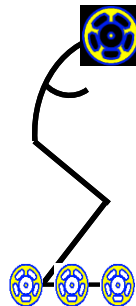


Roller-35



Josep Maria Buyó Llunart

Màster Universitari de Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils

M0.659 Treball final de màster DADM

Professor col·laborador

David Escuer Latorre

Tutor

Jordi Compte García

01/2020



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>Roller-35</i>
Nom de l'autor:	<i>Josep Maria Buyó Llunart</i>
Nom del consultor/a:	David Escuer Latorre
Nom del PRA:	Jordi Compte García
Data de lliurament:	<i>01/2020</i>
Titulació o programa:	<i>Màster Universitari de Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils</i>
Àrea del Treball Final:	<i>M0.659 Treball final de màster DADM</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau:	<i>Roller, Patinatge, Entrenament</i>
Resum del Treball	
<p>La finalitat d'aquest projecte és la d'aconseguir, des d'un telèfon intel·ligent, observar i avaluar uns determinats valors fisiològics i físics generats mentre fem una activitat esportiva.</p> <p>Aquesta activitat consisteix en entrenaments i competicions de patinatge de velocitat i, donades les característiques d'aquesta modalitat, hem de tenir cura de com ha de funcionar la comunicació entre l'app i l'usuari.</p> <p>Per tal de fer-ho possible, primer hem estudiat i observat els patinadors en les situacions que ens interessin, d'aquestes observacions han sorgit un ventall de necessitats i requeriments que hem intentat acotar fent ús d'entrevistes i definint els casos d'ús més lògics per tal adaptar el projecte al temps del què disposem.</p> <p>S'ha implementat una aplicació centrada en satisfer les necessitats de l'usuari, s'ha procurat que tot sigui el més simple possible, molt lineal, i allí on l'usuari pot interaccionar amb l'aplicació hem inclòs la informació adient per a què tot sigui més entenedor. Volem que l'usuari pugui definir amb el màxim detall el comportament de l'app i així evitar que l'abandoni.</p> <p>Els resultats són òptims i satisfactoris, per una banda l'usuari aconsegueix acomodar el funcionament de l'app a les seves necessitats i capritxos, per l'altra, quan ja s'ha habituat a l'app s'adona de com de gratificant resulta poder compartir i comentar amb els altres usuaris com ha anat tot plegat --l'emoció d'observar en la gràfica les velocitats màximes--, la sensació que ho està fent bé referendada pel fet d'escoltar les velocitats, els batecs, el ritme, mentre està ajupit vigilant que el de davant no s'escapi, aprofitant el túnel del vent.....</p> <p>La conclusió és que aquest projecte forma part d'un de més gran, que té la finalitat de generar un producte molt professional i a la vegada divertit, que satisfaci l'usuari en molts aspectes. Volem generar un producte que esdevingui un negoci per a nosaltres i una necessitat per a l'usuari.</p>	

Abstract:

The purpose of this project is to achieve, from a smartphone, observe and evaluate certain physiological and physical values generated while doing a sports activity.

This activity is training and **speed skating** competitions and given the characteristics of this modality we have to be careful how the communication between the app and the user should work.

To make this possible, we have first studied and observed the skaters in the situations that interest us, from these observations a range of needs and requirements have emerged that we have tried to limit using interviews and defining the most logical use cases to adapt the project to the time we have.

An application focused on satisfying the needs of the user has been implemented, everything has been tried to be as simple as possible, very linear, and where the user can interact with the application we have included the appropriate information so that everything is more understandable. We want the user to define in detail the behaviour of the app and thus avoid abandoning it.

The results are optimal and satisfactory, on the one hand the user manages to accommodate the operation of the app to their needs and whims, on the other hand, when the app has already become accustomed, he realizes the gratifying result of sharing and commenting with the other users as everything went -- the excitement of observing the maximum speeds in the graph --, the feeling that it is doing well endorsed by the fact of listening to the speeds, the beats, the rhythm, while bending down watching that of in front do not escape, taking advantage of the wind tunnel

The conclusion is that this project is part of a larger one, which aims to generate a very professional and at the same time fun product that satisfies the user in many aspects. We want to generate a product that becomes a business for us and a need for the user.

Índex

1. Introducció Δ	1
1.1 Context i justificació del Treball Δ	1
1.2 Objectius del Treball Δ	5
1.3 Enfocament i mètode seguit Δ	6
1.4 Planificació del Treball Δ	7
1.4.1 Diagrama de Gantt Δ	10
1.5 Breu sumari de productes obtinguts Δ	13
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria Δ	13
2. Usuaris i context d'ús Δ	14
2.1 Mètode qualitatiu. Observació directa. Δ	15
2.2 Mètode quantitatiu. Enquestà. Δ	16
2.3 Perfils d'usuari. Δ	17
2.4 Context d'ús. Δ	19
2.5 Requeriments observats Δ	19
3 Disseny Conceptual Δ	19
3.1 Escenaris d'ús Δ	19
3.2 Fluxos d'interacció Δ	22
4. Prototipat Δ	23
4.1 Pantalla Inici Δ	23
4.2 Pantalla menú lateral Δ	24
4.3 Pantalla Menú emergent Δ	24
4.4 Pantalla Sortir App Δ	25
4.5 Pantalla Menú Ajustaments Δ	25
4.6 Pantalla Ajustaments Zones Δ	26
4.7 Pantalla Ajustaments Pols Δ	26
4.8 Pantalla Ajustaments Velocitat Δ	27
4.9 Pantalla Ajustaments Tram Δ	27
4.10 Pantalla Ajustaments Sèries Δ	28
4.11 Pantalla Vincular Pulsòmetre Δ	28
4.12 Pantalla Llistar Sessions Δ	29
4.13 Pantalla Llista Sessions Mes Δ	29
4.14 Pantalla Gràfica Sessió Δ	30
4.15 Pantalla Llista Miniatures Fotos Δ	31
4.16 Pantalla Menú Contextual Sessió Δ	31
5. Avaluació. Definició dels casos d'ús Δ	32
5.1 Diagrama UML casos d'ús Δ	32
5.2 Casos d'ús Δ	33
5.2.1 Cas d'ús: Modificar Paràmetres Δ	33
5.2.2 Cas d'ús: Vincular Pulsòmetre Δ	33
5.2.3 Cas d'ús: Veure Foto Sessió Δ	34
5.2.4 Cas d'ús: Veure Gràfica Sessió Δ	34
5.2.5 Cas d'ús: Iniciar Sessió Δ	35
6. Avaluació. Disseny de l'arquitectura Δ	35
6.1 Arquitectura. Patró MCV Δ	35

