20
<i>Il·lustració 29 Pantalla enviar històric</i>	21
<i>Il·lustració 30 Pantalla afegir alarma</i>	21
<i>Il·lustració 31 Pantalla alarmes</i>	21
<i>Il·lustració 32 Pantalla visites al metge</i>	21
<i>Il·lustració 33 Pantalla afegir nova visita</i>	22
<i>Il·lustració 34 Pantalla modificar dades del metge</i>	22
<i>Il·lustració 35 Pantalla visites al metge</i>	22
<i>Il·lustració 36 Pantalla inicial</i>	23
<i>Il·lustració 37 Pantalla de registre 1</i>	23
<i>Il·lustració 38 Pantalla de login</i>	23
<i>Il·lustració 39 Pantalla de registre 2</i>	23
<i>Il·lustració 40 Pantalla principal de controls</i>	24
<i>Il·lustració 41 Pantalla modificació de controls</i>	24
<i>Il·lustració 42 Pantalla de dades personals</i>	24
<i>Il·lustració 43 Pantalla afegir nou control</i>	24
<i>Il·lustració 44 Pantalla modificar control de glucosa</i>	25
<i>Il·lustració 45 Pantalla feedback KO de control</i>	25
<i>Il·lustració 46 Pantalla feedback OK de control</i>	25
<i>Il·lustració 47 Pantalla històric de controls</i>	25
<i>Il·lustració 48 Pantalla enviar històric</i>	26

<i>Il·lustració 49 Pantalla afegir alarma</i>	26
<i>Il·lustració 50 Pantalla alarmes</i>	26
<i>Il·lustració 51 Pantalla visites al metge</i>	26
<i>Il·lustració 52 Pantalla afegir nova visita</i>	27
<i>Il·lustració 53 Pantalla modificar dades del metge</i>	27
<i>Il·lustració 54 Pantalla visites al metge</i>	27
<i>Il·lustració 55 Diagrama de casos d'ús</i>	35
<i>Il·lustració 56 Diagrama base de dades</i>	36
<i>Il·lustració 57 Diagrama de classes</i>	36
<i>Il·lustració 58 Diagrama arquitectura MVVM</i>	37
<i>Il·lustració 59 Base de dades de Cloud Firestore</i>	38
<i>Il·lustració 60 Dades d'un usuari d'exemple amb les seves col·leccions</i>	39
<i>Il·lustració 61 Regles de Firebase</i>	39
<i>Il·lustració 62 Estructura del Repository i del model de dades</i>	41
<i>Il·lustració 63 Capa de les classes del model viewModel</i>	41
<i>Il·lustració 64 Classes de Activitites i dels fragments</i>	42
<i>Il·lustració 65 Classes dels Adapters de l'aplicació</i>	42
<i>Il·lustració 66 Classe amb funcions auxiliars i els serveis d'alarma i d'enviament de correu automàtic</i>	43
<i>Il·lustració 67 Xml de les vistes de les activitites i fragments de l'aplicació</i>	43
<i>Il·lustració 68 jar's per l'enviament del correu electrònic automàtic</i>	46
<i>Il·lustració 69 carpeta on es guarden els jar's d'enviament</i>	46
<i>Il·lustració 70 activar opció de seguretat del compte Google</i>	47
<i>Il·lustració 71 Plantilla de recuperació de contrasenya Firebase</i>	49

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Amb aquest treball es vol oferir a les persones diabètiques, una aplicació mòbil per portar el control de la glucosa a la sang i també per proporcionar informació sobre quina quantitat d'insulina s'hauria d'administrar amb les dades introduïdes a l'aplicació. Cal tenir en compte que el càlcul serà aproximat i s'haurà de fer sota supervisió del metge. La població a Catalunya de diabètics ha augmentat significativament des del 1994 on hi havia un 4,7% de la població al 8,1% de població al 2017 vora 600.000 ciutadans de Catalunya majors de 15 anys. Actualment, segons l'associació de diabetis de Catalunya (ADC), la xifra és de més de 560.000 persones. Amb aquests potencials usuaris, es crearà una aplicació gratuïta i a l'abast de tothom que disposi de mòbil Android, especialment dirigida a la gent de parla catalana amb diabetis.

1.1.1 Comparativa amb aplicacions existents

S'han trobat algunes aplicacions existents que fan algunes de les funcionalitats que es volen implementar a l'aplicació:



Bant: Aquesta aplicació et permet fer un seguiment més ràpid i visual de les teves nivells de glucèmia. L'aplicació és capaç de generar gràfics a partir dels resultats obtinguts per poder optimitzar i adequar la dosi d'insulina. [enllaç a l'aplicació](#)

Il·lustració 1: aplicació "Bant"

Fortaleses:

- Et permet utilitzar l'aplicació sense registrar-te.
- Permet connectar amb dispositius Bluetooth.
- Crea uns gràfics del nivell de glucosa i intenta informar una dosi d'insulina.

Debilitats:

- Només té l'idioma d'anglès.
- Poc intuïtiva.
- Només disponible per dispositius Apple.



La diabetis M: A través d'aquesta aplicació podràs realitzar un seguiment de gairebé tots els aspectes de el tractament de la diabetis. Et permet importar informació de diversos glucòmetres i bombes d'insulina i compatibilitzar-ho amb rellotges intel·ligents. També et proporciona informes detallats, gràfics i estadístiques pel teu metge. [enllaç a l'aplicació](#)

Il·lustració 2: aplicació "La diabetis M"

Fortaleses:

- Té uns gràfics molt detallats.
- Permet accedir a notícies sobre la diabetis.
- Conté un manual d'usuari dins l'aplicació.
- Té un assistent intel·ligent.
- Té d'idioma el català encara que és traducció simultània de Google.

Debilitats:

- Conté anuncis a la part baixa de l'aplicació i sovint salten anuncis que ocupen tota la pantalla.
- Te una versió de pagament.
- L'assistent intel·ligent és amb anglès.



Diario de diabetes mySugr: Aquesta App et permet tenir el teu propi diari de diabetis per gestionar la teva glucèmia, alimentació, carbohidrats, medicaments, pes i HbA1c entre altres paràmetres, i fer-ho de forma lúdica i divertida.

El programa et motivarà proposant-desafiaments i fins i tot t'avisarà si no compleixes els objectius marcats.

[enllaç a l'aplicació](#)

Il·lustració 3: aplicació "Diario de diabetes my Sugr"

Fortaleses:

- Et permet utilitzar l'aplicació sense registrar-te.
- Permet connectar amb dispositius Bluetooth.
- Crea uns gràfics del nivell de glucosa i intenta informar una dosi d'insulina.

Debilitats:

- Només té l'idioma d'anglès.



Social Diabetes: Es troba entre les millors aplicacions per a l'autogestió de la Diabetis Mellitus tipus 1 i tipus 2 de forma fàcil. Augmenta la teva autonomia oferint una major gestió i control sobre l'alimentació i administració d'insulina. A més, et permet estar en contacte amb el teu metge en temps real per facilitar el tractament remot i compartir amb la resta d'usuaris dietes,

experiències, etc. [enllaç a l'aplicació](#)

Il·lustració 4: aplicació "Social diabetes"

Fortaleses:

- Es l'aplicació més completa que he trobat de control de diabetis
- Permet connectar amb dispositius Bluetooth.
- Té d'idioma el català encara que és traducció simultània de Google.

Debilitats:

- Aplicació molt complexa.

Hi ha algunes aplicacions més però la gran majoria son amb anglès i amb català només n'he trobat dues que ja he esmentat que utilitzen la traducció de Google.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu principal és el desenvolupament de l'aplicació Android per el control de glucosa per a persones diabètiques

Requisits funcionals:

- RF1: L'usuari s'ha de registrar per accedir a l'aplicació.
- RF2: L'usuari ha d'especificar quin tipus de diabetis té.
- RF3: L'usuari haurà d'introduir les seves dades personals i fisiològiques.
- RF4: L'usuari ha de poder introduir les mesures de la mostra de glucosa quan es realitza una mesura.
- RF5: L'usuari podrà accedir al seu historial de mesures i veure gràfiques de les mesures diàries, setmanes o mensuals.
- RF6: L'usuari ha de poder gestionar alarmes que l'avisaran a l'hora de prendre's una mesura que es mostraran com un avís del mòbil.
- RF7: L'usuari després d'introduir la quantitat de glucosa veurà la insulina que s'ha d'administrar, serà un valor aproximat i s'avisarà amb una alerta.
- RF8: L'usuari ha de poder introduir la pròxima visita al metge del CAP.
- RF9: L'usuari ha de poder introduir o modificar el correu electrònic del seu metge.
- RF10: Les dades històriques d'un usuari s'enviaran automàticament al seu metge el dia que tingui una visita des de l'última visita realitzada.
- RF11: L'usuari es podrà registrar a través d'una compte de Google.
- RF12: L'usuari veurà el temps que porta des de l'ultima mesura i el temps que falta per la propera segons les alertes que hagi introduït.

Requisits no funcionals:

- RNF1: L'aplicació serà compatible des de Android 5.0.
- RNF2: Caldrà connexió a internet per funcionar.
- RNF3: La interfície serà simple i fàcil d'utilitzar.
- RNF4: El codi serà Open Source.
- RNF5: Les dades es tractaran respectant la privacitat dels seus usuaris.
- RNF6: No hi haurà versió de pagament, sinó una versió única i gratuïta.
- RNF7: Adaptar l'aplicació per poder-la utilitzar offline.

1.3 Enfocament i mètode seguit

El projecte que es desenvoluparà és nou, l'estratègia que es seguirà per les tasques planificades serà en cascada ja que les fases planificades seran seqüencials tal i com s'han plantejat a les diferents PAC's del treball. A la part de la implementació utilitzarem una metodologia de gestió convencional, la PMBOK (Project Management Body of knowledge) cada tasca concreta que les definirem en el anàlisis i disseny del projecte tindrà un inici, una planificació, una implementació, un monitoreig, un control i un tancament. He decidit seguir aquesta metodologia perquè el treball es realitzarà per una sola persona, si fóssim un equip de treball escolliria algun altre tipus com, per exemple, Agile. A part de seguir aquestes metodologies si s'escau i, juntament amb el tutor, es podran revisar fases anteriors per si cal alguna correcció

Les eines que s'utilitzaran per desenvolupar el projecte seran les següents:

- Llenguatge de programació Kotlin i Java: Principalment s'utilitzarà Kotlin perquè és un llenguatge especialitzat en Android, però és possible que es faci ús del llenguatge Java per algunes funcionalitats.
- IDE: Android Studio.
- Base de dades: FireBase.

Els punts a partir dels quals hem organitzat aquest projecte són els següents:

- Planificació del projecte
- Anàlisis i Disseny
- Implementació
- Proves funcionals
- Lliurament final

1.4 Planificació del Treball

1.4.1 Recursos

Els recursos necessaris per realitzar el projecte són:

Software: Android Studio per desenvolupar l'aplicació. Actualment és un dels IDE per programar aplicacions Android més complets ja que és de Google. Base de dades de FireBase, és fàcil d'integrar amb aplicacions Android i servirà per emmagatzemar les dades dels usuaris de l'aplicació

Hardware: Ordinador amb AMD 8 nuclis de 4,0GHz i 8 GB de RAM. Sistema operatiu Windows 10.

1.4.2 Tasques a realitzar

Per cada part de la planificació es realitzaran les tasques de la següent taula:

Tasques	Inici	Final	Hores treballades
PAC1: Pla de Treball	16/09/2020	30/09/2020	23
Decisió del projecte a desenvolupar	16/09/2020	17/09/2020	2
Recerca d'informació i aplicacions existents	18/09/2020	21/09/2020	6
Objectius a assolir	22/09/2020	24/09/2020	6
Metodologia a seguir i recursos necessaris	25/09/2020	26/09/2020	3
Planificació de tasques	27/09/2020	30/09/2020	6
PAC2: Disseny i arquitectura	01/10/2020	28/10/2020	74
Anàlisi de requisits	01/10/2020	06/10/2020	14
Disseny conceptual	07/10/2020	10/10/2020	10
Disseny de la BBDD	11/10/2020	14/10/2020	10
Disseny de l'arquitectura	15/10/2020	17/10/2020	8
Prototip	18/10/2020	23/10/2020	20
Definició de casos d'ús	24/10/2020	28/10/2020	12
PAC3: Implementació	29/10/2020	09/12/2020	116
Implementació de la BBDD	29/10/2020	02/11/2020	14
Codificació de l'aplicació android	03/11/2020	05/12/2020	94
Proves funcionals	06/12/2020	07/12/2020	6
Correcció d'incidències	08/12/2020	09/12/2020	2
Lliurament Final	10/12/2020	01/01/2021	48
Manual d'usuari	10/12/2020	16/12/2020	16
Presentació video	17/12/2020	25/12/2020	16
Finalitzar la memòria	26/12/2020	01/01/2021	16
Defensa virtual	11/01/2021	15/01/2021	10
Contestar preguntes plantejades pel tribunal	11/01/2021	15/01/2021	10

II-lustració 5: taula de tasques generals

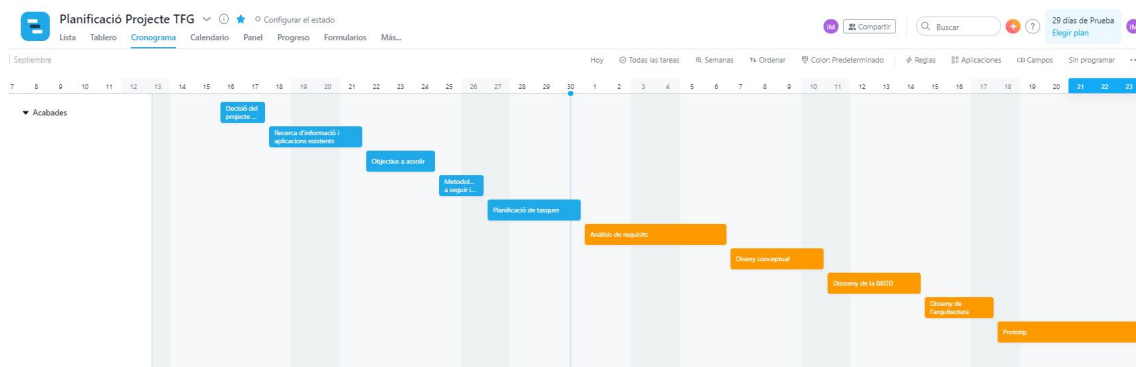
La planificació d'hores de treball és aproximadament de dues hores els dies laborables i 4 hores als festius.

Desglossament de la tasca de codificació: **Codificació de l'aplicació Android.**

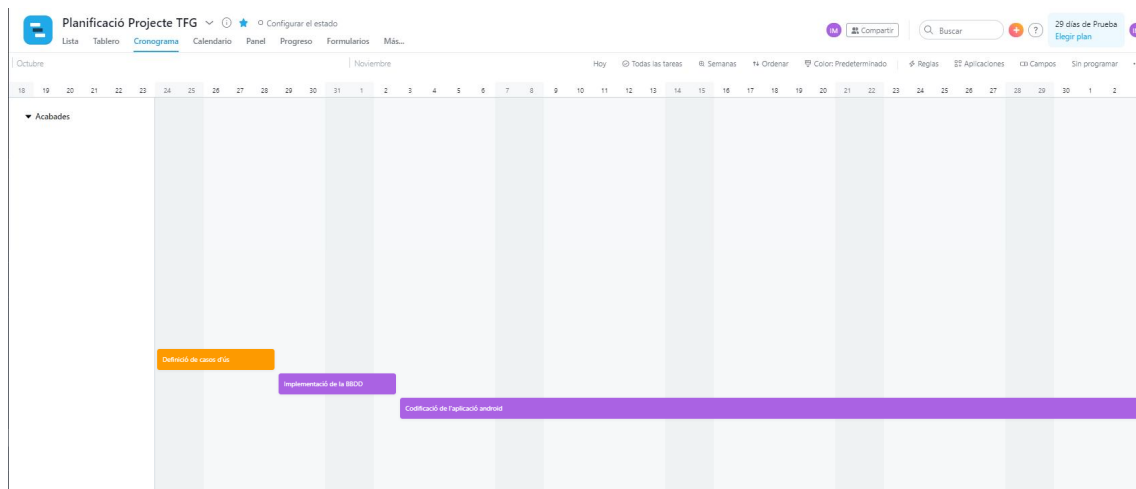
Tasques	Inici	Final	Hores treballades
Conexió amb la Base de dades	03/11/2020	04/11/2020	6
Registre d'usuaris	04/11/2020	07/11/2020	12
Introduir o modificar les dades personals dels usuaris	08/11/2020	11/11/2020	10
Introduir o modificar la glucosa per cada control	12/11/2020	15/11/2020	10
Consulta de l'historial de controls	16/11/2020	19/11/2020	10
Gestió d'alarmes per els controls	20/11/2020	24/11/2020	12
Introduir o modificar la pròxima visita al metge	25/11/2020	27/11/2020	10
Enviament automàtic de l'historial de control	28/11/2020	29/11/2020	6
Modificació de l'interfície d'usuari	30/11/2020	05/12/2020	18

II-lustració 6: taula de tasques específiques de codificació

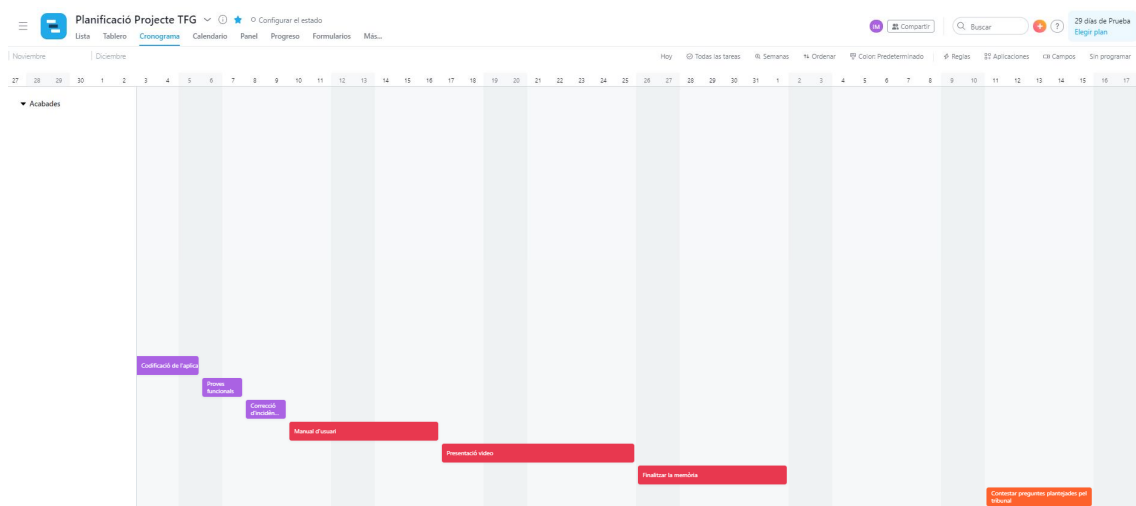
1.4.3 Planificació de les tasques amb diagrama Gantt



II-lustració 7: diagrama de Gantt 1

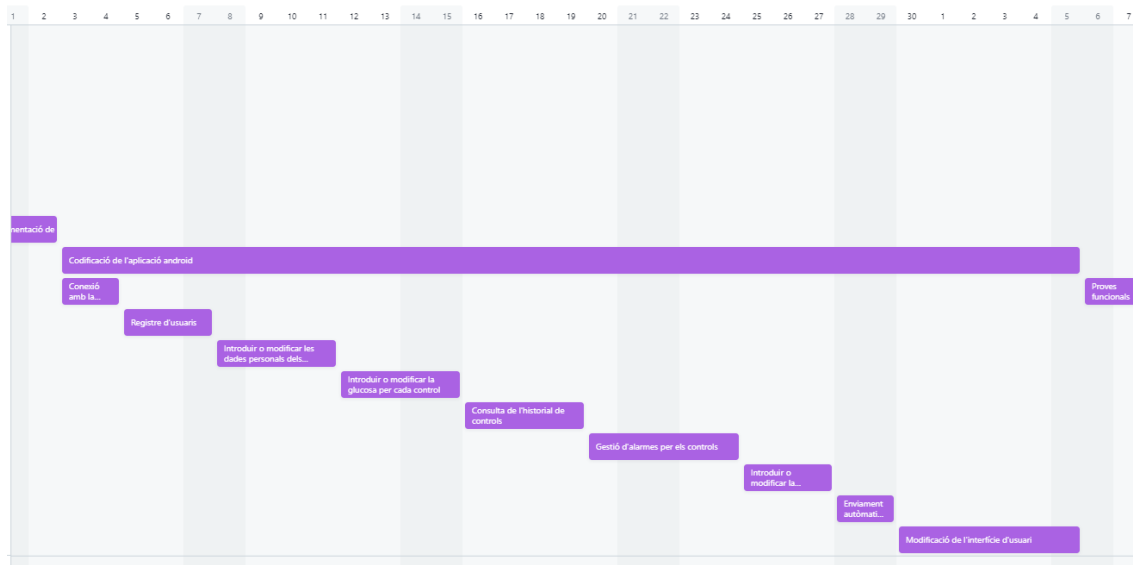


II-lustració 8: diagrama de Gantt 2



II-lustració 9: diagrama de Gantt 3

Desglossament de la tasca de codificació: **Codificació de l'aplicació Android**



Il·lustració 10: diagrama de Gantt tasques de codificació

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Al finalitzar el treball tindrem:

- Aplicació Android de gestió de control de la glucosa.
- Manual d'usuari de l'aplicació.
- Memòria del treball.
- Vídeo de la defensa virtual del treball.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

La resta de capítols de la memòria seran les diferents fases del projecte:

Anàlisis i Disseny: On es definirà amb detall totes les decisions de disseny respecte els requisits previs i s'analitzarà com realitzar cada tasca a la implementació.

Implementació: Es codificarà totes les funcionalitats que ha de tenir l'aplicació i s'integrarà amb la base de dades.

Proves funcionals: Documentació de les proves funcionals i correccions d'incidències si apareixen errors.

Lliurament final: Resultat final de l'aplicació amb un manual d'usuari explicatiu de les funcionalitats.

2. Anàlisi i DCU

En aquest apartat és realitzarà l'anàlisi de la recollida de requisits realitzada en l'apartat 1.2 mitjançant les diferents fases del disseny centrat en l'usuari.

2.1 Anàlisis d'usuaris i context d'ús

2.1.1 Usuaris

Els usuaris de l'aplicació tot i tenir una xifra potencial de 560.000 es caracteritzen per una característica única que sense ella l'aplicació no té cap sentit d'utilització. És el fet de tenir algun dels tipus de diabetis i haver de dur un control de la glucosa en la sang. Pot ser que l'utilitzin persones de tota franja d'edat, fins i tot algun pare d'un infant amb diabetis. Només els caldrà un dispositiu amb Android i tenir instal·lada l'aplicació.

El principal objectiu d'aquesta aplicació és poder guardar les mostres de control de glucosa i també les dosis d'insulina que pren l'usuari. Per altra banda l'enviament automàtic de l'històric de les dades al metge de capçalera seria l'altra funció a destacar.

Aquesta aplicació s'utilitzarà per la seva simplicitat i facilitat per dur a terme un control de les mesures de la glucosa i insulina dels usuaris i la comoditat de enviar al metge totes les dades el dia de la visita de control.

2.1.2 Mètode d'indagació

El mètode que s'utilitzarà per fer indagació sobre els usuaris en el punt 1.1 s'ha pogut realitzar una mica d'anàlisi competitiu anomenat també benchmarking i s'ha vist que existeixen aplicacions que realitzen la tasca principal de l'aplicació que s'està desenvolupant; que és la mesura de la glucosa dels usuaris. Però són aplicacions molt complexes i s'aparten de la idea de simplicitat que es busca en l'aplicació que desenvoluparem.

Per tant es proposa de realitzar una enquesta a diversos usuaris potencials de l'aplicació.

Qüestionari:

Enquesta a persones amb diabetis:

- Utilitza actualment alguna App per portar el control de glucosa?

- Utilitzaria una aplicació simple per portar el control de les mesures de glucosa i d'insulina?
- Prefereix una aplicació complexa amb moltes opcions o una de senzilla?
- Prefereix registrar-se a l'aplicació per tenir les dades al núvol o sense registre?
- Li agradaria que s'enviessin les dades automàticament el dia de visita al metge?
- Troba a faltar alguna funcionalitat bàsica més a l'aplicació?

Resultats de les enquestes:

S'han realitzat les enquestes a 10 persones amb diabetis i diferents rangs d'edat. Prèviament se'ls ha explicat les funcionalitats bàsiques de l'aplicació i els resultats han sigut els següents:

El 30% utilitzava una aplicació per portar el control de glucosa.

El 80% es mostrava interessat a utilitzar-ne una. La majoria desconeixien la seva existència.

El 90% prefereixen una aplicació senzilla en comptes d'una de complexa.

El 60% prefereix registrar-se per tenir les dades guardades a la xarxa.

El 100% els agrada l'enviament automàtic de les dades de control.

Un dels enquestats ha proposat que es puguin enviar les dades a qualsevol correu electrònic introduït.

2.1.3 Característiques del perfil

El perfil d'usuari a l'aplicació és únic i fàcil de definir, ja que ha de complir una característica única.

Perfil d'usuari de l'aplicació Control de glucosa	
Demografia	Catalunya
Interessos	Controlar la glucosa de la seva sang
Sexe	Indiferent
Edat	Edat mínima per un ús autònom i correcte
Experiència amb l'ús	Bàsica

de tecnologia mòbil	
Context d'ús	Qualsevol lloc on poder mesurar la glucosa i administrar insulina
Diagnosticat	Algun dels tipus de diabetis

2.1.4 Context d'ús

L'aplicació s'utilitzarà cada vegada que l'usuari s'hagi de fer un control de glucosa i d'insulina, podrà ser en qualsevol lloc on es tingui internet al dispositiu. Es té previst desenvolupar la versió offline un cop acabada la versió online.

2.1.5 Tasques que es podran realitzar

Els usuaris podran realitzar les tasques següents:

- Registrar-se a l'aplicació.
- Fer Login a l'aplicació.
- Introduir dades personals.
- Modificar dades personals.
- Introduir dades del metge.
- Modificar dades del metge.
- Introduir un control de glucosa i d'insulina.
- Modificar dades d'un control de glucosa i d'insulina.
- Veure l'historial de mesures i veure gràfiques de les mesures diàries, setmanes o mensuals.
- Introduir una alarma de control de glucosa.
- Modificar una alarma de control de glucosa.
- Eliminar una alarma de control de glucosa.
- Rebre feedback del control de glucosa si està dins del rang correcte.
- Introduir una visita al metge.
- Modificar una visita al metge.
- Eliminar una visita al metge (si aquesta no ha expirat).
- Registre a través d'un compte de Google.

Després de realitzar les enquestes podem afegir una tasca que no s'havia tingut present:

- Enviar manualment l'historial de controls de glucosa.

2.2 Disseny conceptual

En aquesta fase del disseny estudiarem els diferents escenaris d'ús que podem trobar i realitzarem un flux d'interacció per a cada un d'ells.

2.2.1 Escenaris d'ús:

En els escenaris d'ús es descriuran possibles escenaris que es podran trobar els usuaris utilitzant l'aplicació.

Escenari 1	
Descripció	Entrar a l'aplicació
Perfil d'usuari	pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per poder utilitzar l'aplicació
Objectius	Accedir a l'aplicació
Tasques	Fer login a l'aplicació, registrar-se a l'aplicació si no s'ha realitzat prèviament, introduir dades personals en cas de registre, introduir dades mèdiques.
Necessitat d'informació	Cal conèixer el l'usuari i contrasenya per accedir a l'aplicació, en cas de registre, cal saber el tipus de diabetis i el rang de glucosa. També caldrà conèixer el metge de capçalera, el centre i el seu correu electrònic.
Funcionalitats	Login i registre.
Desenvolupament tasques	Primer caldrà registrar-se si no s'ha fet prèviament, s'hauran d'insertar les dades personals i les dades mèdiques i després podrem accedir a l'aplicació utilitzant un usuari i una contrasenya, es podrà marcar amb un check per poder entrar automàticament i no haver de introduir la contrasenya cada vegada.

Escenari 2	
Descripció	Insertar un control de glucosa
Perfil d'usuari	Pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per tal d'emmagatzemar les dades d'un control realitzat de glucosa

Objectius	Guardar les dades de glucosa i/o de insulina
Tasques	Introducció de les dades de glucosa i d'insulina
Necessitat d'informació	Valors de les dades de glucosa en sang, i de les unitats en el cas que també es prengui una dosi d'insulina
Funcionalitats	Registre dels valors.
Desenvolupament tasques	Primer s'introduirà la data i l'hora del moment de la mesura i després els valors de glucosa i d'insulina

Escenari 3	
Descripció	Modificar dades personals
Perfil d'usuari	pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per actualitzar dades del usuari
Objectius	Modificar les dades personals del usuari
Tasques	Modificar les dades personals
Necessitat d'informació	Noves dades de l'usuari que es modificaran, hi ha dades com; el nom, el cognom, la data de naixement i el gènere que no es poden modificar.
Funcionalitats	Modificació de les dades personals
Desenvolupament tasques	Es modifiquen les dades personals i s'accepten els canvis, no poden haver-hi cap dels camps obligatoris sense informar.

Escenari 4	
Descripció	Crear una nova alarma
Perfil d'usuari	pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per que avisi automàticament en moments del dia que s'hagi de prendre un control de glucosa
Objectius	Crear una alarma per mesurar la glucosa
Tasques	Entrar a la pantalla d'alarmes, crear una nova alarma, guardar l'hora en que es vol l'avís.
Necessitat d'informació	Quina hora es vol posar l'alarma
Funcionalitats	Afegir una nova alarma d'avís.

Desenvolupament tasques	Guardar una nova alarma per poder avisar d'un control de glucosa
--------------------------------	--

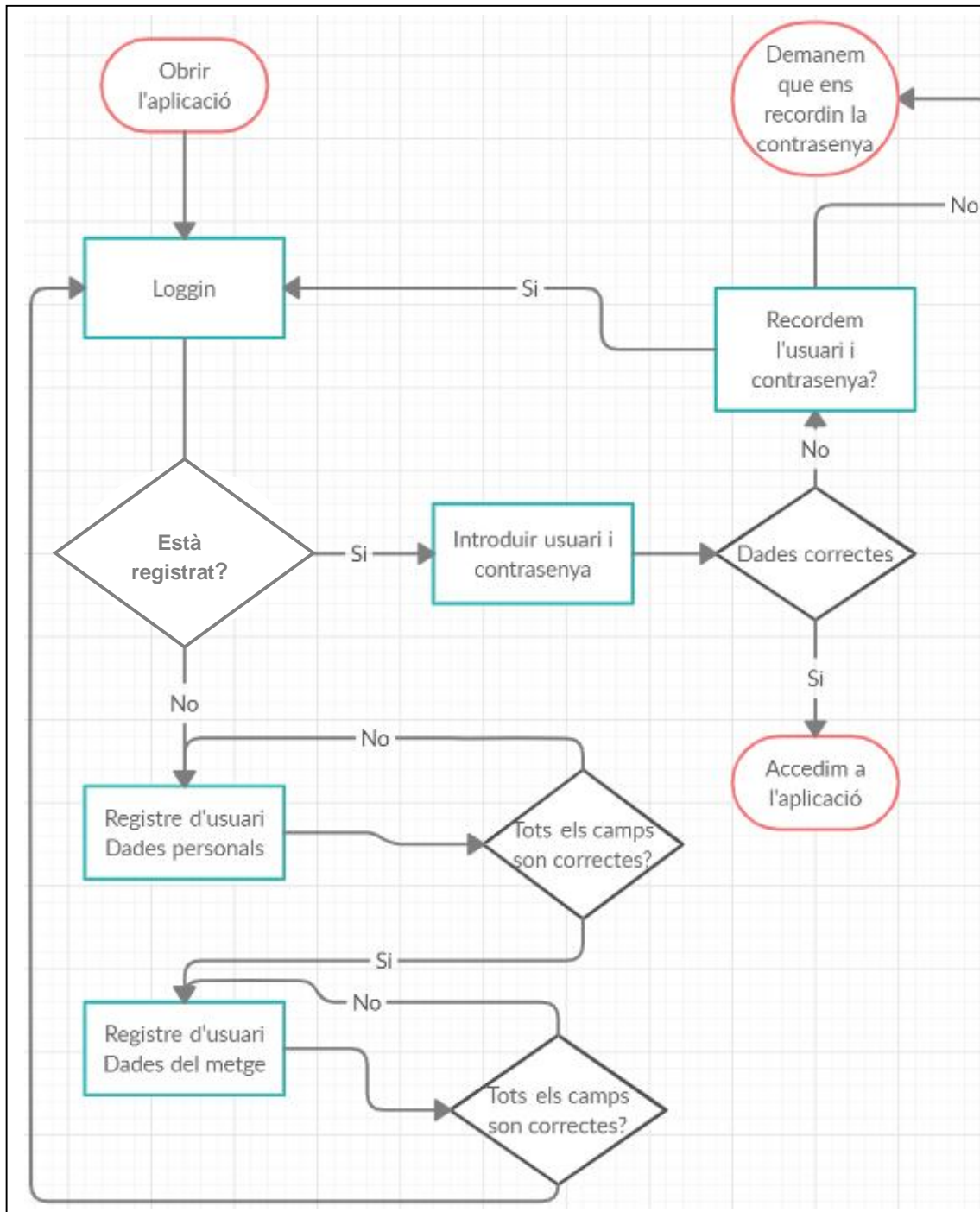
Escenari 5	
Descripció	Crear una visita al metge
Perfil d'usuari	Pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per que quan arribi el dia de la visita s'envii automàticament l'historial de mesures des de la última visita a la que actual
Objectius	Afegir una nova visita al metge
Tasques	Guardar la nova visita del metge i indicar un motiu
Necessitat d'informació	saber l'hora i el dia de la pròxima visita i el motiu
Funcionalitats	Insertar una nova visita del usuari
Desenvolupament tasques	Des de la pantalla de visites afegir-ne una de nova i indicar hora, dia de la visita i el motiu.