6.1.1 Components de l'aplicació Δ.....	36
6.2 Disseny Base de dades Δ.....	38
6.3 Diagrama UML de les classes de l'app Δ.....	40
6.3.1 Diagrama package principal Δ.....	40
6.3.2 Diagrama package gps Δ.....	41
6.3.3 Diagrama package pulsòmetre Δ.....	42
6.3.4 Diagrama package opcions Δ.....	43
6.3.5 Diagrama package notificacions Δ.....	47
6.3.6 Diagrama package sessió Δ.....	47
6.3.7 Diagrama package sessionsFetes Δ.....	49
7. Implementació Δ.....	52
7.1 Implementació Pantalles menú lateral i emergent Δ.....	53
7.2 Implementació Pantalla Inici Δ.....	54
7.3 Implementació Pantalla Ajustaments Δ.....	55
7.4 Implementació Pantalles dels diferents Ajustaments Δ.....	56
7.5 Implementació del package pulsòmetre Δ.....	59
7.6 Implementació del package sessió Δ.....	61
7.7 Implementació del segon pla, fer "back" i sortir de l'app Δ.....	63
7.8 Implementació del package gps Δ.....	64
7.9 Implementació del package sessions fetes Δ.....	66
8. Proves realitzades Δ.....	70
8.1 Proves de requisits Δ.....	70
8.2 Proves de rendiment Δ.....	73
8.2 Proves d'implementació Δ.....	73
9. Revisió de la planificació. Modificacions Δ.....	74
10. Conclusions Δ.....	75
11. Glossari Δ.....	75
12. Bibliografia Δ.....	77
13. Annexos Δ.....	78
13.1 Instruccions de compilació Δ.....	78
13.2 Instruccions d'ús Δ.....	79
13.3 Enquestà. Δ.....	84

Llista de figures

Figura 1. Gener de 2019, el 87% de població adulta usa un SMARTPHONE.	1
Figura 2. Pantalla Principal Endomondo	2
Figura 3. Endomondo, detall entrenament "intervàlico"	3
Figura 4. Endomondo, detall dels Ajustaments d'àudio.	3
Figura 5. Captures pantalles app Cyclemeter.....	4
Figura 6. Quota Android vers iOS i percentatge instal·lacions dels API d'Android. 6	6
Figura 7. Part del cicle de vida del projecte	7
Figura 8. Taula fites projecte amb dates d' inici i fi i hores assignades.....	8
Figura 9. Taula tasques PAC 1 i hores assignades	9
Figura 10. Taula tasques PAC 2 i hores assignades	9
Figura 11. Taula tasques PAC 3 i hores assignades	10
Figura 12. Taula tasques Lliurament final i hores assignades.	10
Figura 13. Diagrama de Gantt.....	12
Figura 14. Barcelona. Gràfics de l'edat i del tipus d'aparell que usen.....	15
Figura 15. Tarragona. Gràfics de l'edat i del tipus d'aparell que usen.	16
Figura 16. Resultats Enquestà	16
Figura 17. Usuari tipus 1	18
Figura 18. Usuari tipus 2	18
Figura 19. Escenari 1	20
Figura 20. Escenari 2.....	20
Figura 21. Escenari 3.....	21
Figura 22. Escenari 4.....	21
Figura 23. Flux d'interacció	22
Figura 24. Wireframe Pantalla Inici.	23
Figura 25. Wireframe Pantalla Menú lateral.	24
Figura 26. Wireframe Pantalla Menú emergent.	24
Figura 27. Wireframe Pantalla Sortir App.	25
Figura 28. Wireframe Pantalla Menú Ajustaments.....	25
Figura 29. Wireframe Pantalla Ajustaments Zones.....	26
Figura 30. Wireframe Pantalla Ajustaments Pols.	26
Figura 31. Wireframe Pantalla Ajustaments Velocitat.....	27
Figura 32. Wireframe Pantalla Ajustaments Tram.	27
Figura 33. Wireframe Pantalla Ajustaments Sèries.	28
Figura 34. Wireframe Pantalla Vincular Pulsòmetre.	28
Figura 35. Wireframe Pantalla Llistar sessions	29
Figura 36. Wireframe Pantalla Llista Sessions més clicat.....	29
Figura 37. Wireframe Pantalla Llista Gràfica Sessio.....	31
Figura 38. Wireframe Pantalla Llista Miniatures fotos Sessions	31
Figura 39. Wireframe Pantalla Menú Contextual Sessions.....	31
Figura 40. Diagrama UML Casos d'ús.....	32
Figura 41. Cas d'ús Modificar Paràmetres	33
Figura 42. Cas d'ús Vincular Pulsòmetre	33
Figura 43. Cas d'ús Veure Foto Sessió	34
Figura 44. Cas d'ús Veure Gràfica Sessió.....	34
Figura 45. Cas d'ús Iniciar Sessió	35
Figura 46. Diagrama UML Arquitectura MVC de l'app.....	36
Figura 47. Diagrama de components de l'app	38
Figura 48. Diagrama UML package model.	40
Figura 49. Diagrama UML package principal.....	41
Figura 50. Diagrama UML package gps	42

Figura 51. Diagrama UML package pulsòmetre	43
Figura 52. Diagrama UML package opcions, relació d'ús.....	44
Figura 53. Diagrama UML package opcions, relació d'herència.....	45
Figura 54. Detall classes package opcions	46
Figura 55. Diagrama UML package notificacions	47
Figura 56. Diagrama UML package sessio.....	48
Figura 57. Diagrama UML package sessionsfetes 1	49
Figura 58. Diagrama UML package sessionsfetes 2	50
Figura 59. Diagrama UML package sessionsfetes 3	51
Figura 60. Resultat de crear el projecte en androidstudio	52
Figura 61. Captura Android Emulator.....	52
Figura 62. Implementació pantalles menús	54
Figura 63. Implementació pantalla Inici.	54
Figura 64. Implementació pantalla Ajustaments	56
Figura 65. Implementació pantalles del diferents Ajustaments	59
Figura 66. Implementació pantalla Diàleg Vinculació	61
Figura 67. Implementació pantalla SortirApp i icona.....	64
Figura 68. Implementació pantalles Llistar Sessions.....	67
Figura 69. Implementació pantalla gràfica sessió.....	70
Figura 70. Proves de rendiment.	73

1. Introducció [▲](#)

Començarem descrivint el context que hem observat i el perquè d'aquest projecte.

1.1 Context i justificació del Treball [▲](#)

El context en el qual ens submergirem serà el d'una societat que, d'una banda, cada cop fa més activitats esportives¹ i necessita obtenir un resultat tangible del seu rendiment ja sigui per avaluar-se, per a competir amb altres o per a controlar la seva salut, i d'altra banda, ha incorporat el telèfon intel·ligent ([1]) (smartphone) com una de les eines bàsiques per a dur a terme les coses quotidianes de la vida².

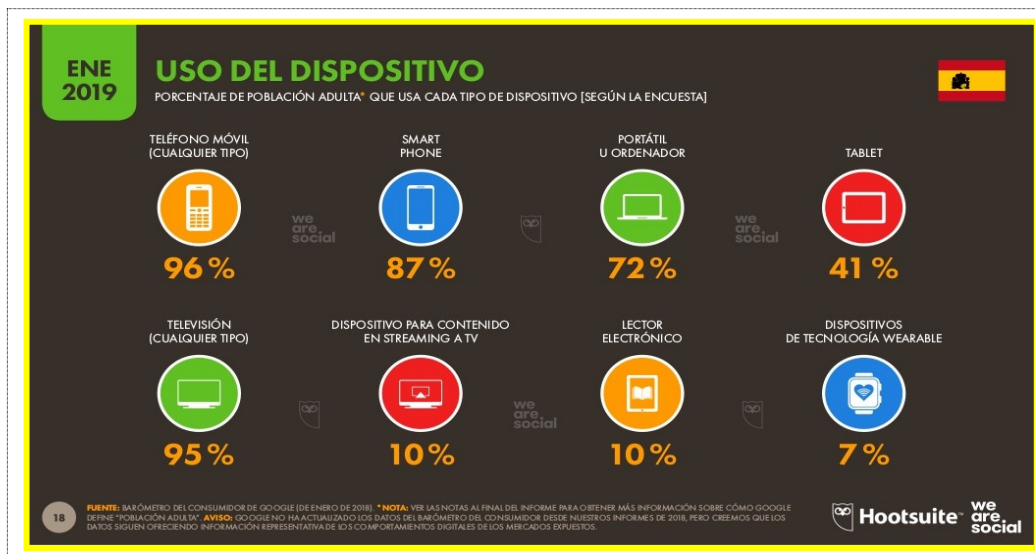


Figura 1. Gener de 2019, el 87% de població adulta usa un SMARTPHONE.