Escenari 6	
Descripció	Consultar i enviar l'historial
Perfil d'usuari	Pacient amb diabetis
Context	Qualsevol lloc, en qualsevol hora del dia, per que es vol consultar l'historial i enviar a un correu electrònic diferent del metge els resultats
Objectius	La consulta de l'historial de mesures i l'enviament de l'historial per correu electrònic
Tasques	Accedir al historial, filtrar per dates, veure les dades, introduir un correu electrònic i enviar-ho.
Necessitat d'informació	Dates a consultar i correu electrònic
Funcionalitats	Consulta de l'historial i enviament
Desenvolupament tasques	Entrar al historial, observar les dades filtrades i enviar per correu les dades

2.2.2 Fluxos d'interacció:

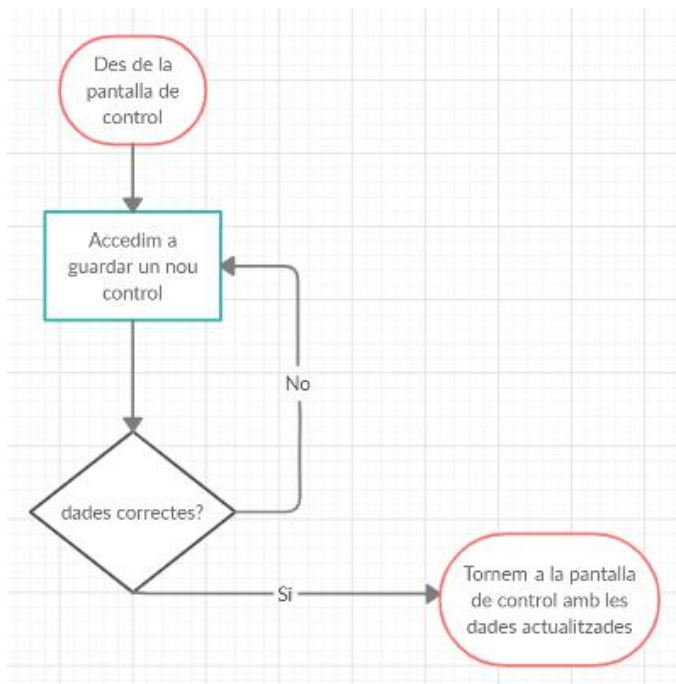
A continuació es definiran els diferents fluxos d'interacció que podem tenir a l'aplicació. Es basen en els escenaris prèviament analitzats i engloben el conjunt d'accions que es poden dur a terme a l'aplicació.

Accés a l'aplicació.



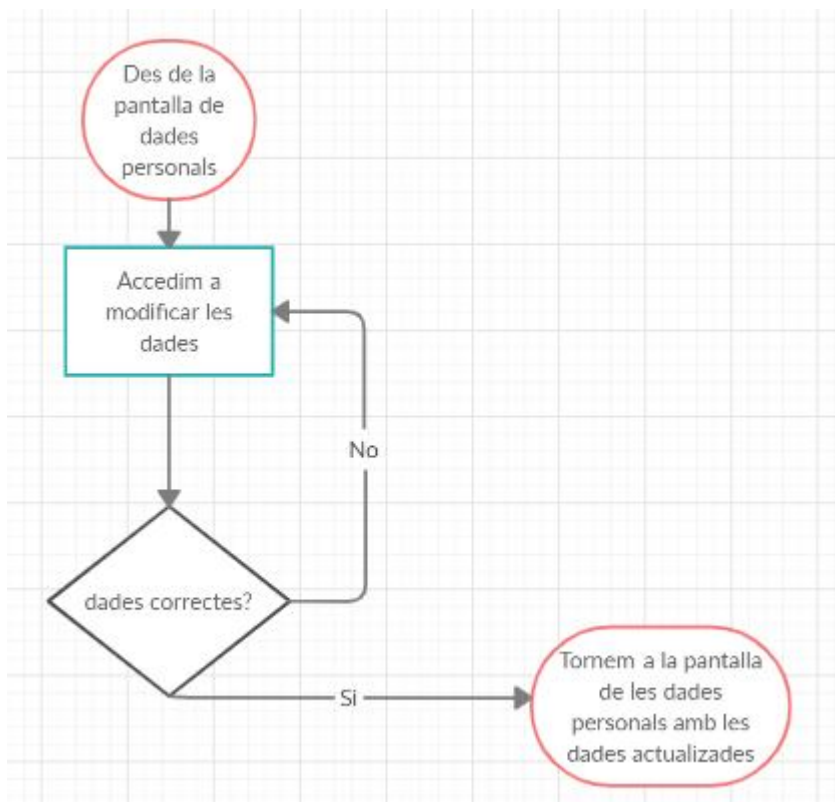
II-Iustració 11 Accés a l'aplicació

Guardar control de glucosa i/o insulina.



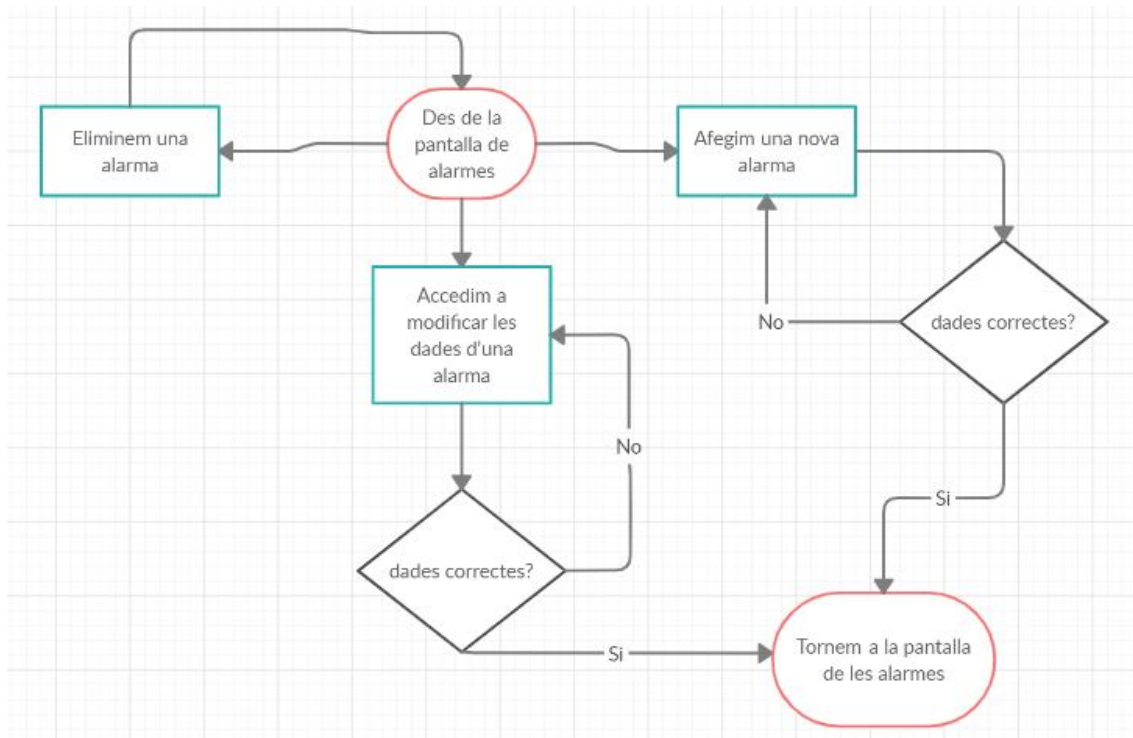
Il·lustració 12 guardar control

Modificar dades personals.



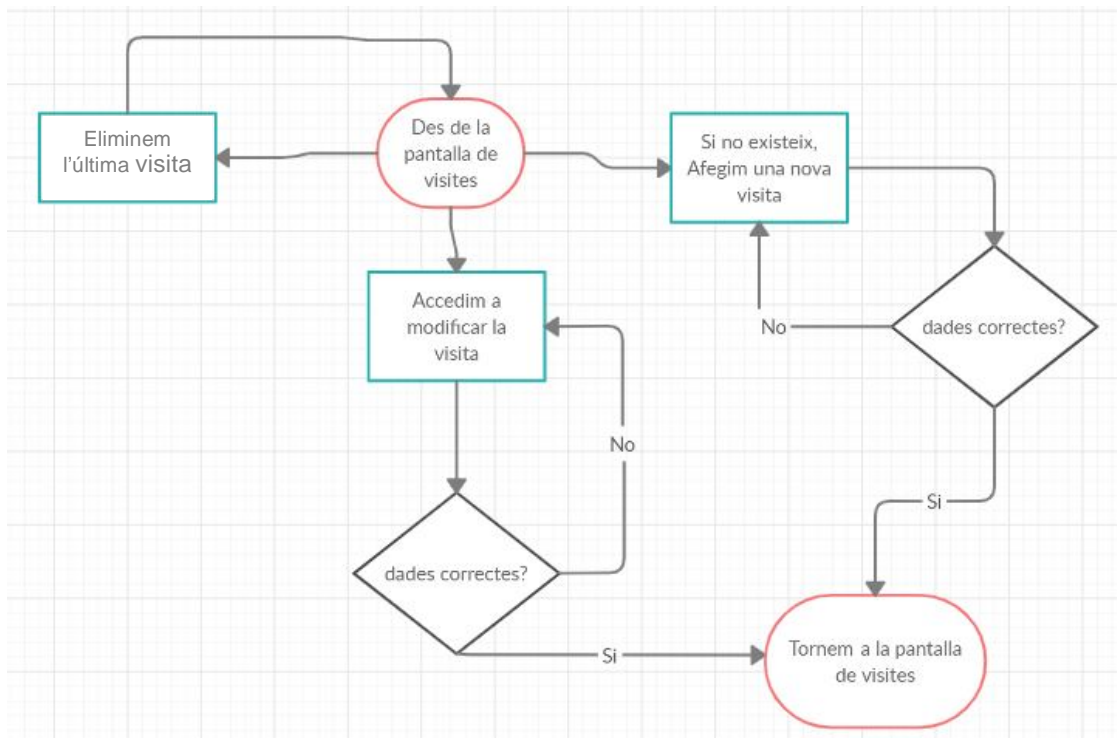
Il·lustració 13 modificar dades personals

Tractament de les alarmes.



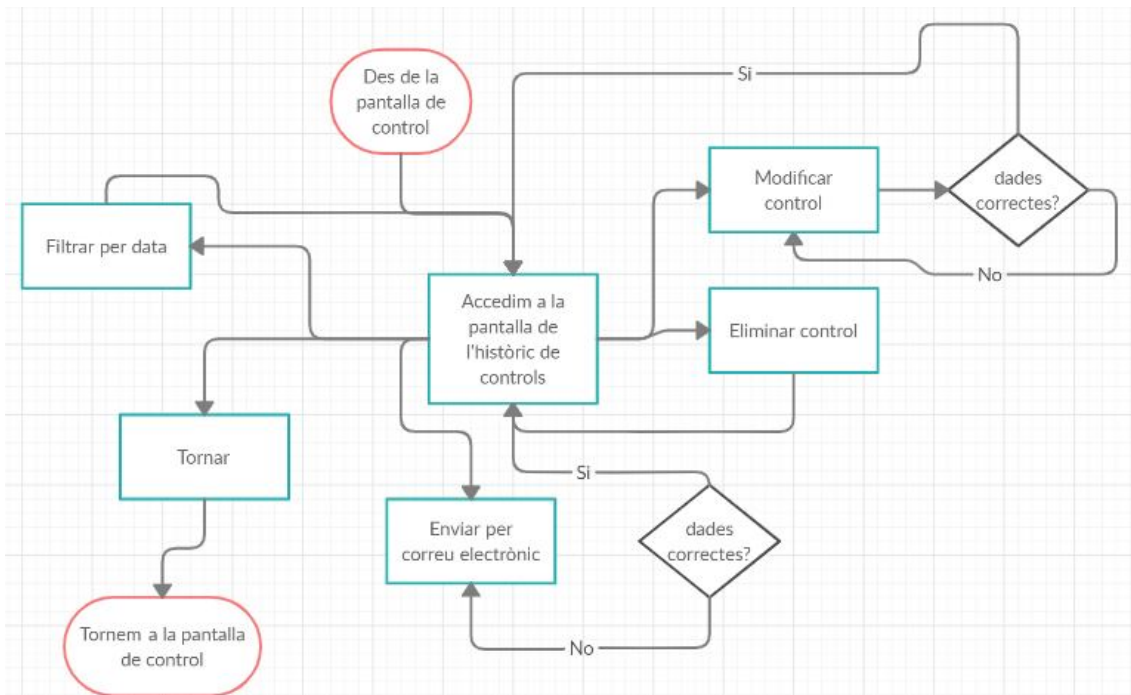
Il·lustració 14 tractament de les alarmes

Tractament de les visites al metge.



Il·lustració 15 tractament de les visites

Consulta i enviament de l'historial de controls.



Il·lustració 16 consulta i enviament de l'historial

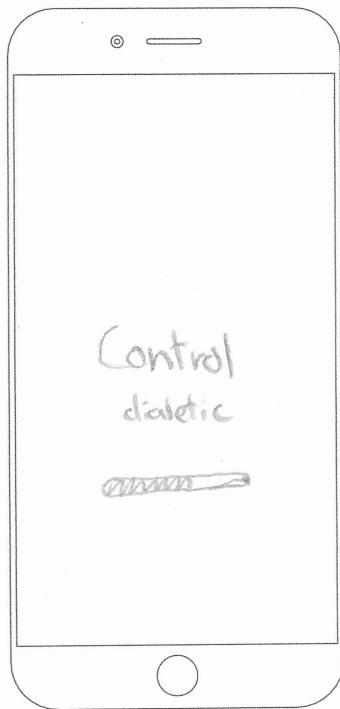
Amb tots aquests fluxos podem veure com s'ha de comportar l'aplicació. A part, tindríem un flux automàtic que enviaria l'historial de controls quan arribés l'hora de la visita actual.

2.3 Prototipatge

El prototipatge és molt important de cara al disseny que es vol donar a l'aplicació. A continuació mostrarem a baix nivell i a alt nivell totes les pantalles que tindrà l'aplicació. També ens servirà perquè un grup d'usuaris pugui utilitzar el prototip d'alt nivell per fer tests i veure si ens manca alguna funcionalitat, si tenim algun component mal disseny, si podem fer-ho més atractiu i més usable de cara a l'usuari.

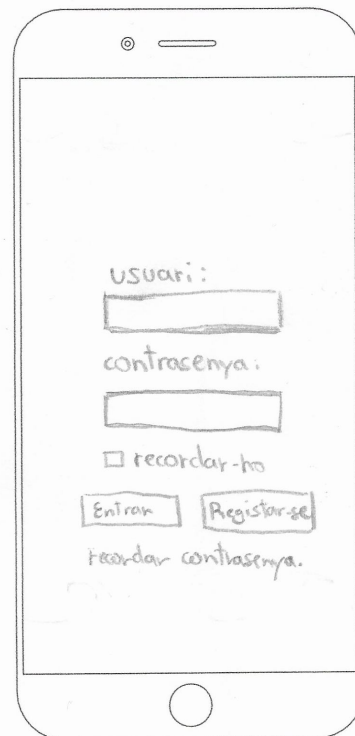
2.2.3 Prototipus de baix nivell "sketches"

- Pantalla inicial amb el títol Control Glucosa.



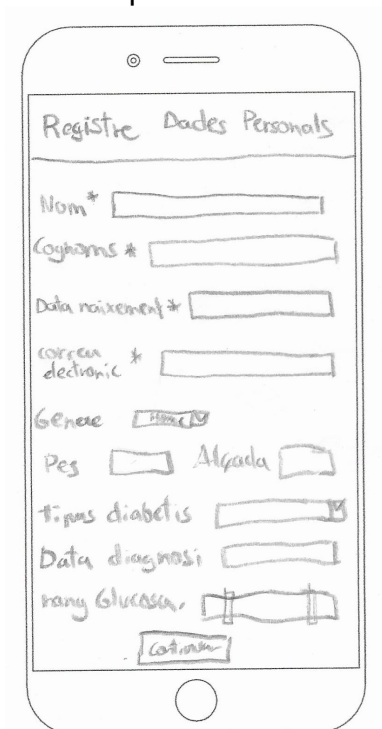
Il·lustració 17 Pantalla inicial

- Pantalla de login



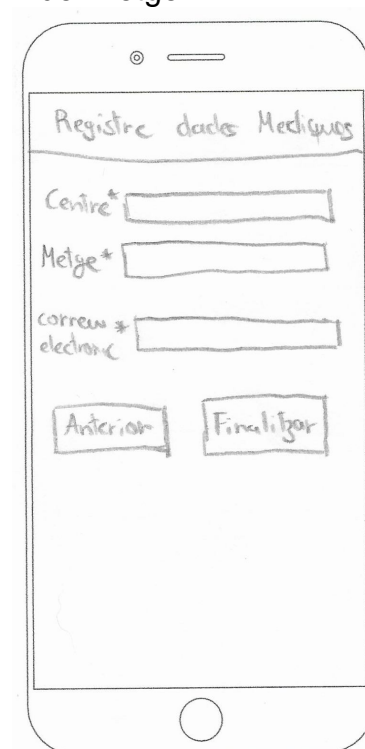
Il·lustració 19 Pantalla de login

- Pantalla de registre 1 que s'accedeix des del login dades personals.



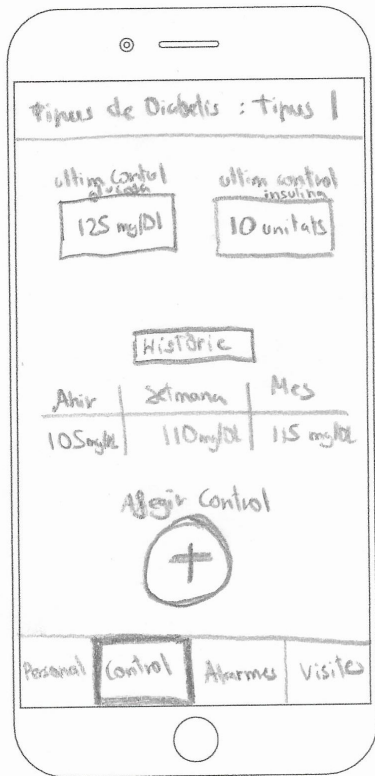
Il·lustració 18 Pantalla de registre 1

- Pantalla de registre 2 dades del metge.



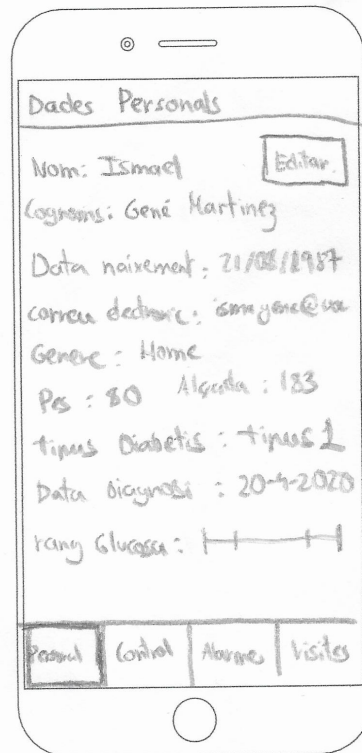
Il·lustració 20 Pantalla de registre 2

- Pantalla principal de Controls.



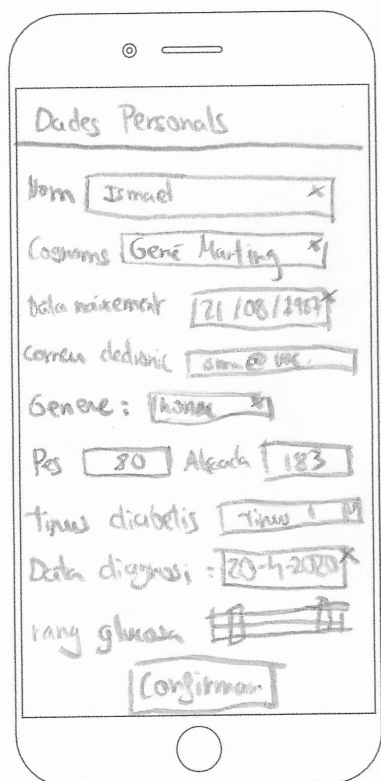
Il·lustració 21 Pantalla principal de controls

- Pantalla de dades personals



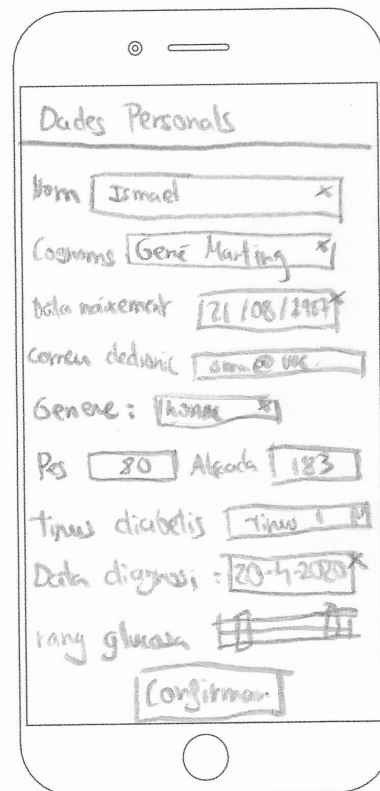
Il·lustració 23 Pantalla de dades personals

- Pantalla de modificació de dades personals.



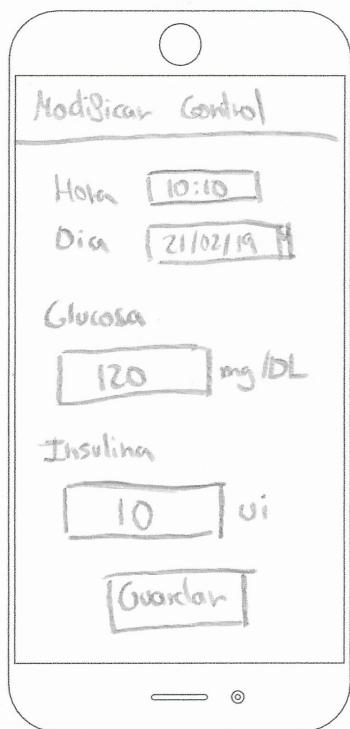
Il·lustració 22 Pantalla modificació de personals

- Pantalla d'afegir nou control de glucosa / insulina.



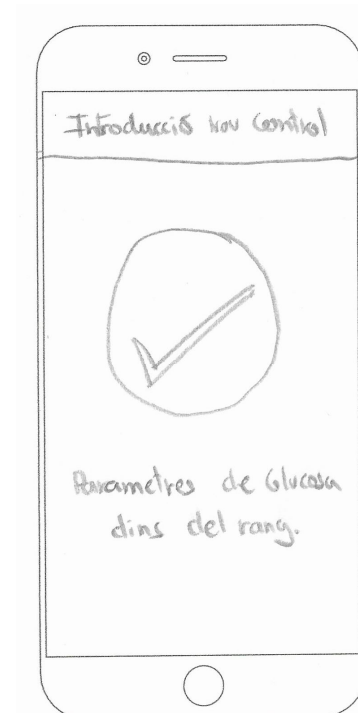
Il·lustració 24 Pantalla afegir nou control

- Pantalla modificar control de glucosa /insulina.



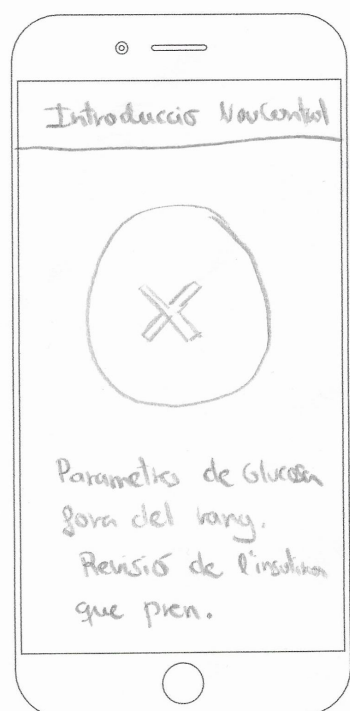
II-lustració 25 Pantalla modificar control de glucosa

- Pantalla de control afegit amb feedback de glucosa correcte.



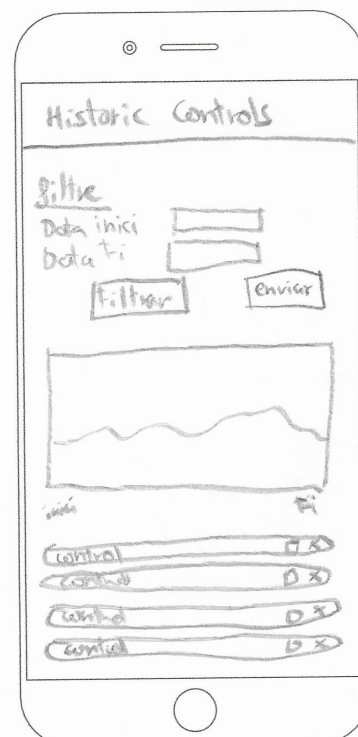
II-lustració 27 Pantalla feedback OK de control

- Pantalla de control afegit amb feedback de glucosa fora de rang.



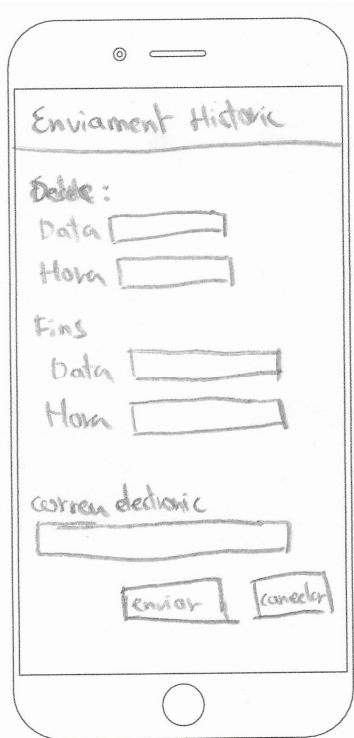
II-lustració 26 Pantalla feedback KO de control

- Pantalla de històric del control de glucosa.



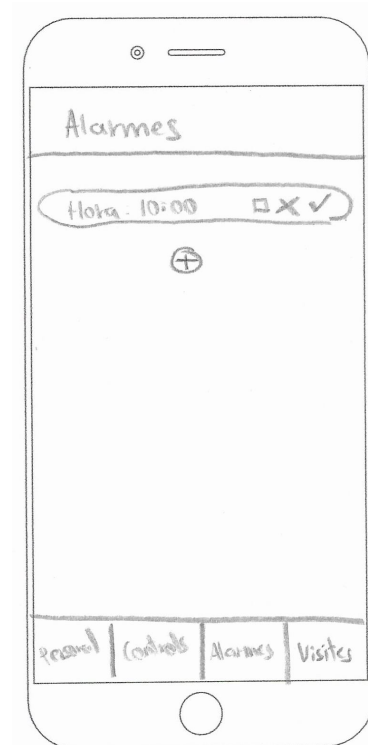
II-lustració 28 Pantalla històric de controls

- Pantalla enviar històric segons dates i correu electrònic.



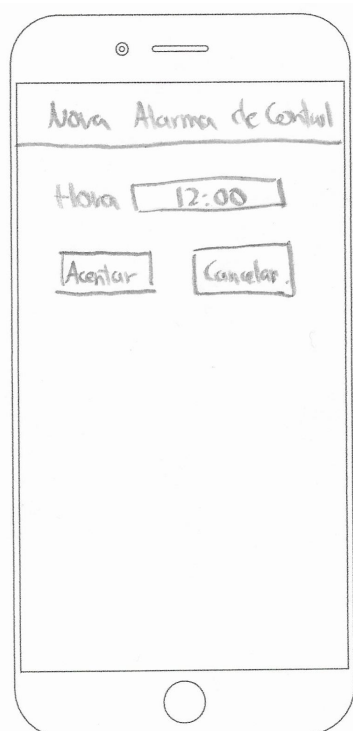
II-lustració 29 Pantalla enviar històric

- Pantalla de alarmes de control.



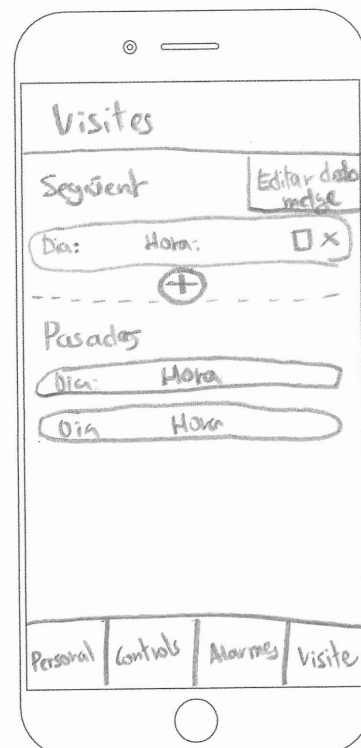
II-lustració 31 Pantalla alarmes

- Pantalla per afegir alarmes de control.



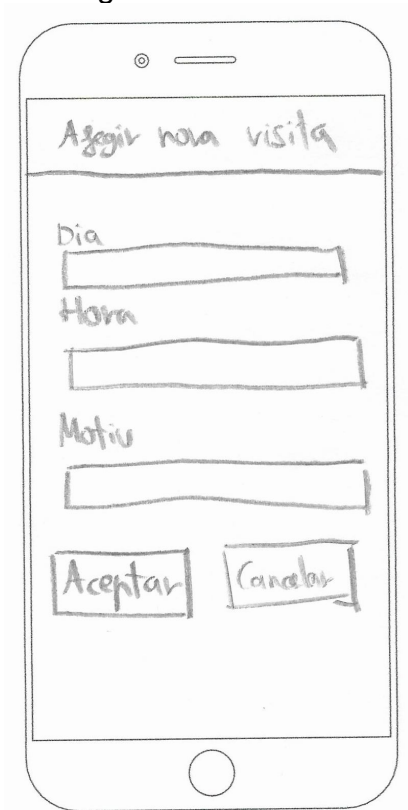
II-lustració 30 Pantalla afegir alarma

- Pantalla de visites al metge.



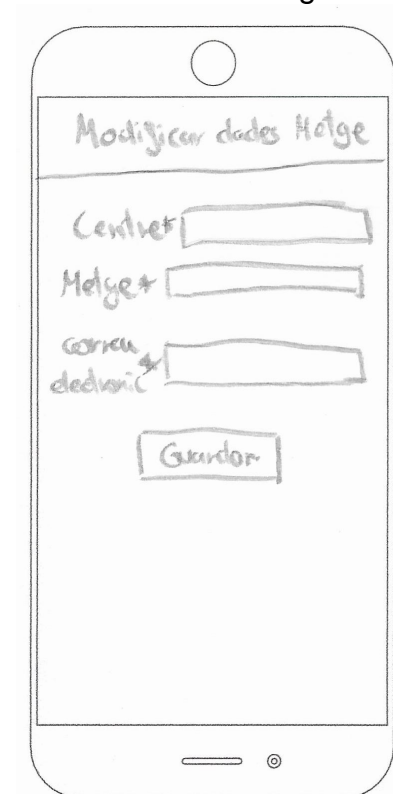
II-lustració 32 Pantalla visites al metge

- Pantalla d'afegir nova visita al metge.



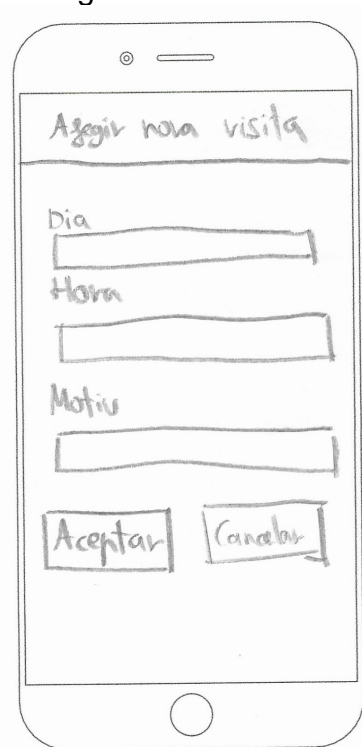
Il·lustració 33 Pantalla afegir nova visita

- Pantalla de modificar dades del metge i CAP i correu electrònic del metge.



Il·lustració 34 Pantalla modificar dades del metge

- Pantalla de modificar visita al metge.



Il·lustració 35 Pantalla visites al metge

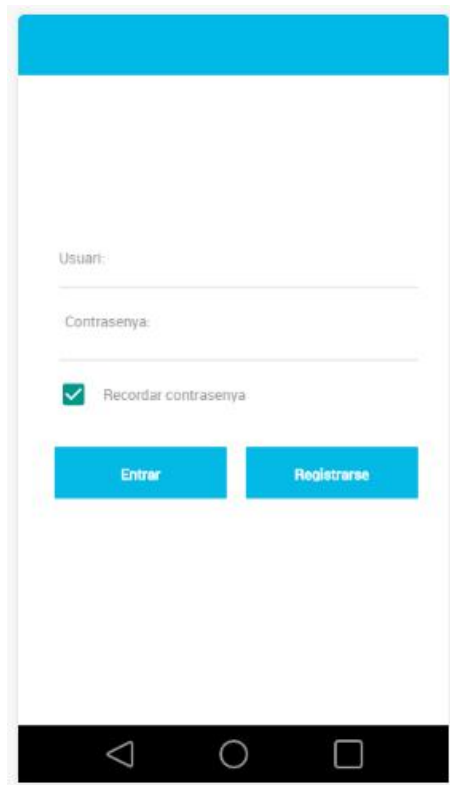
2.2.4 Prototipus d'alt nivell

- Pantalla inicial amb el títol Control Glucosa.



Il·lustració 36 Pantalla inicial

- Pantalla de login



Il·lustració 38 Pantalla de login

- Pantalla de registre 1 que s'accedeix des del login dades personals.



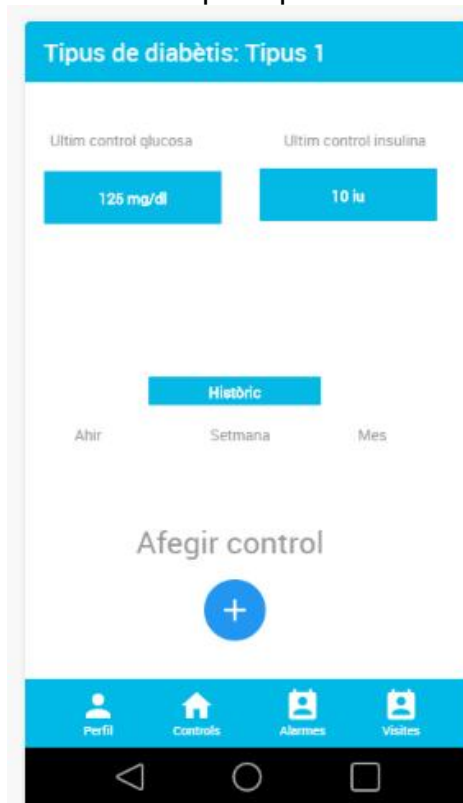
Il·lustració 37 Pantalla de registre 1

- Pantalla de registre 2 dades del metge.