Els telèfons intel·ligents o smartphones, estan equipats amb tota una sèrie de sensors³ que permeten obtenir dades que abans era impensable tenir-les a l'abast i en temps real: el GPS permet saber les coordenades i la velocitat, l'antena Bluetooth permet la comunicació amb maquinari proper, part del programari⁴ permet emetre missatges de veu, etc..

Amb aquesta app ([2]) podem experimentar com operen els diferents sensors del telèfon alhora que ens explica el principi de funcionament del sensor i ens proposa recursos addicionals per tal d'obtenir més informació del sensor. També podem acudir a la seva web ([3]) per tal d'aprofundir en l'ús dels sensors dels smartphones i els experiments físics.

¹ Font: <https://www.palco23.com/entorno/2018-la-practica-deportiva-en-espana-acelera-al-calor-del-running-y-el-fitness.html> (Consulta 09/2019)

² Font: <https://wearesocial.com/es/digital-2019-espana> (Consulta 09/2019)

³ Font: <https://www.xataka.com/basics/12-sensores-que-encontraras-tu-movil-sirven> (Consulta 09/2019)

⁴ Font: <https://developer.android.com/reference/android/speech/tts/TextToSpeech> (Consulta 09/2019)

Ara especificuem aquest context i anirem al club esportiu on faig la meva activitat física actual: Patinatge de Velocitat sobre rodes⁵.

Les activitats que acostumem a fer són sessions d'entrenament (sèries⁶ de diferents tipus), anar a les competicions (Campionats autonòmics i Nacionals) i curses de 10, 21 i 42 kms.

En aquestes sessions i competicions, sempre ens ajuda molt, escoltar a quina velocitat anem, i entre altres, escoltar com anem de pols, també hi ha la necessitat d'escoltar la velocitat màxima que agafem, el ritme per kilòmetre, la distància recorreguda, etc.

El cas és que hi ha moltes aplicacions^{7,8} que permeten saber totes aquestes dades, però no acaben de complir amb els requisits adequats, a més, per tal d'obtenir totes les dades interessants, has d'accedir a les versions prèmium o pro.

Per exemple, en les següents captures de la pantalla principal de l'app Endomondo⁹ podem veure que només mostra 4 paràmetres i nosaltres volem que la nostra app en mostri més.

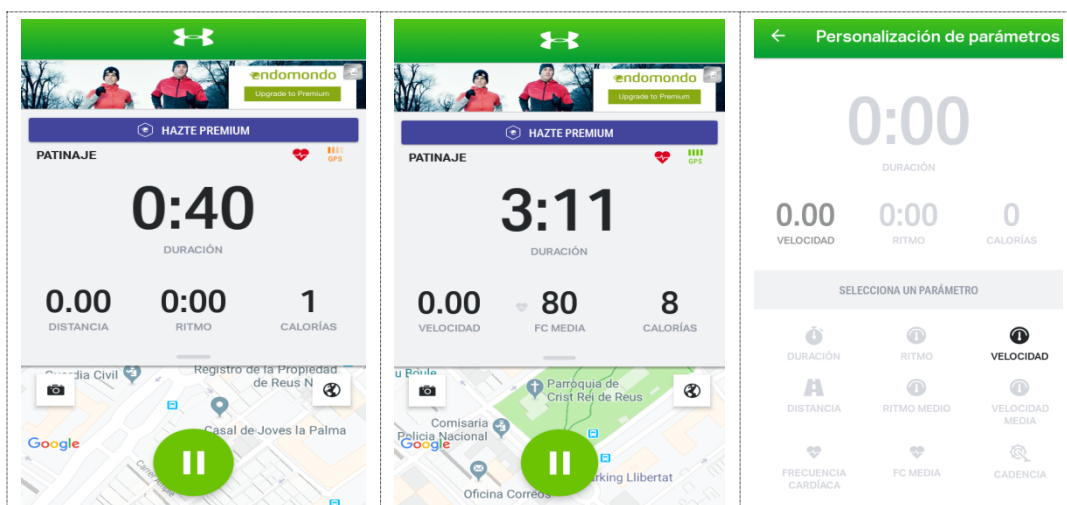


Figura 2. Pantalla Principal Endomondo

També cal destacar que no sembla que hi hagi cap algoritme que puleixi el funcionament erràtic del GPS¹⁰, és a dir, deixes l'aplicació engegada damunt la taula i al cap de 20 minuts ja has fet més d'un quilòmetre

⁵ Font https://ca.wikipedia.org/wiki/Patinatge_sobre_rodas (Consulta 09/2019)

⁶ Font: <http://www.wikideporte.com/wiki/Series> (Consulta 09/2019)

⁷ Font: <https://www.bikeradar.com/advice/buyers-guides/best-cycling-apps/> (Consulta 09/2019)

⁸ Font: <https://www.esquire.com/es/salud-fitness-running/g12042537/apps-entrenamiento-gimnasio-aplicaciones-deporte/> (Consulta 09/2019)

⁹ Font <https://www.endomondo.com/> (Consulta 09/2019)

¹⁰ Font: https://es.wikipedia.org/wiki/GPS#Fuentes_de_error (Consulta 09/2019)

Endomondo, ofereix diferents tipus d'entrenament (per gaudir-los has de ser prèmium), per exemple, en l'entrenament "Interválico" pots programar sèries de temps o de distància, però les unitats de cada sèrie no les pots programar.

En el nostre cas, volem que els usuaris puguin programar tots els detalls d'aquest tipus d'entrenament/activitat/sèries¹¹ per a què els entrenadors puguin dissenyar entrenaments específics usant com eina la nostra app.

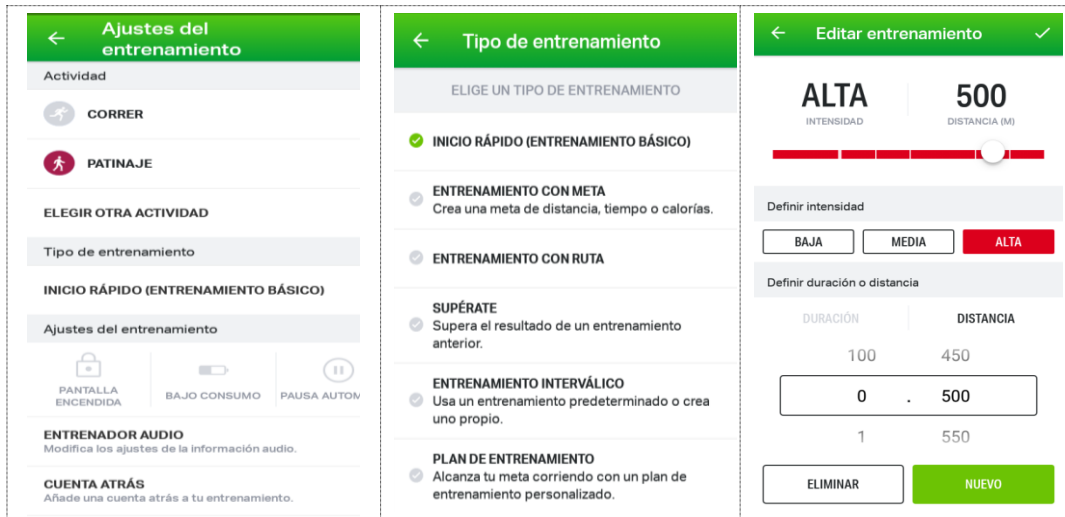


Figura 3. Endomondo, detall entrenament "interválico"

Endomondo, ofereix diferents avisos d'àudio (per gaudir-los tots has de ser prèmium). En el nostre cas, volem tenir constància sonora que estem assolint velocitats màximes.