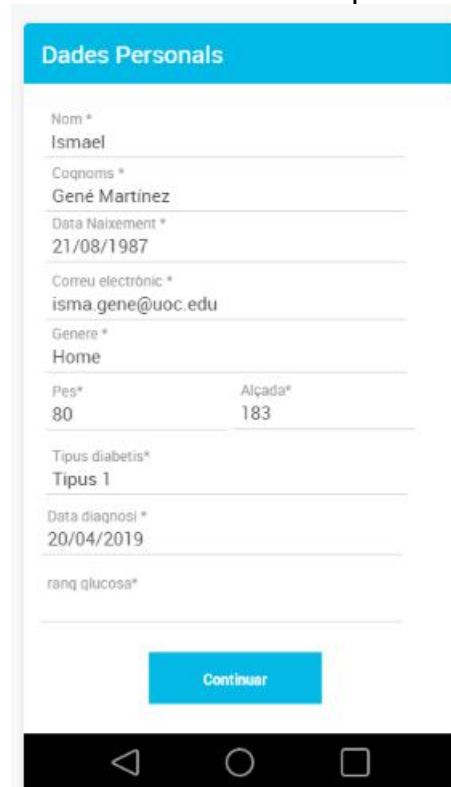
Il·lustració 39 Pantalla de registre 2

- Pantalla principal de Controls.



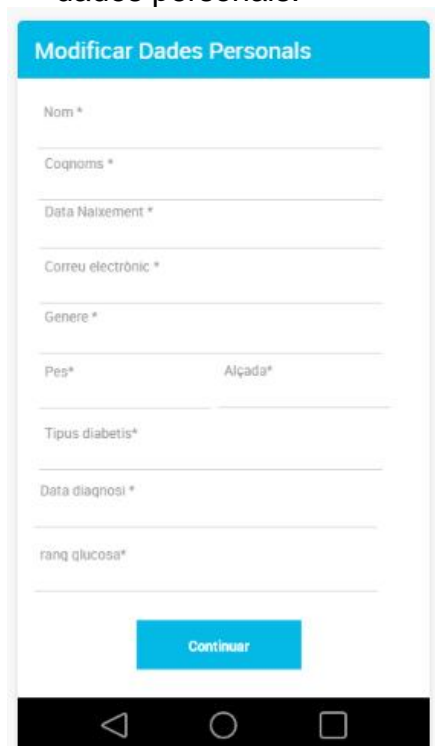
Il·lustració 40 Pantalla principal de controls

- Pantalla de dades personals



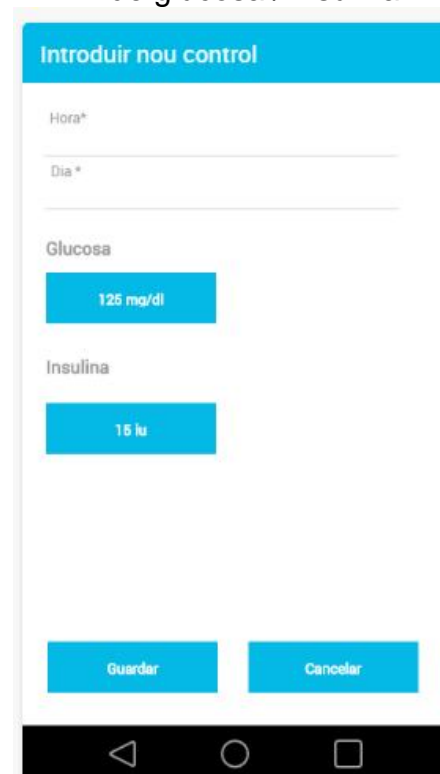
Il·lustració 42 Pantalla de dades personals

- Pantalla de modificació de dades personals.



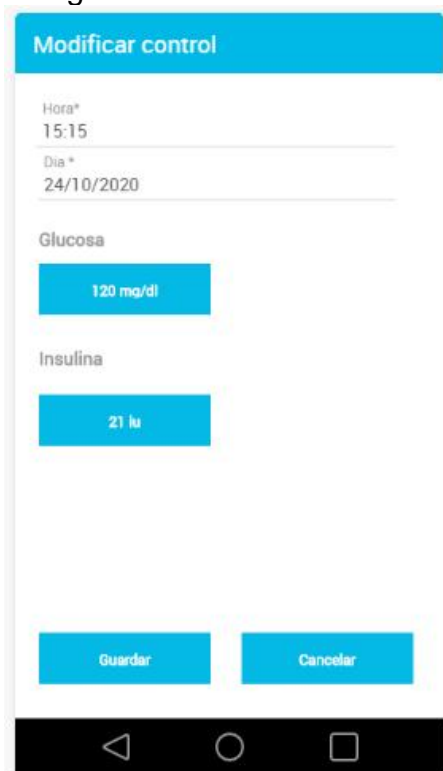
Il·lustració 41 Pantalla modificació de controls

- Pantalla d'afegir nou control de glucosa / insulina.



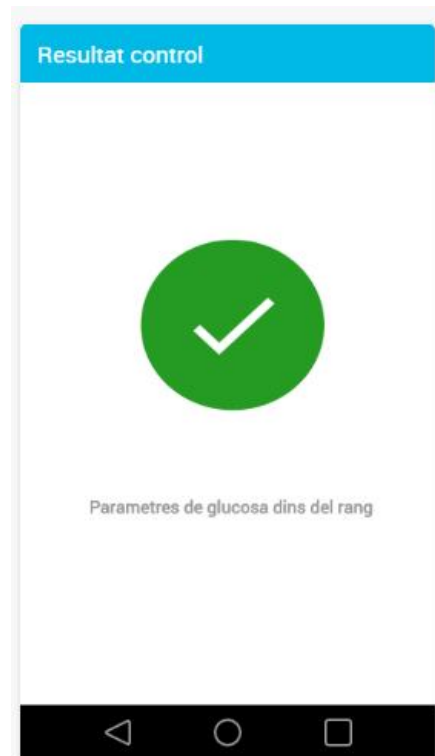
Il·lustració 43 Pantalla afegir nou control

- Pantalla modificar control de glucosa /insulina.



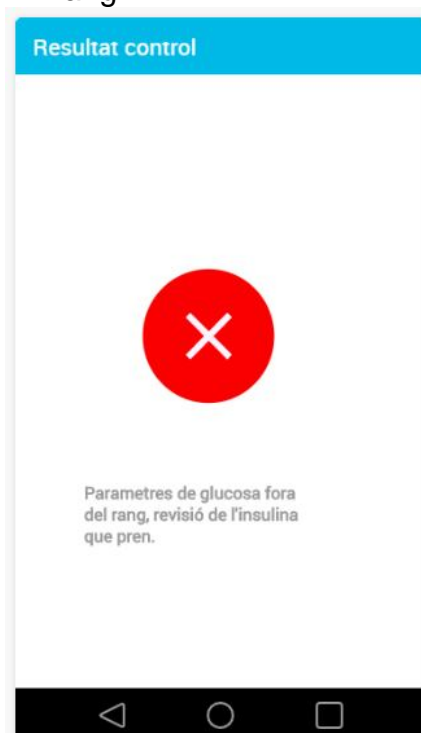
Il·lustració 44 Pantalla modificar control de glucosa

- Pantalla de control afegit amb feedback de glucosa correcte.



Il·lustració 46 Pantalla feedback OK de control

- Pantalla de control afegit amb feedback de glucosa fora de rang.



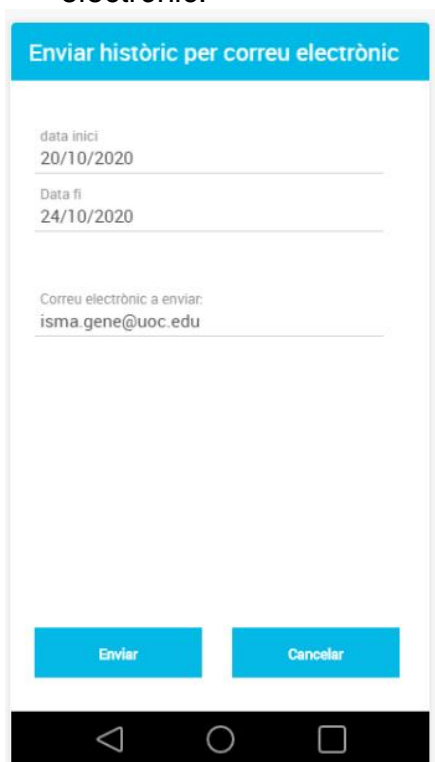
Il·lustració 45 Pantalla feedback KO de control

- Pantalla de històric del control de glucosa.



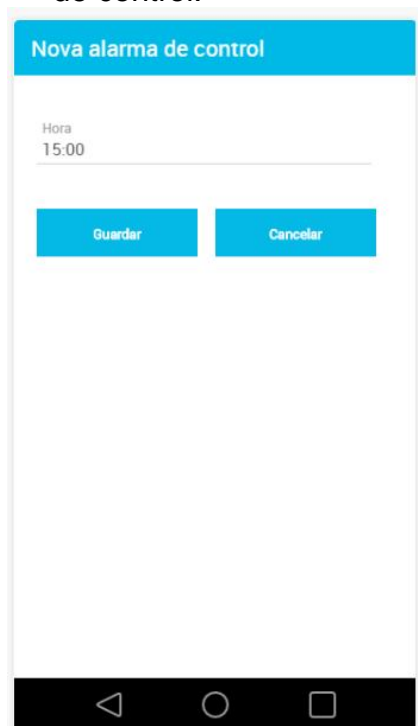
Il·lustració 47 Pantalla històric de controls

- Pantalla enviar històric segons dates i correu electrònic.



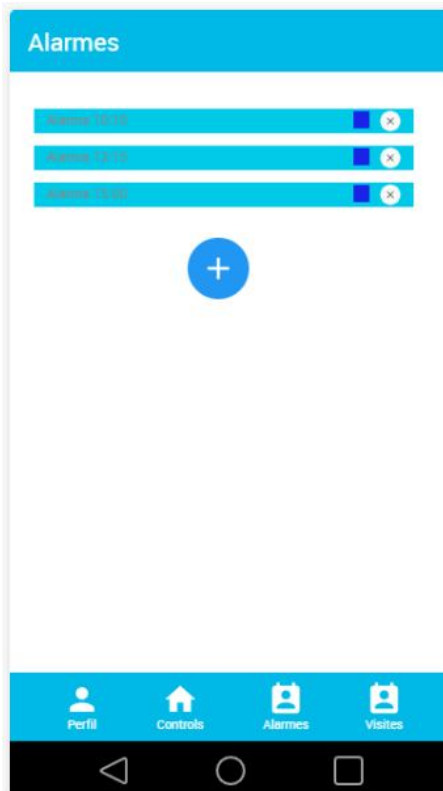
II-lustració 48 Pantalla enviar històric

- Pantalla per afegir alarmes de control.



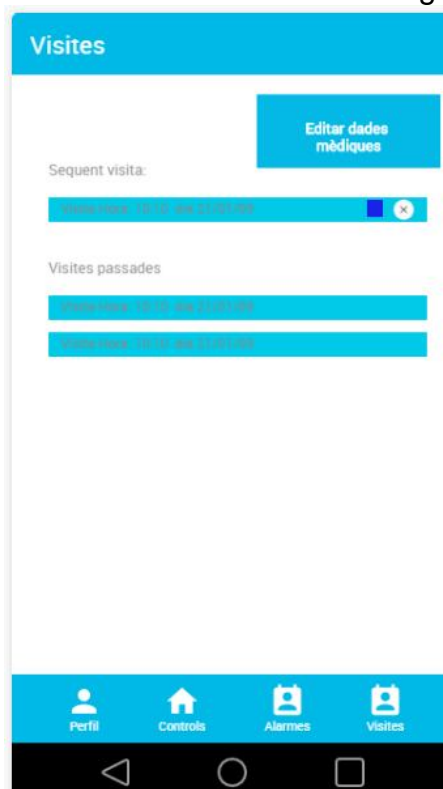
II-lustració 49 Pantalla afegir alarma

- Pantalla d'alarmes de control.



II-lustració 50 Pantalla alarmes

- Pantalla de visites al metge.



II-lustració 51 Pantalla visites al metge

- Pantalla d'afegir nova visita al metge.

Nova visita al metge

Hora
15:00

Dia
20/12/2020

Motiu

Guardar Cancelar

Il·lustració 52 Pantalla afegir nova visita

- Pantalla de modificar dades del metge i CAP i correu electrònic del metge.

Modificar Dades Mediques

Centre *

Metge *

Correu electrònic *

Guardar Guardar

Il·lustració 53 Pantalla modificar dades del metge

- Pantalla de modificar visita al metge.

Modificar visita al metge

Hora
15:00

Dia
20/12/2020

Motiu

Guardar Cancelar

Il·lustració 54 Pantalla visites al metge

2.3 Avaluació

L'avaluació del prototip es realitzarà mitjançant tests als usuaris, en primer lloc definirem unes preguntes inicials pels usuaris, en segon lloc es determinarà totes les tasques a realitzar i finalment les preguntes d'avaluació de les tasques realitzades.

Preguntes a l'usuari:

- Edat
- Gènere
- Professió
- Estudis
- Tipus de diabetis
- Freqüència d'ús mitjà del mòbil
- Utilitza alguna aplicació de control de la diabetis?

Tasques a testejar:

- Registre a l'aplicació.
- Login a l'aplicació.
- Modificar les dades personals
- Introduir un control de glucosa
- Introduir un control de glucosa amb insulina
- Veure l'historial de controls i filtrar per dates
- Modificar un control ja realitzat
- Eliminar un control ja realitzat
- Enviar per correu electrònic les dades històriques
- Afegir una o més alarmes de control
- Modificar una alarma de control
- Eliminar una alarma de control
- Afegir una visita al metge
- Modificar una visita al metge
- Eliminar una visita al metge
- Editar les dades del metge

Avaluació de les tasques:

- Li ha semblat intuïtiva de trobar?
- Li ha semblat difícil de realitzar?
- La rapidesa a realitzar la tasca l'ha trobat correcte?

Avaluació a nivell global de l'aplicació:

- Com ha sigut l'experiència d'ús de l'aplicació en general?
- La navegació entre funcionalitats és senzilla?
- Utilitzaria l'aplicació habitualment?
- Modificaria o hi afegiria alguna cosa?

Finalment, un cop acabada l'avaluació, és moment d'analitzar si cal modificar alguna cosa del prototip inicial fins aconseguir el prototip definitiu.

3 Disseny tècnic

3.1 Definició de casos d'ús

En aquest apartat es definiran tots els casos d'ús de l'aplicació:

Identificador	CU-001
Nom	Fer login a l'aplicació
Prioritat	Mitjana
Descripció	S'introdueix usuari i contrasenya per entrar a l'aplicació
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	obrir l'aplicació
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	
Post-Condicions	L'usuari i la contrasenya son correctes
Notes	-

Identificador	CU-002
Nom	Registre a l'aplicació
Prioritat	Alta
Descripció	Si no es tenen dades per fer login, cal registrar-se a l'aplicació
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	No estar registrat prèviament.
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	Inici del registre
Post-Condicions	Primera pantalla de registre
Notes	Cal introduir totes les dades marcades amb *

Identificador	CU-003
Nom	Introduir dades personals
Prioritat	Alta

Descripció	S'introdueixen totes les dades personals necessàries per el funcionament de l'aplicació
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	Primera pantalla del registre
Post-Condicions	Totes les dades ben introduïdes
Notes	Cal introduir totes les dades marcades amb *

Identificador	CU-004
Nom	Introduir dades mèdiques
Prioritat	Alta
Descripció	S'introdueixen totes les dades mèdiques
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	Segona pantalla del registre
Post-Condicions	Acaba el registre i s'envia un correu electrònic de confirmació
Notes	-

Identificador	CU-005
Nom	Modificar dades personals
Prioritat	Mitja
Descripció	Es modifiquen les dades que es permeten modificar
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es modifiquen les dades que es permeten modificar
Notes	-

Identificador	CU-006
Nom	Modificar dades mèdiques
Prioritat	Mitja
Descripció	Es modifiquen les dades relacionades amb el centre mèdic i el metge
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-

Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es modifiquen les dades
Notes	-

Identificador	CU-007
Nom	Afegir un control de glucosa
Prioritat	Alta
Descripció	S'introdueix un control de glucosa i/o de insulina
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es guarden les dades del control
Notes	-

Identificador	CU-008
Nom	Modificar un control de glucosa
Prioritat	Alta
Descripció	Es modifica un control de glucosa i/o de insulina
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir un control introduït
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	S'actualitzen les dades del control
Notes	-

Identificador	CU-009
Nom	Eliminar un control de glucosa
Prioritat	Alta
Descripció	S'elimina un control de glucosa i/o de insulina
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir un control introduït
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	S'elimina el control de glucosa
Notes	-

Identificador	CU-010
Nom	Veure l'històric de controls
Prioritat	Alta

Descripció	Es veu l'històric de controls i una gràfica
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir un controls introduïts
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	
Notes	-

Identificador	CU-011
Nom	Filtrar l'històric de controls
Prioritat	Alta
Descripció	Es filtren per dates els controls i es mostra una gràfica
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir un controls introduïts
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es mostren els controls filtrats
Notes	-

Identificador	CU-012
Nom	Enviar l'històric de controls
Prioritat	Mitja
Descripció	S'envia per correu electrònic l'històric filtrat
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir un controls introduïts
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	S'envia per correu electrònic les dades dels controls
Notes	-

Identificador	CU-013
Nom	Introduir una alarma de control
Prioritat	Mitja
Descripció	Introduïm una alarma per rebre un avís d'un control per realitzar
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	-
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es guarda la informació de l'alarma

Notes	-
-------	---

Identificador	CU-014
Nom	Rebre una alarma de control
Prioritat	Mitja
Descripció	El mòbil avisa per notificació que s'ha de realitzar un control
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir una alarma introduïda.
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es rep la notificació
Notes	-

Identificador	CU-015
Nom	Modificar una alarma de control
Prioritat	Mitja
Descripció	Modifiquem una alarma per rebre un avís d'un control per realitzar
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir una alarma introduïda
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es modifica l'alarma
Notes	-

Identificador	CU-016
Nom	Eliminar una alarma de control
Prioritat	Mitja
Descripció	Eliminem una alarma per rebre un avís d'un control per realitzar
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir una alarma introduïda
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	S'elimina l'alarma
Notes	-

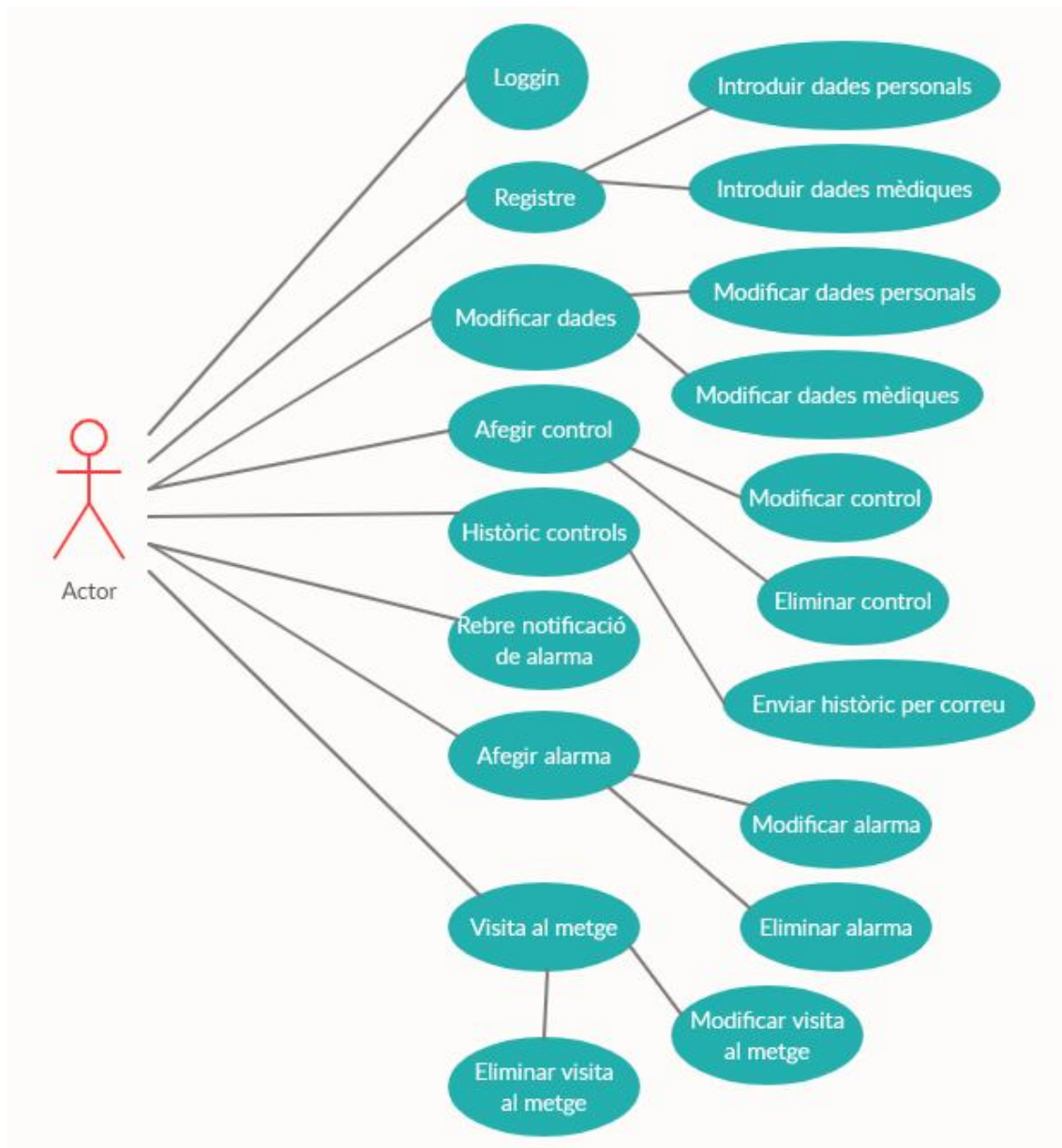
Identificador	CU-017
Nom	Afegir una visita al metge
Prioritat	Mitja
Descripció	S'afegeix una visita al metge
Actors	Usuari pacient diabètic

Pre-Condicions	No tenir cap visita introduïda vigent
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es guarda la visita
Notes	-

Identificador	CU-018
Nom	Modificar una visita al metge
Prioritat	Mitja
Descripció	Es modifica una visita al metge
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Es permet modificar només la visita vigent
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	Es modifica la visita
Notes	-

Identificador	CU-019
Nom	Eliminar una visita al metge
Prioritat	Mitja
Descripció	S'elimina una visita al metge
Actors	Usuari pacient diabètic
Pre-Condicions	Tenir una visita vigent introduïda
Iniciat per	Usuari pacient diabètic
Flux	-
Post-Condicions	S'elimina la visita
Notes	-

3.1.1 Diagrama de casos d'ús.



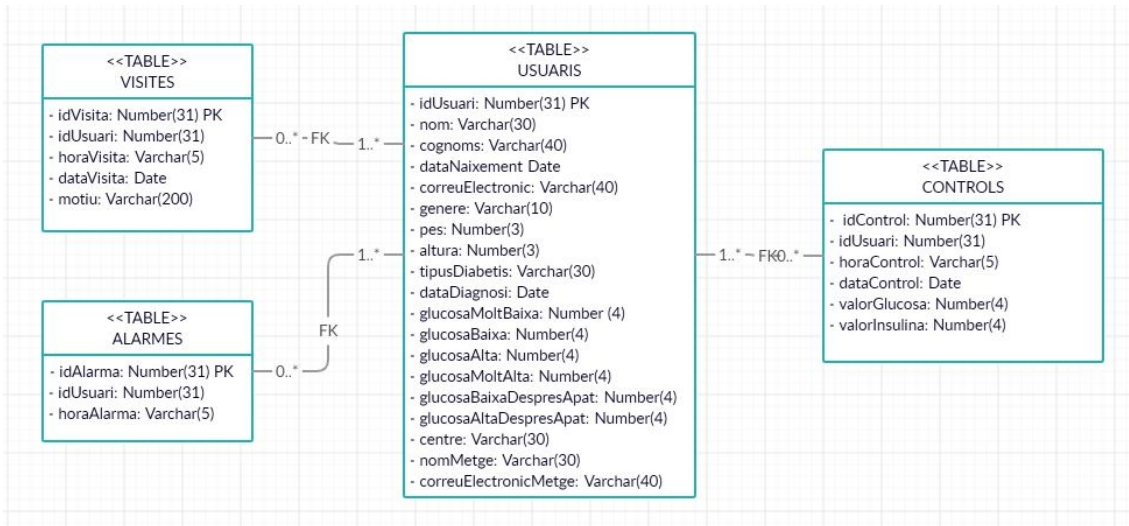
Il·lustració 55 Diagrama de casos d'ús

3.2 Disseny de l'arquitectura

S'utilitzarà una arquitectura de MVVM, en aplicacions Android és un tipus d'arquitectura molt interessant d'utilitzar. Un dels trets característics és la presentació de dades en temps real i una bona separació entre les diferents capes que la formen.

3.2.1 Diagrama Base de dades

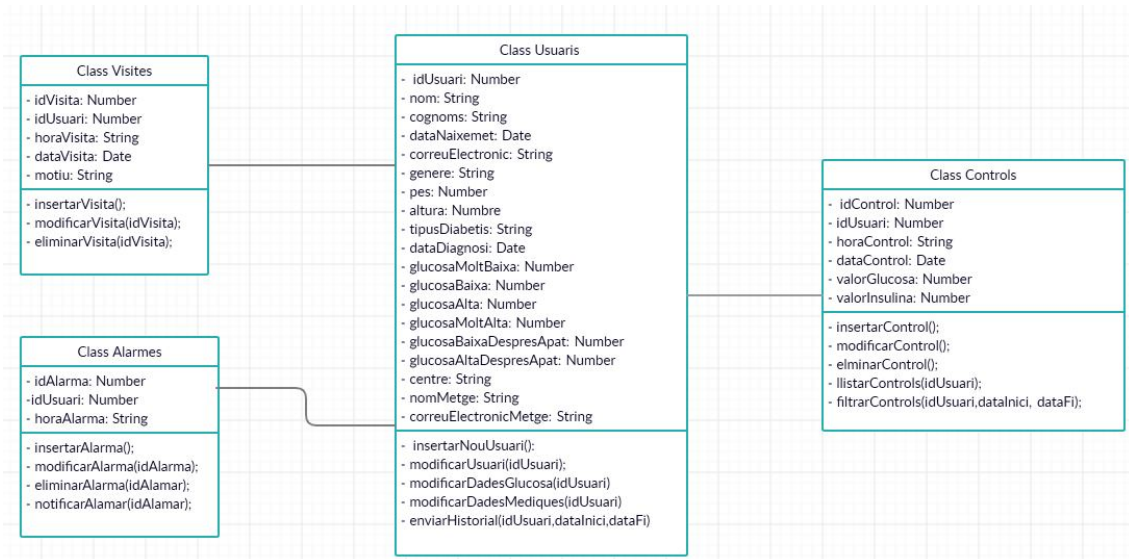
A la base de dades tindrem 4 taules, la primera per les dades dels usuaris, la segona per les dades dels controls que guardarem, la tercera per les visites i una quarta per les alarmes.



II-Il·lustració 56 Diagrama base de dades

3.2.2 Diagrama Classes

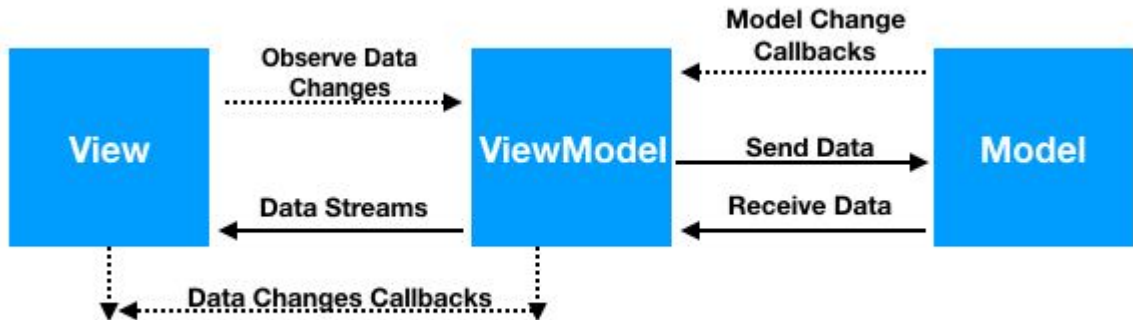
El diagrama de classes serà el següent:



II-Il·lustració 57 Diagrama de classes

3.2.3 Diagrama arquitectura.

Arquitectura MVVM. Un esquema bàsic d'aquesta arquitectura seria el següent:



Il·lustració 58 Diagrama arquitectura MVVM

Avantatges: És l'arquitectura que recomana Google i pràcticament està feta per Android, per si sol no és un avantatge però podria ser que per això hi afegixin millores a la tècnica.

El seu avantatge més gran és que té eines per utilitzar el lifecycle dels activitats i fragments.

4 Implementació

Durant la fase d'implementació s'han desenvolupat les funcionalitats definides en la fase de planificació i en algunes s'han pres decisions que no estaven contemplades en la fase de disseny, tanmateix com que tractem el projecte amb una metodologia *agile*, es poden refer i corregir requisits i funcionalitats.

4.1 Tecnologies utilitzades

4.1.1 Llenguatges de programació

L'aplicació android s'ha programat principalment amb **Kotlin**, la part visual de l'aplicació és amb **Xml** i la funcionalitat d'enviament automàtic de correu electrònic, que és una classe, s'ha fet amb **Java**.

4.1.2 Versió mínima d'android

La versió mínima d'android serà la **4.4** (a partir de l'API 19) perquè el 98,1 % de dispositius aproximadament el suporten. Totes les funcionalitats que s'utilitzen són compatibles a partir de la versió escollida.

Tota l'aplicació està programada amb Kotlin, exceptuant dues classes per enviar un correu electrònic automàtic que estan en Java.

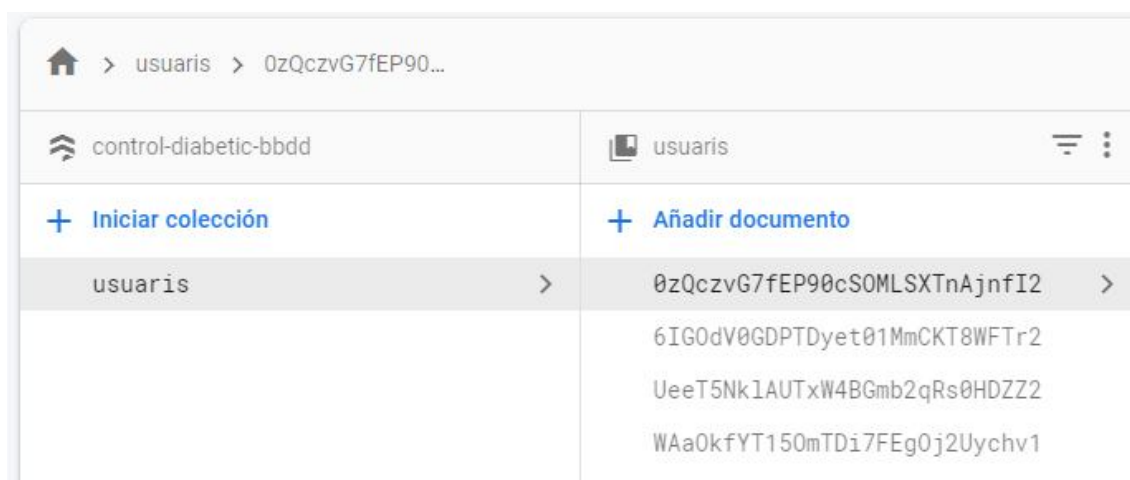
4.1.3 Base de dades

La base de dades Firebase no és només una base de dades de tipus NoSQL. Permet gestionar els usuaris de forma senzilla i segura. Això proporciona als desenvolupadors més temps per dedicar a programar altres funcionalitats perquè les d'accés a l'aplicació i gestió de contrasenyes ens venen definides pel mateix Firebase.

Durant la part del anàlisis del projecte s'anava a utilitzar la base de dades *Realtime Database*, que es basa amb l'estructura clau i dades, tot i que cal destacar que també té una altra base de dades, la *Cloud Firestore* la qual s'ha utilitzat finalment. Aquesta, es basa en col·leccions i documents, on a dins dels quals hi podem tenir més col·leccions i així successivament fins que vulguem.

Aquest tipus d'estructura ens ha permès tenir tota l'aplicació en una estructura arrel amb només una col·lecció "usuaris" on hi pengen documents que són cada usuari que es registra a l'aplicació.

Base de dades del Cloud Firestore:

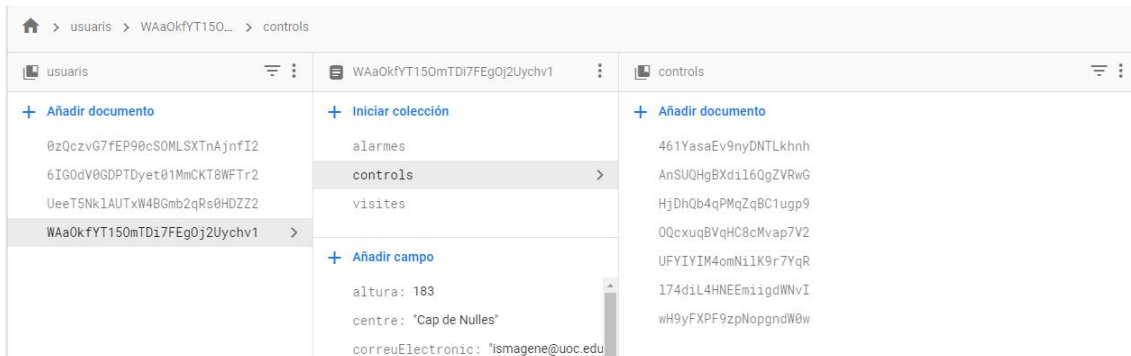


II-Il·lustració 59 Base de dades de Cloud Firestore

En els documents d'usuaris hi haurà 3 col·leccions, la de "alarmes", la de "controls" i la de "visites". D'aquesta manera quan es recuperi un usuari de l'aplicació tindrem penjant d'ell tota la informació relacionada amb aquell usuari.

Com que es guarden amb col·leccions el que haurien estat en 3 taules o estructures, els identificadors dels elements no es guarden perquè seran els mateixos identificadors que utilitza Firebase per crear els documents.

Un Exemple de la col·lecció de controls:



Il·lustració 60 Dades d'un usuari d'exemple amb les seves col·leccions

Cloud Firestore, és una base de dades escalable, en temps real i ens permet recuperar les dades instantàniament el que fa que l'aplicació sigui ràpida i segura.

Per integrar el projecte amb l'aplicació que s'està desenvolupant cal afegir l'arxiu *google-service.json* que es genera des de FireBase dins de la carpeta *app* del projecte.