Figura 4. Endomondo, detall dels Ajustaments d'àudio.

Com podem observar, Endomondo ofereix moltes funcionalitats, però que s'allunen del que realment és el nostre objectiu, dissenyar un eina que ajudi

¹¹ Font: <https://www.sporttraining.es/2012/04/12/articulo-el-entrenamiento-del-velocista-en-patinaje-de-velocidad/> (Consulta 09/2019)

mentre entrenem o fem una carrera (recordem que som patinadors, no tenim res que ens aturi i a més, els patins de la resta de companys estan molt a prop). També hem de poder executar l'app i consultar els resultats si no tenim targeta de telèfon o connexió wifi.

La aplicació Cyclemeter¹² també ofereix tota la informació que ens interessa, però també cal una versió de pagament per tal de accedir a les diferents prestacions i fer les proves corresponents.

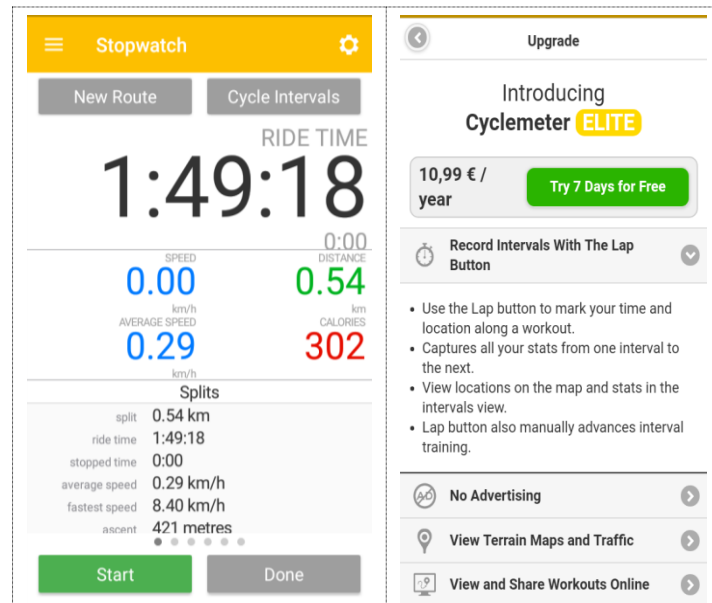


Figura 5. Captures pantalles app Cyclemeter

Per tant, a partir de les necessitats observades, dels comentaris dels companys, del comportament del grup d'entrenament i de les converses amb els diferents entrenadors, el projecte pretén la implementació d'una aplicació que s'apropi a la realitat de les necessitats del patinador i de l'entrenador.

Aquesta aplicació a de notificar les dades de manera sonora, sense haver de mirar la pantalla, ha d'informar (de manera programada per l'usuari) de l'estat de la situació: velocitat, velocitat màxima, pols, ritme, distància recorreguda, aturada, i altres, i alhora, enregistrar totes aquestes dades per a què al final de la sessió o competició es pugui observar una gràfica/resum de dades, que permeti comentar i analitzar com ha anat tot. També ha de contemplar l'opció d'introduir certes dades físiques del patinador/patinadora per a què la representació i avaluació dels resultats sigui coherent.

Els coneixements adquirits durant l'execució del màster i l'auto-aprenentatge vers tota la documentació disponible a la xarxa em permet afrontar el projecte amb la garantia que el resultat final pot ser l'esperat.

¹² Font: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.abvio.meter.cycle> (Consulta 09/2019)

1.2 Objectius del Treball [△](#)

L'objectiu del treball és la implementació d'una aplicació per a smartphone que ens ajudi en l'activitat del patinatge de velocitat, notificant i presentant les dades en funció d'unes necessitats concretes i què, gràcies al seu ús, els patinadors i patinadores pugin millorar els seus resultats.

Llistat dels d'objectius funcionals:

1. L'app donarà com a mínim a l'usuari les següents opcions:
 - a. Engregar el pulsòmetre,
 - b. Engregar el gps
 - c. Engregar gps i pulsòmetre
 - d. Engregar el rellotge que controla les sèries.
 - e. Visualitzar la gràfica i dades d'una activitat feta.
 - f. Visualitzar foto d'una gràfica.
 - g. Configurar els paràmetres dels diferents avisos.
2. L'app podrà establir comunicació amb qualsevol mena de sensor de freqüència cardíaca que usi la tecnologia Bluetooth (LE)
3. L'app ha d'emmagatzemar les dades d'una activitat realitzada, els valors per defecte i els valors dels paràmetres que configuri l'usuari.
4. L'app tindrà una pantalla on mostrarà el valor de tot un seguit de dades principals, que podran ser comunicades via veu.
5. L'app tindrà una pantalla on l'usuari triarà un tipus d'avís i podrà introduir els paràmetres corresponents.
6. L'app mostrarà una representació gràfica i els valors de les dades recollides durant una activitat (entrenament o competició).
7. L'app mostrarà un animació del gràfic de l'activitat realitzada.
8. L'app mostrarà una pantalla que demani a l'usuari el tancament de l'aplicació

Llistat dels d'objectius no funcionals:

1. L'app serà operativa sense targeta de telèfon i sense tenir connexió wifi.
2. Aplicar els coneixements adquirits al llarg del màster.
3. Preparar les eines ofimàtiques necessàries i els editors per a dur a terme la implementació, el disseny i la documentació del projecte.
4. Implementar el codi per a què s'executi correctament en dispositius equipats amb el sistema operatiu Android, amb API mínim 23 i API versió actual 28
5. Conèixer els tipus de sensors que hi ha en un smartphone.
6. Entendre com funciona el sensor GPS i què és el sistema de coordenades.
7. Entendre com funciona la tecnologia Bluetooth Low Energy (LE) per a comunicar-se amb el maquinari extern al smartphone i capturar les dades.
8. Localitzar la informació necessari per a justificar la programació de les zones d'entrenament¹³

¹³ Font www.planetatriatlon.com/se-entrena-zonas-frecuencia-cardiaca/ (Consulta 09/2019)

1.3 Enfocament i mètode seguit [△](#)

En el nostre cas volem desenvolupar un producte nou que s'assembla a altres però que pretén aconseguir allò que els altres no fan, com per exemple:

- Ser més concret i precís alhora de mostrar i comunicar les dades.
- Informar a l'usuari de manera sonora, d'allò que està passant.
- Permetre un major grau de programació de paràmetres per par de l'usuari i mostrar-li el resultat de la seva interacció en la mateixa pantalla de programació.
- Aconseguir un producte que funcioni sense haver de disposar de wifi o tarja telefònica.

La plataforma per a la qual farem el projecte serà Android, primer perquè és de la que més coneixement tenim i segon perquè Android domina el mercat global d'unitats instal·lades amb quotes ([7]) del 74,45 % vers el 22,85 % d' iOS.

La versió API ([8]) mínima per a la qual desenvoluparem serà la 23 (Marshmallow) i la màxima, l'API 28 (Android 9), d'aquesta manera l'app podrà instal·lar-se en un 75% ([8]) dels dispositius que operen amb Android.

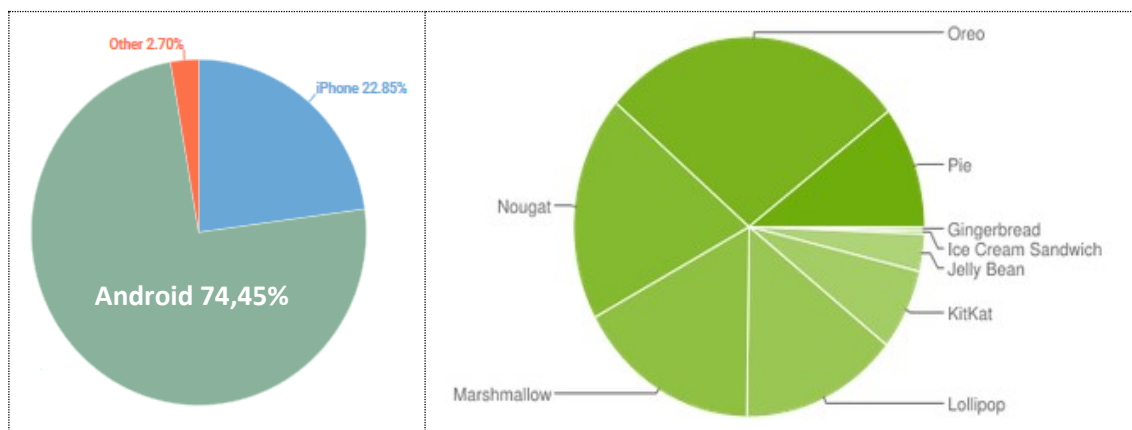


Figura 6. Quota Android vers iOS i percentatge instal·lacions dels API d'Android.

En el mòdul corresponent de l'assignatura (UOC PID_00245987), tenim un llistat d'estratègies que podem seguir:

- Model waterfall.
- Desenvolupament ràpid d'aplicacions.
- Desenvolupament àgil.
- Mobile-D.

En base a les dates a complir, a l'arquitectura de les pacs i al contingut de cadascuna, i a l'equip humà disponible, el més apropiat serà usar el model de desenvolupament en cascada (Waterfall ([4])).

El model waterfall és el model més estàtic i predictiu. És aplicable en projectes en què els requisits estan fixats i no canviaran durant el cicle de vida del desenvolupament. El projecte es divideix en fases estanques totalment seqüencials. Es posa molt èmfasi en la planificació, els temps i les dates límit i el pressupost.

Tot i seguir aquesta metodologia, i com que el projecte no es tanca fins al lliurament final, a cada fase verificarem la coherència i la consistència de l'anterior (o d'alguna de les seves parts) per tal d'evitar arribar al final amb algun error de difícil solució que pugui afectar al conjunt del projecte. També tornarem enrere quan detectem que podem millorar el que ja hem anat fent.

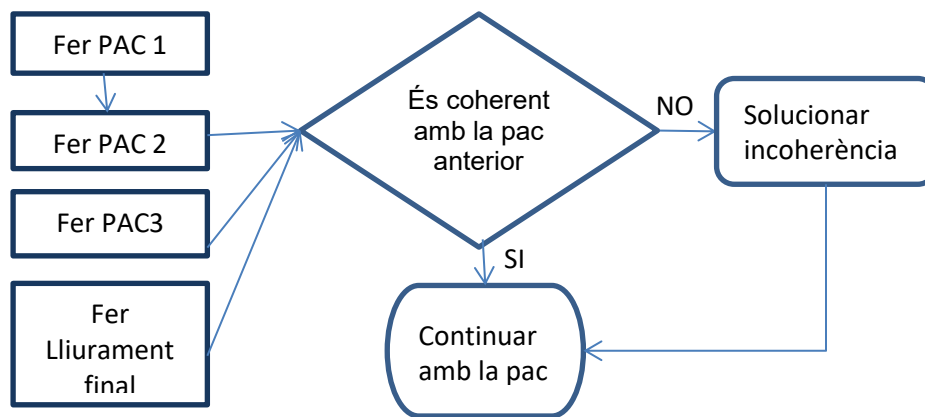


Figura 7. Part del cicle de vida del projecte

1.4 Planificació del Treball [△](#)

Recursos físics usats:

- Ordinador portàtil.
- Smartphone equipat com a mínim amb Android 6.0
- Accés a internet (WWW).

Recursos de Programari :

- Programa **ganttproject** v2.8.10 ([5]) per a fer el diagrama de Gantt
- Programa **Evolus Pencil** v2.0.5, per a fer els diagrames de flux i els prototips.
- Programa **ArgoUML** v.034 Per a fer els diagrames dels casos d'ús.
- Conjunt programari **Microsoft Office**, Word, Power Point, Excel.
- Editor **androidstudio** v3.4.2, equipat amb el plugin **PlantUML** integration v2.21.0
- **OBS Studio** v24.0.1, per a fer el vídeo de la presentació.
- **Audacity** v2.3.2, per a crear sons per a l'app.

Tasques principals, dates a complir i hores assignades:

- Tots els dies, menys el dia de Nadal, Sant Esteve i principi d'any, invertim 3 hores; per cada dissabte (encara que sigui festiu) afegim 2

hores; per cada diumenge restem 1 hora, per cada festiu restem 1 hora

Fita	Tasca principal	Data inici i fi	Dies i hores projectades	
P1_in PAC1	Pla de treball	inici: 18/09/19 Lliurament: 09/10/19	Total dies: 22 Total dissabtes: 3 Total diumenges: 3 Total festius: 0 Total hores:	66 +6 -3 0 69
P2_in PAC2	Disseny	Inici: 10/10/19 Lliurament: 30/10/19	Total dies: 21 Total dissabtes: 3 Total diumenges: 3 Total festius: 2 Total hores:	63 +6 -3 -2 64
P3_in PAC3	Implementació	Inici: 31/10/19 Lliurament: 11/12/19	Total dies: 42 Total dissabtes: 6 Total diumenges: 6 Total festius: 2 Total hores:	126 +12 -6 -2 130
P4_in PAC4	Lliurament final	Inici: 12/12/19 Lliurament: 03/01/20	Total dies: 20 Total dissabtes: 3 Total diumenges: 3 Total festius: 0 Total hores:	60 +6 -3 0 63
Total hores previstes per a dur a terme el projecte:				326

Figura 8. Taula fites projecte amb dates d' inici i fi i hores assignades.