Hem definit les següents regles pel funcionament de la base de dades:

```
rules_version = '2';
service cloud.firestore {
  match /databases/{database}/documents {
    match /{document=**} {
      allow read, write: if request.auth.uid != null;
    }
    match /usuari/{usuari} {
      allow read: if true;
    }
  }
}
```

Il·lustració 61 Regles de Firebase

Tindrem accés a la taula d'usuaris per tal de poder comprovar si existeix o no l'usuari que s'està introduint. Per la resta de documents cal estar autoritzats per llegir o escriure dades.

4.1.4 Entorn de desenvolupament de App

L'IDE **Android Studio** és un dels més utilitzats per desenvolupar aplicacions, a més a més compta amb el suport de Google. Quan es va començar a desenvolupar el projecte hi va haver una nova versió de l'eina de la versió 3 a la 4, malgrat que això no em va suposar cap problema per seguir el desenvolupament.

4.1.5 Sincronització amb Repository

Tot i no ser un projecte desenvolupat per un equip, és important tenir sincronitzat el projecte amb algun Repository, per poder tenir una còpia de seguretat per si fos el cas que es perdés el projecte original.

El repository utilitzat en aquest projecte ha sigut **Github**. Enllaç a la bibliografia.
(14)

4.1.6 Llibreries utilitzades:

- Llibreria per fer dataBinding i el patró MVVM:

Per poder utilitzar el patró d'arquitectura MVVM i fer dataBinding entre el model i les vistes cal utilitzar aquestes dues llibreries

androidx.lifecycle:lifecycle-livedata-ktx:2.2.0
androidx.lifecycle:lifecycle-viewmodel-ktx:2.2.0

- Llibreria per utilitzar FireBase:

Calen 3 llibreries, una per l'accés a Cloud Firestore i dues per tracta l'accés a la base de dades

com.google.firebase:firebase-firestore-ktx:22.0.0
com.androidhuman.rxfirebase2:firebase-auth:16.1.0.0
com.google.firebase:firebase-auth:19.2.0

- Llibreria per poder utilitzar el menú de l'aplicació
com.github.ittianyu:BottomNavigationViewEx:2.0.4

- Llibreria per poder utilitzar alertes a l'aplicació
org.jetbrains.anko:anko-common:0.9

4.2 Arquitectura del projecte

A l'aplicació s'utilitza el patró d'arquitectura MVVM. Totes les activitats estan relacionades a un viewModel, que és l'encarregat d'accedir a les classes que accedeixen a la base de dades.

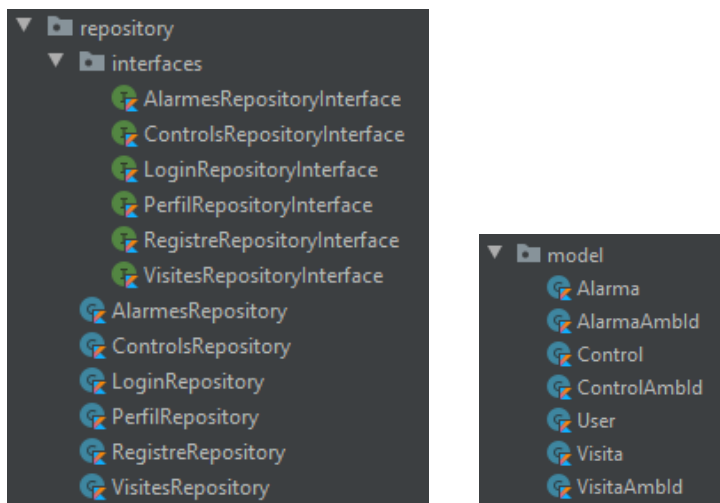
S'utilitza també el data binding entre la vista i el viewModel, d'aquesta manera modificant valors des del model els podem modificar directament a la vista, també s'utilitza el data binding entre activitats i la vista.

Això evita haver d'utilitzar la funció *findViewById* per recuperar l'objecte que volem modificar. Ja que tenim definida una variable binding i aquesta està directament relacionada amb la vista.

L'estructura és la següent:

4.2.1 Capa de Repository

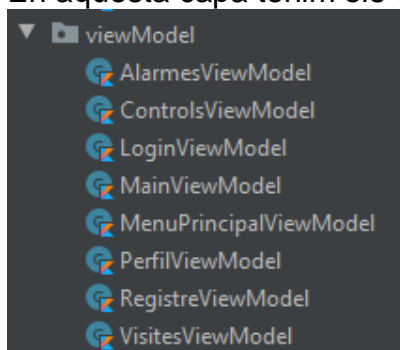
En aquesta capa hi ha les classes i interfícies de les mateixes per accedir a la base de dades.



Il·lustració 62 Estructura del Repository i del model de dades

4.2.2 Capa MVVM

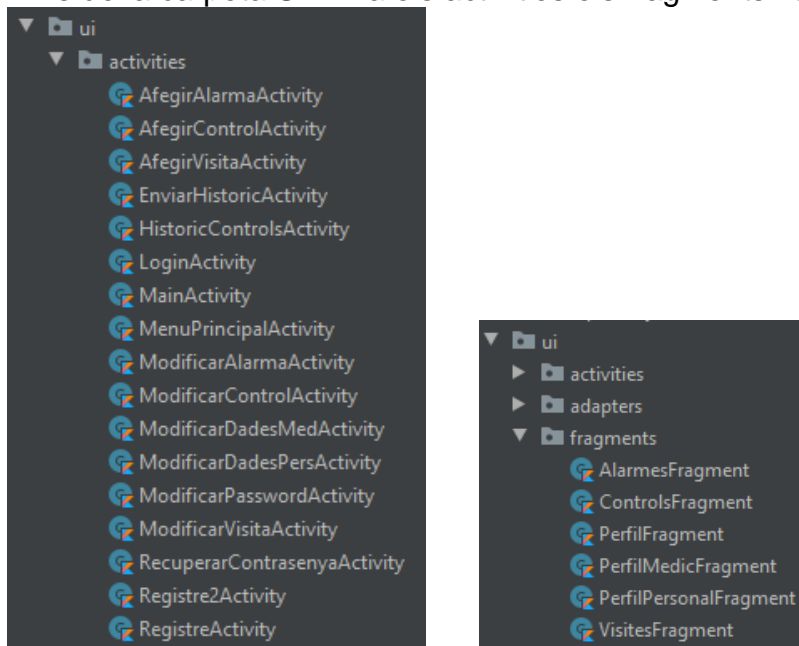
En aquesta capa tenim els viewModel de totes les activitats i fragments.



Il·lustració 63 Capa de les classes del model viewModel

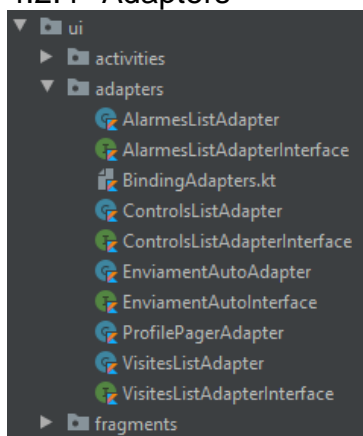
4.2.3 Activitats i Fragments.

Dins de la carpeta UI hi ha els activitats els fragments i també els adapters.



Il·lustració 64 Classes de Activitats i dels fragments

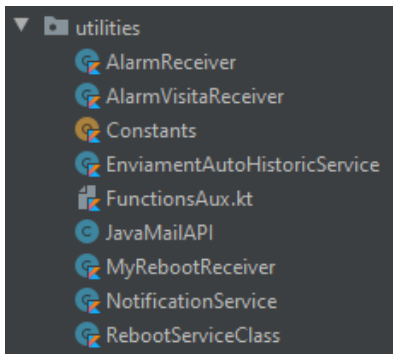
4.2.4 Adapters



Il·lustració 65 Classes dels Adapters de l'aplicació

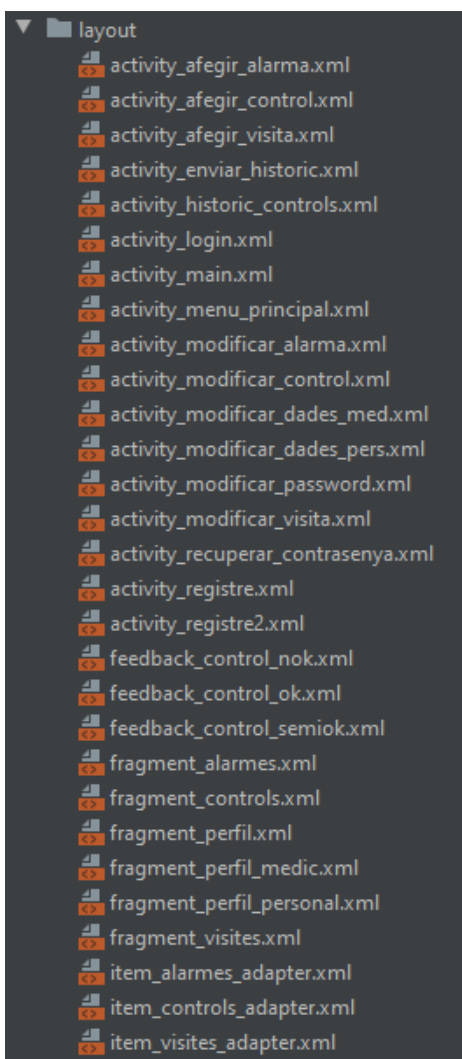
4.2.5 Utilities/services.

En els Utilities hi tenim una classe amb funcions que es criden des de totes les classes, un fitxer de constants, les classes pel tractament d'alarmes i l'enviament de correu electrònic automàtic.



Il·lustració 66 Classe amb funcions auxiliars i els serveis d'alarma i d'enviament de correu automàtic

4.2.6 Presentació (Layouts).



Il·lustració 67 Xml de les vistes de les activitats i fragments de l'aplicació

Tot i que no es mostra en la imatge anterior, també hi ha arxius modificats a les carpetes *drawable* per les imatges i a la carpeta *values* on tenim valors de colors i tots els *Strings* de l'aplicació.

4.3 Funcionalitats desenvolupades

Es descriurà breument el desenvolupament de cada funcionalitat, els problemes que s'han trobat durant el seu desenvolupament si n'hi ha hagut, com s'han solucionat cada un d'ells i si s'han fet modificacions respecte l'anàlisi inicial

4.3.1 Registre

El rang de glucosa s'ha decidit introduir-lo en 6 valors diferents a la vista de registre de dades mèdiques en comptes de posar-ho a la de dades personals. A l'hora d'introduir les dates va ser complicat inicialment fins que es va trobar la solució d'utilitzar l'objecte DatePickerDialog, que serveix especialment per això.

També s'ha eliminat el camp contrasenya de la base de dades ja que no és necessari perquè es gestiona a través de Firebase.

Va ser difícil fer el traspàs d'informació a nivell d'objecte a través de dos activitats fins que es va poder veure que s'havia de fer amb objectes Serialitzables.

Validacions al registre:

Que s'introdueixin totes les dades correctament, excepte els valors del rang de glucosa que si no s'informen s'introduiran els que es mostren per defecte.

4.3.2 Login

A l'anàlisi inicial no es tenia en compte el poder restaurar la contrasenya, ara apareix el botó si hi ha un intent de login incorrecte.

També s'ha canviat el literal de recordar contrasenya per mantenir connectat, ja que si tenim aquest check marcat entrem automàticament a l'aplicació sense haver de prémer el login.

Per tenir les dades automàticament quan marquem el check de mantenir connectat, es guarden al sharedPreferences. D'aquesta manera entra automàticament quan tanquem l'aplicació.

Per últim afegirem el símbol de l'ull taxat en la contrasenya, per mostrar-la o no si ho prem l'usuari.

Validacions al login:

Que estiguin informats el camp d'usuari i el camp de contrasenya i que ambdós siguin correctes.

4.3.3 Menú de l'aplicació

Inicialment va ser complicat fer el menú com estava dissenyat, però es va poder desenvolupar tal i com s'havia pensat en un principi modificant l'ordre dels botons, d'aquesta manera estan més ben adaptats al usuari.

Es va decidir integrar el botó flotant d'afegir a la barra de menú de tal manera que segons la pestanya on estiguem s'utilitzarà el mateix botó per afegir un control, afegir una alarma o afegir una visita.

4.3.4 Modificar dades personals

Les dades personals i les mèdiques es mostren a la mateixa pestanya de Perfil i des d'allà es poden consultar les dues.

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions al modificar les dades personals:

Les mateixes que al registre, però no es permet modificar el compte d'usuari.

4.3.5 Modificar dades mèdiques

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions al modificar les dades personals:

Les mateixes que al registre, però és obligatori posar valors als rangs de glucosa.

4.3.6 Afegir control de glucosa

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions:

Es valida que el valor de glucosa estigui informat, perquè l'hora i el dia ja venen informats per defecte.

4.3.7 Feedback quan s'introdueix un control de glucosa

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema. S'ha modificat l'idea inicial de tenir una pantalla final amb el feedback per mostrar-ho a través d'una alerta.

4.3.8 Historial de controls

Inicialment va haver-hi el problema d'enviar objectes entre el fragment de controls i l'activity del històric de controls.

No hi ha validacions en aquesta pantalla, el filtratge de dates es va realitzar fàcilment.

4.3.9 Modificar control de glucosa

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema. S'ha modificat l'idea inicial de tenir una pantalla final amb el feedback per mostrar-ho a través d'una alerta.

Validacions:

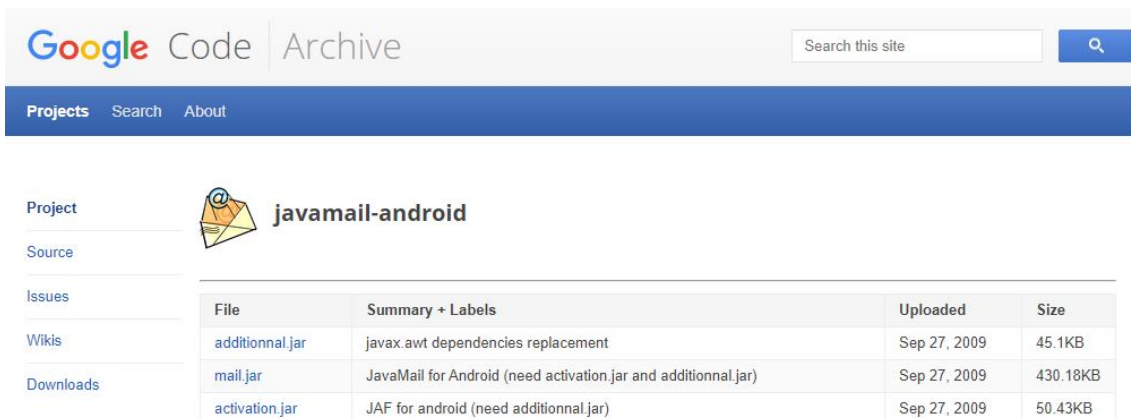
La mateixa que al afegir el control.

4.3.10 Enviar l'històric de controls per correu electrònic

Va ser molt complex trobar la manera de realitzar l'enviament automàtic.

Per tal de poder utilitzar una classe d'enviament automàtic de correu electrònic, s'ha creat un correu que s'utilitza per fer l'enviament:
controldiabeticsuport@gmail.com

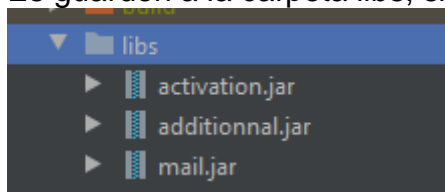
S'utilitzen els següents jar's per realitzar l'enviament:



File	Summary + Labels	Uploaded	Size
additional.jar	javax.awt dependencies replacement	Sep 27, 2009	45.1KB
mail.jar	JavaMail for Android (need activation.jar and additional.jar)	Sep 27, 2009	430.18KB
activation.jar	JAF for android (need additional.jar)	Sep 27, 2009	50.43KB

Il·lustració 68 jar's per l'enviament del correu electrònic automàtic

Es guarden a la carpeta libs, situada dins de la carpeta app.



Il·lustració 69 carpeta on es guarden els jar's d'enviament

Utilitzant la classe JavaMailAPI es pot realitzar l'enviament.

S'ha d'activar també de les opcions de seguretat del compte que s'utilitza aquesta opció.



Il·lustració 70 activar opció de seguretat del compte Google

4.3.11 Afegir alarma

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions:

L'alarma no pot estar ja introduïda, no permetem duplicitats.

4.3.12 Modificar alarma

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions:

L'alarma no pot estar ja introduïda.

4.3.13 Eliminar alarma

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

No hi ha validacions, només una alerta de confirmació.

4.3.14 Notificació d'alarma

Inicialment va ser molt complicat trobar la manera de realitzar aquesta funcionalitat.

Es va trobar la classe AlarmManager que realitza la funció tot i que a partir de l'API 19 quan es fan crides d'alertes amb repetició no ho fa a l'hora exacta en la que es defineix.

Després de realitzar moltes proves s'ha vist que les alarmes es guarden correctament però les notificacions apareixen el dia següent amb un marge de 10 minuts d'error. Tot i no ser exacte es dona per correcte la funcionalitat.

A més a més s'utilitza un servei que si es reinicia el mòbil restaura les alarmes.

Quan tanquem sessió d'usuari, totes les alarmes que tinguem guardades es desactiven, de la mateixa manera quan iniciem sessió aquestes es tornen a activar. D'aquesta manera si canviem d'usuari es mostraran correctament les alarmes.