Fita	Tasca principal	Data inici i fi	Hores projectades
P1_in PAC1	Pla de treball	inici: 18/09/19 Lliurament: 09/10/19	69
Tasques			Hores invertides 61
P1_1. Lectura guies: Pac1, Pac2, Pac3, Pac4.			5 h.
P1_2. Lectura mòduls:			
a. "Normativa dels treballs de final de màster".			2 h.
b. "Redacció de textos científicotècnics".			3 h.
c. "Mètodes per al desenvolupament d'aplicacions mòbils".			7 h.
d. "Presentació de documents i elaboració de Presentacions"			3 h.
P1_3. Introducció			
a. Context i justificació del Treball.			3 h.
b. Objectius del Treball.			3 h.
c. Enfocament i mètode triat.			3 h.
d. Efectuar modificacions demanades, enviar esborrany.			2 h.
e. Planificació del Treball.			20 h.
f. Breu sumari de productes obtinguts.			2 h.
g. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.			2 h.
P1_4. Preparar aquest document, consultar bibliografies			6 h.

Figura 9. Taula tasques PAC 1 i hores assignades

Fita P2_in PAC2	Tasca principal Disseny	Inici: 10/10/19 Lliurament: 30/10/19	Hores projectades 64
Tasques			Hores Invertides 64
P2_1. Lectura guies: Pac2, gant ▶			1 h.
P2_2. Lectura mòduls: gant ▶ a. "Usuaris i sistemes interactius".			3 h.
P2_3. Usuaris i context d'ús: gant ▶ a. Investigar els usuaris de l'aplicació. b. Recollir requisits quantitius c. Recollir requisits qualitius. d. Definir perfils.			Total tasca 10 hores
P2_4. Disseny conceptual: gant ▶ a. Definir els diferents context d'ús. b. Escenaris d'ús.			Total tasca 5 hores
P2_5. Prototipat: gant ▶ a. Definició dels fluxos d'interacció en el sistema. b. Dissenyar i construir el prototip d'alt nivell de l'aplicació.			Total tasca 10 hores
P2_6. Avaluació. Definició dels casos d'ús: gant ▶ a. Definir formalment els casos d'ús. b. Establir les funcionalitats de l'aplicació en base als resultats obtinguts en l'elaboració dels escenaris d'ús i el prototip. c. El diagrama UML dels casos d'ús. d. Llistat dels casos d'ús amb l'especificació dels actors, precondicions, flux i postcondicions.			Total tasca 15 hores
P2_7. Avaluació. Disseny de l'arquitectura: gant ▶ a. Definir l'arquitectura del sistema, identificant les entitats que es representaran en la base de dades. b. Definir les classes. c. Diagrama explicatiu de l'arquitectura MVC. d. Diagrama UML corresponent al disseny de la base de dades. e. Diagrama UML corresponent al disseny de les entitats i classes.			Total tasca 20 hores

Figura 10. Taula tasques PAC 2 i hores assignades

Fita P3_in PAC3	Tasca principal Implementació	Inici: 31/10/19 Lliurament: 11/12/19	Hores projectades 130
Tasques			Hores Invertides 130
P3_1. Lectura guies: Pac3, gant ▶			1 h.
P3_2. Lectura mòduls: gant ▶ a. Introducció al Treball Final".			1 h. 1 h.

b. "Redacció de textos científicotècnics".	
P3_3. Per cada element del prototip: gant ▶ a. Implementar la gestió de dades derivada del disseny de l'arquitectura. b. Implementar la lògica derivada del disseny dels prototips. c. Implementar les relacions entre els elements del prototip. d. Definir una prova .	Total tasca 122 hores
P3_4. gant ▶ Instruccions de compilació. Instruccions d'ús.	Total tasca 5 hores

Figura 11. Taula tasques PAC 3 i hores assignades

Fita P4_in lliurament final	Tasca principal Lliurament final	Inici: 12/12/19 Lliurament: 03/01/20	Hores projectades 63
Tasques			Hores Invertides 63
P4_1. Lectura guies: Pac4 gant ▶			1 h.
P4_2. Lectura mòduls: gant ▶ a. "Introducció al Treball Final" b. "Redacció de textos científicotècnics" c. "Presentació de documents i elaboració de presentacions" d. "Exposició de continguts en vídeo"			Total tasca 4 hores
P4_3. Fer Presentació diapositives. gant ▶			18 h.
P4_4. Fer Vídeo. gant ▶			30 h.
P4_5. Preparar el producte. gant ▶			5 h.
P4_6. Finalitzar Memòria. gant ▶			5 h.

Figura 12. Taula tasques Lliurament final i hores assignades.

1.4.1 Diagrama de Gantt [▶](#)

Tot seguit presentem el diagrama de Gantt tal com demana l'enunciat, especificant les tasques principals de les PACs 2, 3 i lliurament final (PAC4).

El diagrama no entra en el detall de les subtasques (aquestes ja s'han detallat en les taules anteriors) la intenció és evitar tenir un diagrama massa

extens que no permeti visualitzar d'un cop d'ull la visió general que es pretén mostrar amb aquest diagrama. Algun dels detalls del diagrama són:

- Un dia de **color verd** indica inici de la PAC.
- Un dia en **color groc** indica entrega de la PAC.
- Els dies de **color cyan**, no està previst treballar en el projecte.
- Un rombe de **color vermell** indica la fita prevista per aquell dia.
- Per a cada tasca es detalla:
 - El seu identificador.
 - La data d'inici,
 - Les hores programades en dur-la a terme
 - El seu nom.

Cal comentar que les tasques es realitzaran al llarg de diferents dies i també es solaparan amb d'altres per tal de realitzar un desenvolupament iteratiu.