4.3.15 Afegir visita al metge

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema. La part que comporta programar l'enviament automàtic de l'historial al metge ha sigut una mica més complexa. S'utilitza el mateix sistema de les alarmes, pero sense repetició, es programa una alarma per executar l'enviament de l'historial amb les dades des de la visita fins a la última que ja s'ha realitzat.

Validacions:

No es pot afegir una nova visita si ja n'hi ha una d'existent.

4.3.16 Modifiquem visita al metge

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

Validacions:

No es pot esborrar el motiu de control.

4.3.17 Eliminar visita al metge

Inicialment no es podia actualitzar la fragment un cop s'elimina la visita ja que com que no es fa des d'un adapter sinó des de la mateixa vista, no actualitza la vista tot i que si que s'esborra la visita. S'ha pogut corregir aquest aspecte.

S'afegeix poder eliminar qualsevol de les visites passades.

No hi ha validacions per poder eliminar les visites, només una alerta de confirmació.

4.3.18 Enviament automàtic de l'històric de controls

Va ser molt complex trobar la manera de realitzar l'enviament automàtic.

Per tal de poder utilitzar una classe d'enviament automàtic de correu electrònic s'ha creat un correu que s'utilitza per fer l'enviament:

controldiabeticsuport@gmail.com

4.4 Noves funcionalitats respecte a l'anàlisi i disseny inicial

Les següents funcionalitats no estaven incloses en l'anàlisi inicial, però s'han considerat imprescindibles pel correcte funcionament de l'aplicació i s'han afegit.

4.4.1 Logout

S'ha de poder tancar la sessió per si es vol canviar d'usuari.

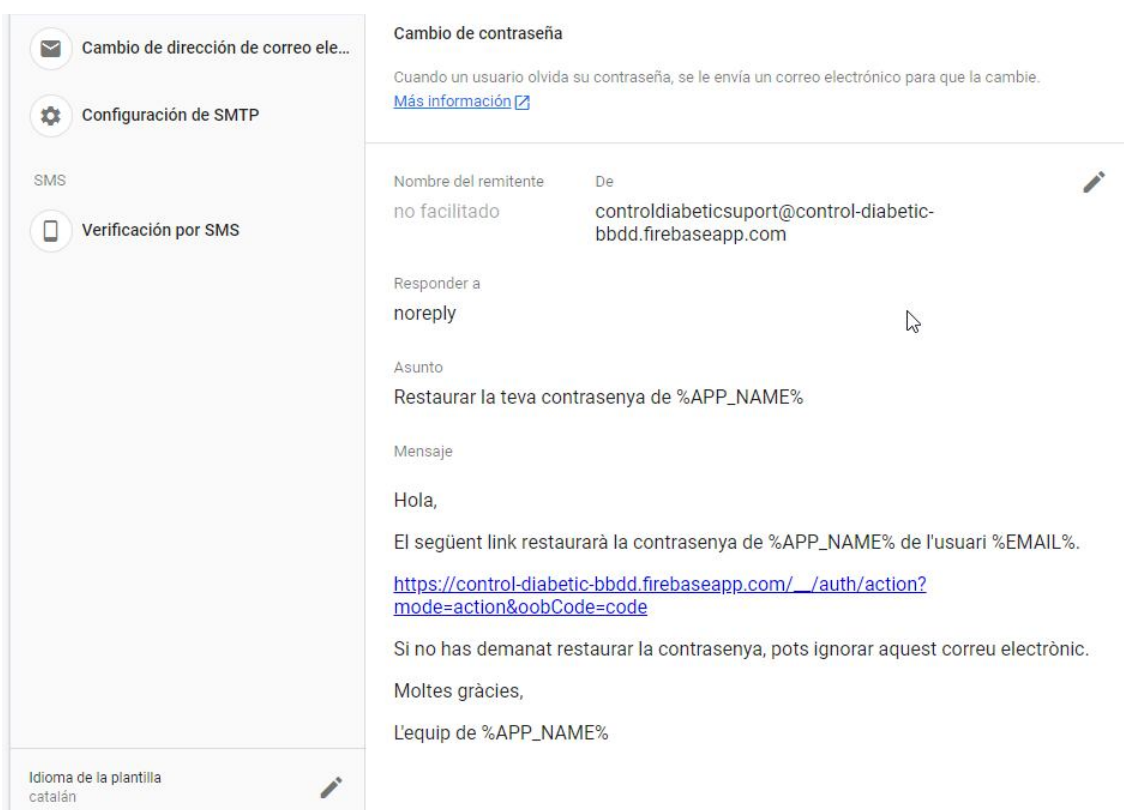
S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema.

4.4.2 Recuperar contrasenya

Aquesta funcionalitat és bàsica per tal de poder recuperar una contrasenya si un usuari se'n ha oblidat.

S'ha realitzat la funcionalitat sense cap problema utilitzant Firebase.

També s'ha modificat la plantilla des de Firebase per tal de recuperar la contrasenya, per posar-la en català.



Il·lustració 71 Plantilla de recuperació de contrasenya Firebase

4.4.3 Modificar contrasenya

S'ha afegit la modificació de la contrasenya des de dins de l'aplicació

Si la modificació de contrasenya és correcte i teníem el check de mantenir connectat l'usuari a l'aplicació, es modificarà també aquesta contrasenya per tal que segueixi funcionant correctament el login automàtic.

4.4.4 Eliminar control de glucosa

Tot i que no estava a la valoració inicial, s'ha de poder eliminar els controls de glucosa per si s'hi incerta algun control per error.

No hi ha validacions, només una alerta de confirmació.

4.4.5 No permetre rotació a l'aplicació ni pantalla dividida

Aquesta funcionalitat no estava planificada, però es decideix que pel correcte funcionament de l'aplicació no es permeti la rotació ni en les noves versions utilitzar l'aplicació si tenim el mòbil en mode de pantalla dividida.

4.5 Funcionalitats descartades

4.5.1 Registre a través d'un compte de Google.

El registre amb Google a l'aplicació amb Firebase no és una funcionalitat complicada, però no s'ha volgut implementar ja que una part del registre, com són les dades mèdiques, s'han d'introduir igualment i s'ha valorat que, com que amb Google no es realitza un registre complet, es descarta aquesta funcionalitat en el projecte.

4.6 Conclusions de la fase de desenvolupament

Ha sigut un repte fer el desenvolupament de l'aplicació android amb el llenguatge Kotlin que el desconeixia per complet, la corba d'aprenentatge ha fet que tardés molt més del que havia planificat inicialment el desenvolupament.

A més a més tampoc havia utilitzat mai la base de dades Firebase però m'ha agradat molt aprendre a utilitzar-la. Tot i que crec que la planificació inicial per una persona amb coneixements de llenguatge i del funcionament de la base de dades hauria pogut fer el desenvolupament tal i com es va planificar.

El desviament de les tasques ha sigut inicialment molt gran pel que ja s'ha comentat, però s'ha pogut arribar a un nivell de funcionalitats finalitzades acceptable.

De cara a l'entrega final s'implementaran la funcionalitat que no s'ha desenvolupat i es corregiran els punts que no han acabat de quedar finalitzats.

5 Proves funcionals

S'adjunta un document amb les proves funcionals detallades realitzades.

S'han realitzat les proves en diferents API, en diferents emuladors i amb un mòbil real XIAOMI MI MIX 2 amb versió d'android 9 d'android Pie, nivell d'API 28.

S'ha pogut observar que hi ha alguns comportaments amb l'emulador que amb el dispositiu no passen, com per exemple que s'obri el teclat automàticament quan entrem en una pantalla de modificació de dades. A nivell de programació està controlat que no s'obri però veig que amb els emuladors falla. Es dona per vàlida la solució ja que amb el dispositiu real funciona correctament.

Casística de proves realitzada:

Funcionalitat	Prova realitzada	resultat
Registre	Registre correcte a l'aplicació	OK
Registre	Registre de correu electrònic ja existent	OK
Registre	Validacions del registre	OK
Login	Entrar amb dades correctes a l'aplicació	OK
Login	Login automàtic marcant el check Mantenir connectat	OK
Login	Validacions del login	OK
Login	Accedir als 4 menús de l'aplicació	OK
Recuperar contrasenya	Recuperar contrasenya oblidada	OK
Recuperar contrasenya	Validacions de recuperar la contrasenya	OK
Logout	Es fa logout de l'aplicació	OK
Modificar dades personals	Es modifiquen les dades personals de l'usuari	OK
Modificar dades personals	Validacions de modificar les dades personals	OK
Modificar dades mèdiques	Es modifiquen les dades mèdiques de l'usuari	OK
Modificar dades mèdiques	Validacions de modificar les dades mèdiques	OK
Modificar contrasenya	Es modifiquen la contrasenya de l'accés a l'aplicació	OK
Modificar contrasenya	Validacions de modificar la contrasenya	OK
Afegir control de glucosa	Afegim nou control de glucosa	OK
Afegir control de glucosa	Validacions d'afegir un nou control de glucosa	OK
Feedback control glucosa	Feedback dins del rang	OK
Feedback control glucosa	Feedback fora del rang però dins del rang màxim	OK
Feedback control glucosa	Feedback fora del rang màxim	OK
Feedback control glucosa	Feedback dins del rang després d'àpat	OK
Historial de controls	Es mostra l'historial de controls	OK
Historial de controls	Filtrem per dates	OK
Modificar control de glucosa	Modifiquem un control de glucosa	OK
Modificar control de glucosa	Validacions de modificar un control de glucosa	OK
Eliminar control de glucosa	Eliminem un control de glucosa	OK
Enviar l'històric de controls	Enviament del històric per correu electrònic	OK
Enviar l'històric de controls	Validacions de l'enviament de l'històric per correu	OK

Afegir alarma	Afegir nova alarma a l'aplicació	OK
Afegir alarma	Validacions al afegir nova alarma	OK
Modificar alarma	Modifiquem una alarma introduïda	OK
Modificar alarma	Validacions de modificar alarma	OK
Eliminar alarma	Eliminem una alarma introduïda	OK
Notificació d'alarma	Eliminem una alarma introduïda	OK
Notificació d'alarma	Temps en mostrar notificació de l'alarma guardada	OK
Afegir visita al metge	Afegim una nova visita al metge	OK
Afegir visita al metge	Validacions al afegir una nova visita	OK
Modifiquem visita al metge	Modifiquem una visita al metge	OK
Modifiquem visita al metge	Validacions al modificar una nova visita	OK
Eliminar visita al metge	Eliminem una visita al metge	OK
Eliminar visita al metge	Llista de visites després d'eliminar la vigent	OK
Eliminar visita al metge	Validacions de l'enviament de l'històric per correu	OK

El resultat de les proves funcional és satisfactori totes les funcionalitats funcionen correctament.

Cal deixar constància que les alarmes, a partir del segon dia no són exactes. Des de l'API 21 que la classe AlarmManager deixa de ser precisa. Com s'ha explicat amb anterioritat caldria utilitzar un Backend extern per tal de millorar aquesta funcionalitat.

6 Conclusions

En aquest apartat descriurem quines conclusions se'n treuen de tot el projecte. Quins aprenentatges s'han obtingut i quines coses s'haurien pogut millorar.

6.1 Aprenentatges

Durant tot el treball s'ha pogut posar en pràctica moltes de les coses que s'han anat aprenent al llarg del grau, en la part de la planificació del projecte i en el seu anàlisi, però el que ha sigut tot un repte és desenvolupar l'aplicació sense conèixer el llenguatge Kotlin ni la base de dades Firebase, fer tot el seu desenvolupament en aquest llenguatge i en aquesta base de dades, exceptuant un parell de classes que s'han realitzat amb Java. Llenguatge amb el que treballa i domino bé.

Cal dir que he trobat moltes similituds entre Java i Kotlin fet que m'ha ajudat bastant a adquirir-ne coneixement.

Inicialment va ser complicat tant a nivell d'aprendre com funcionava la Base de dades i també com utilitzar el llenguatge, però crec que s'ha acabat el projecte amb molts coneixements adquirits en aquests dos aspectes.

També cal esmentar el patró de disseny MVVM d'android i dataBinding, han sigut dos conceptes nous que s'han après pel desenvolupament.

Realitzar l'anàlisi orientat a DCU m'ha permès aprendre també la importància de l'usuari en la creació d'aplicacions.

Durant la fase de desenvolupament hi ha hagut algunes modificacions i millores de les funcionalitats, també s'han afegit varies funcionalitats noves que no s'havien previst inicialment, però que s'han cregut necessàries per tenir l'aplicació completa.

6.2 Millores

Hi ha dues coses principals que s'han après que s'inclourien com a millores. La primera és l'hora de planificar el projecte, tenint en compte que desconeixia el llenguatge a desenvolupar i la base de dades, s'hauria d'haver tingut en compte això en la seva planificació.

La segona ha sigut un problema de funcionalitat que hem trobat implementat les alarmes de l'aplicació perquè s'ha utilitzat una classe *AlarmManager* que permet que el mòbil generi alertes on es poden mostrar notificacions, inclús s'ha pogut desenvolupar que s'enviés un correu electrònic automàtic.

Però a partir de l'API 21 d'android aquesta classe deixa de ser precisa.

La millora consistiria en extreure en un Backend extern aquestes dues funcionalitats de l'aplicació. El funcionament de rebre notificacions de les alarmes introduïdes i l'enviament automàtic ja que si el mòbil està apagat i tenim la visita al metge no s'enviarà l'historial automàticament com està previst.

6.3 Conclusió final

S'han assolit els objectius del projecte, excepte un que s'ha descartat per falta d'utilitat, s'ha pogut aprendre molt en les diferents parts del treball.

M'agradaria destacar que és important la metodologia *Agile* per tenir un control de les tasques i saber tornar a fases anteriors si cal per corregir o millorar el que sigui necessari.

Considero que en la fase on més coneixement s'ha pogut adquirir ha estat en la de desenvolupament.

7 Glossari

- **Android:** Sistema operatiu creat per Google open Source.
- **FireBase:** Plataforma per desenvolupament d'aplicacions mòbils al núvol.
- **Android Studio:** IDE per desenvolupar aplicacions mòbils.
- **Offline:** que es pot utilitzar sense estar connectada a la xarxa.
- **AlarmManager:** classe per realitzar tasques asíncrones a en moments determinats i amb repetició.
- **NoSQL:** base de dades no relacional basada amb un emmagatzematge de clau-valor.
- **Realtime Database:** Base de dades de FireBase basada en temps real i NoSQL.
- **Cloud Firestore:** Base de dades de FireBase basada en temps real i amb col·leccions i documents .
- **Repository:** Servidor que permet sincronitzar projectes de desenvolupament per poder treballar amb diferents persones o tenir un còpia de seguretat del mateix.
- **Java:** Llenguatge de programació orientat a objectes molt utilitzat ja que permet programar amb diferents plataformes.
- **Kotlin:** Llenguatge de programació similar al Java dedicat al desenvolupament d'aplicacions android.
- **Xml:** és un meta-llenguatge que permet la definició d'objectes concrets.
- **Github:** repository per guardar projectes de desenvolupament.
- **dataBinding:** manera de relacionar les dades del model a la vista automàticament
- **MVVM:** patró d'arquitectura Model vista – Vista model, utilitzat recentment en aplicacions android.
- **viewModel:** la classe que relaciona les dades amb la vista.

8 Bibliografia

1. <https://adc.cat/> Associació de diabètics de Catalunya. Data de consulta 16-09-2020 (1.1)
2. <https://www.diabeweb.com/blog/37/mejores-apps-gestion-diabetes> Consulta per el punt 1.1.1 les millores aplicacions de diabetis. Data de consulta: 18-09-2020 (1.1)
3. https://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/glucemia.html Informació general sobre el tractament de la glucèmia. Data de consulta 20-09-2020 (1.2)
4. <https://app.asana.com/0/1196171035656441/timeline> aplicació per crear diagrames de Gantt. Data de consulta 22-09-2020 (1.4.3)
5. <http://cv.uoc.edu/webapps/xwiki/wiki/matm1202es/view/Main/WebHome?language=ca> mòdul de Disseny Centrat en l'Usuari per a dispositius mòbils. Data de consulta 30-09-2020 (2)
6. <https://sneakpeekit.com/> Utilitat per fer el prototip de baix nivell. Data de consulta 15-10-2020.(2.2.3)
7. <https://www.fluidui.com/> Per realitzar el prototip d'alt nivell. Data de consulta des del 17-10-2020. (2.2.4)
8. <https://app.creately.com/> Per els diagrames de fluxos. Data de consulta des del 19-10-2020 (2.2.2, 3.1.1, 3.2.1, 3.2.2)
9. <https://www.journaldev.com/20292/android-mvvm-design-pattern> Per la definició de l'arquitectura, Data de consulta 28-10-2020 (2.3.2)
10. <https://hackaprende.com/2020/07/13/que-arquitectura-es-mejor-para-android-mvc-mvp-o-mvvm/> Informació de l'arquitectura. Data de consulta 28-10-2020 (2.3.2)
11. <https://developer.android.com/> Consultes per el desenvolupament de l'aplicació. Data de consulta durant tota la PAC3. (3)
12. console.firebase.google.com Consultes per el desenvolupament de l'aplicació, base de dades. Data de consulta durant tota la PAC3. (3)
13. <https://github.com/UsamaElgendy/SendEmailByJavaEmailApi/tree/master/app/src/main/java/com/elgindy/sendemailbyjavaemailapi> consulta per fer enviament automàtic de correu electrònic. Data consulta 12/12/20. (3)
14. https://github.com/ismagene/Control_Diabetic consulta i actualització durant tot el desenvolupament.

9 Annexos

- Document adjunt de proves unitàries.
- Document adjunt del Manual d'usuari.