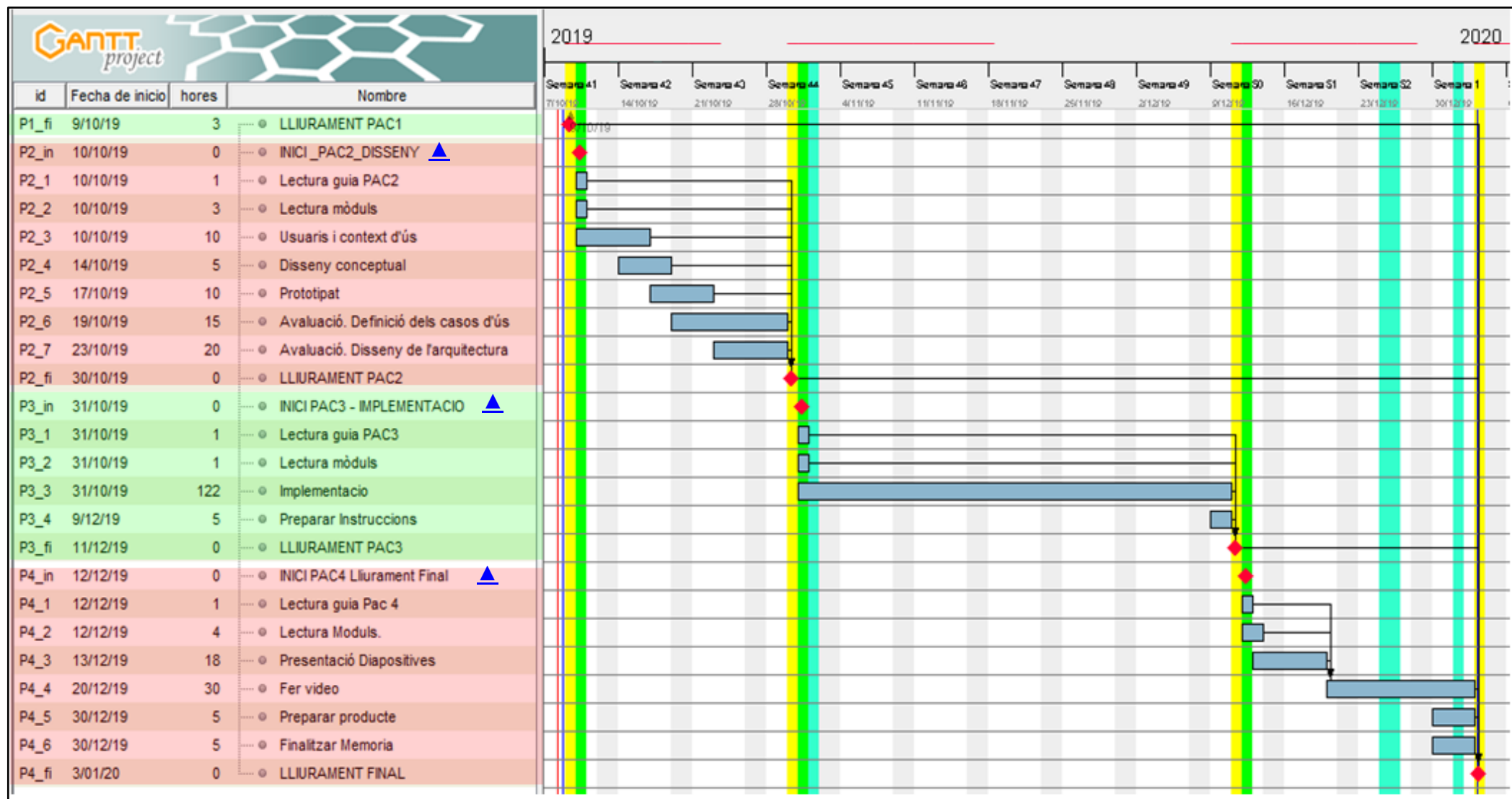


Figura 13. Diagrama de Gantt

1.5 Breu sumari de productes obtinguts [△](#)

Els productes que s'han d'entregar i que s'han de generar en aquest Treball Final Màster són:

1. El producte desenvolupat, en el nostre cas, l'app Roller-35
2. La memòria descrivint els objectius del treball i el procés de desenvolupament.
3. Una presentació que resumeix i comunica els aspectes més rellevants.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria [△](#)

La resta de capítols que trobarem al llarg del treball són:

- **Usuaris i context d'ús:**
 - a. Investigar els usuaris de l'aplicació. Determinarem les característiques dels usuaris, les seves necessitats i objectius, així com el context d'ús.
 - b. Recollir requisits quantitius
 - c. Recollir requisits qualitius.
 - d. Definir perfils.
 - e. Determinar les funcionalitats que tindrà l'app per tal de complir amb els requisits dels usuaris.
- **Disseny Conceptual**
 - a. Determinar els escenaris d'ús en base als context d'ús i a les funcionalitats de l'app.
 - b. Conceptualitzar l'estructura de l'aplicació i els fluxos d'interacció.
- **Prototipat**
 - a. Realitzar un prototip horitzontal de l'aplicació.
 - b. Avaluar els resultats.
- **Avaluació. Definició dels casos d'ús**
 - a. Definir formalment els casos d'ús.
 - b. Establir les funcionalitats de l'aplicació en base als resultats obtinguts en l'elaboració dels escenaris d'ús i el prototip.
 - c. El diagrama UML dels casos d'ús.
 - d. Llistat dels casos d'ús amb l'especificació dels actors, precondicions, flux i postcondicions.
- **Avaluació. Disseny de l'arquitectura**
 - a. Definir l'arquitectura del sistema, identificant les entitats que es representaran en la base de dades.
 - b. Definir les classes. El disseny de l'arquitectura pot incloure:
 - i. Diagrama explicatiu de l'arquitectura MVC.
 - ii. El diagrama UML corresponent al disseny de la base de dades.
 - iii. El diagrama UML corresponent al disseny de les entitats i classes.
- **Implementació**
 - a. Detalls de la implementació dels diferents mòduls generats en la fase del disseny de l'arquitectura.
 - b. Proves efectuades.

- **Conclusions**
 - a. Descripció de les conclusions del treball: Quines lliçons s'han après del treball?
 - b. Reflexió crítica sobre l'assoliment dels objectius plantejats inicialment: Hem assolit tots els objectius? Si la resposta és negativa, per quin motiu?
 - c. Anàlisi crítica del seguiment de la planificació i metodologia al llarg del producte:
 - i. S'ha seguit la planificació?
 - ii. La metodologia prevista ha estat prou adequada?
 - iii. Ha calgut introduir canvis per garantir l'èxit del treball?
 - iv. Per què?
 - d. Línies de treball futur que no s'han explorat en aquest treball i han quedat pendents.

- **Glossari**

Llista de mots ordenats alfabèticament que s'han utilitzat all llarg de la memòria i que amb la seva explicació ajuden a entendre millor el context del treball realitzat.

- **Bibliografia**

Llista numerada de les referències bibliogràfiques utilitzades per a dur a terme la memòria, adreces URL i articles de revista.

- **Annexos**
 - a. instruccions de compilació.
 - b. Manual de l'usuari.
 - c. Altres.

2. Usuaris i context d'ús Δ

Per a definir el context d'ús cal respondre a preguntes com: En quin lloc faran servir l'aplicació? Aquest lloc serà un espai públic o privat? En quina franja horària la utilitzaran? Faran més coses mentre fan anar l'aplicació? Quin grau d'atenció caldrà que prestin? etc.

Es cert que l'app que volem desenvolupar es pot fer servir en multitud d'entorns i activitats, però nosaltres ens centrarem en el fet que el nostre usuari practica el patinatge de velocitat. Volem desenvolupar una app que ajudi els esportistes que practiquen competicions i entrenaments en la modalitat del patinatge de velocitat, per tant, una de les característiques principals que ha de tenir el nostre usuari a analitzar és que ha de practicar aquest esport.

L'estratègia que utilitzarem serà:

Com a mètode qualitatiu: farem treball de camp que consistirà a fer observació directa mentre fan sessions d'entrenament i competicions.

Preguntarem la seva edat i com ho fan per a controlar el desenvolupament de de la seva activitat.

Com a mètode quantitatiu: dissenyarem una enquesta estructurada en la qual demanarem a l'usuari que respongui SI o NO a les funcionalitats que considerem rellevants per aquest tipus d'app i també demanarem la seva opinió global respecte a aquestes funcionalitats i possibles ampliacions..

2.1 Mètode qualitatiu. Observació directa. Δ

El treball de camp s'ha realitzat en llocs habituals on es reuneixen els patinadors de diferents clubs per a dur a terme les seves activitats:

- Barcelona. Terminal T2. (41.313385, 2.0940263)
- Tarragona. Escullera del port. (41.1069695,1.2493271)

Barcelona. terminal T2.

En aquest entorn, el tipus de patinador i patinadora que trobem té una edat compresa entre els 10 i els 60 anys, la franja d'edat dominat (71%) està entre els 31 i 40 anys. Un 57% duu rellotge equipat amb gps, un 22% duu mòbil equipat amb l'aplicació Endomondo, Polar Beat, o similar i la resta (11%) no duu res .

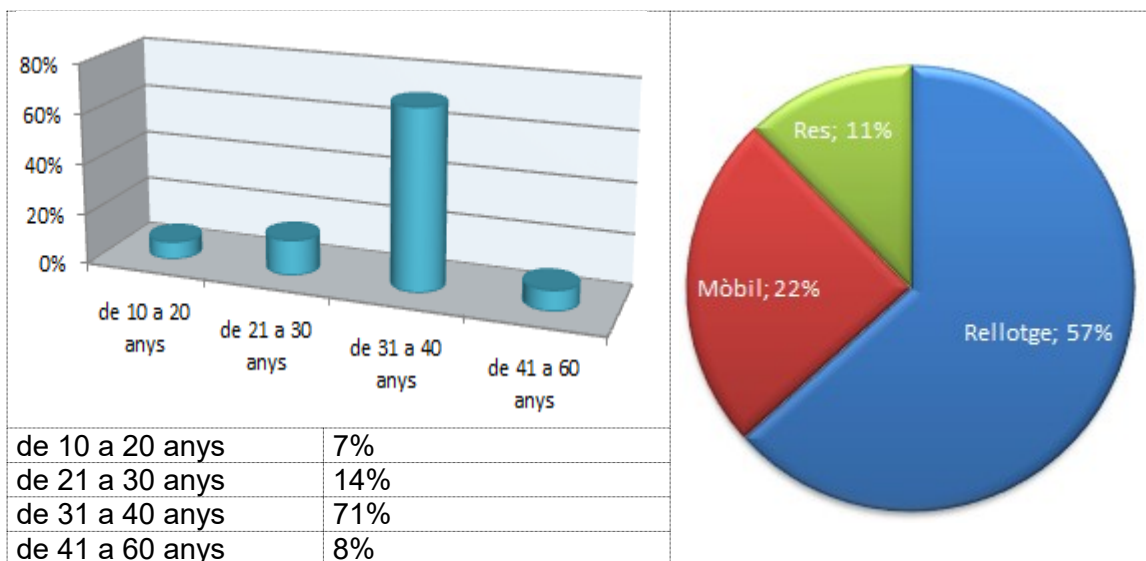


Figura 14. Barcelona. Gràfics de l'edat i del tipus d'aparell que usen.

Tarragona. Escullera del port.

En aquest entorn, el tipus de patinador i patinadora que trobem té una edat compresa entre els 10 i els 56 anys, la franja d'edat dominat (51%) està entre els 10 i 20 anys. Un 21% duu rellotge equipat amb gps, un 30% duu mòbil equipat amb l'aplicació Endomondo, Polar Beat, o similar, un 47% no duu res i només un 2% duu una polsera fitnes.

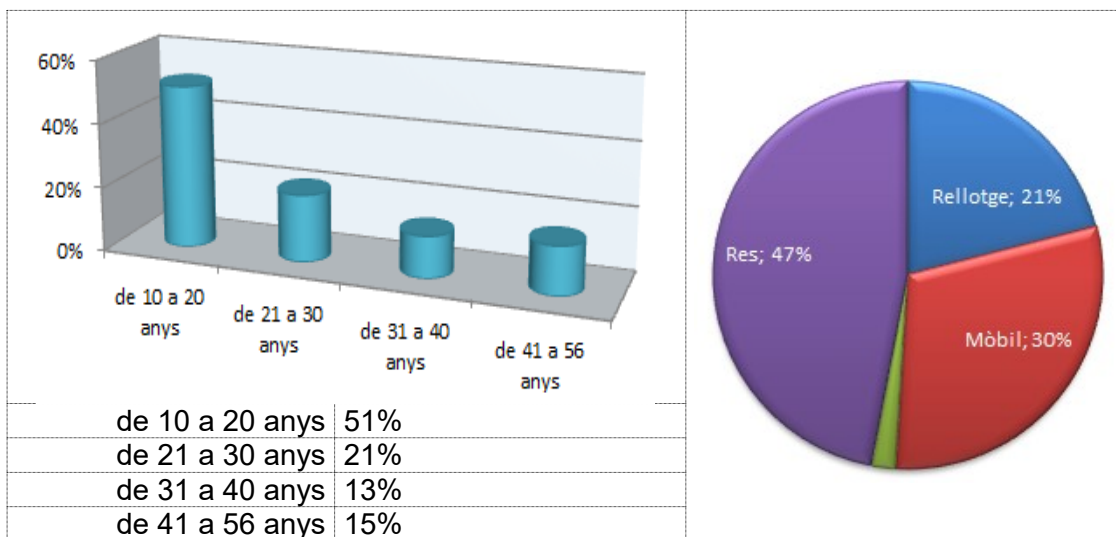


Figura 15. Tarragona. Gràfics de l'edat i del tipus d'aparell que usen.

2.2 Mètode quantitatiu. Enquestà. Δ

S'ha dut a terme una enquestà ► de 17 preguntes amb resposta SI o NO i 2 amb la possibilitat que l'usuari respongui el que cregui convenient dintre del context de la pregunta.

Amb aquestes preguntes es pretén determinar si les funcionalitats que considerem adequades per a l'app són acceptades pels usuaris o cal tornar-les a proposar, és a dir, la resposta "SI" vol dir que la proposta presentada a través de la pregunta és acceptada per l'usuari. Els resultats han estat :

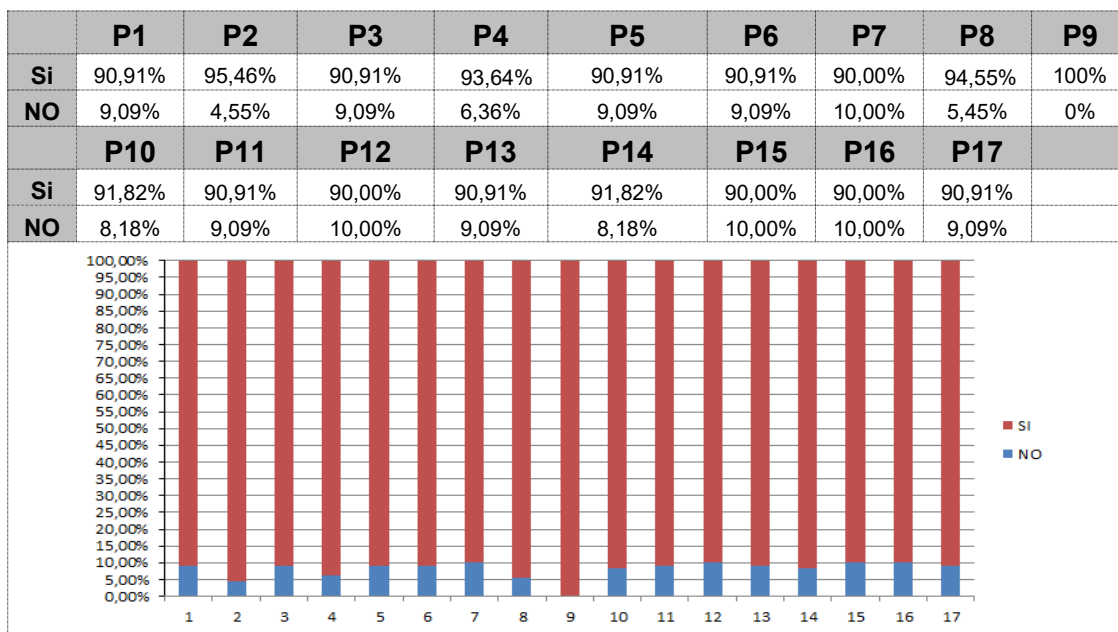


Figura 16 Resultats Enquestà

El 100% de les preguntes han rebut un 90% o més de resposta "SI". L'excepció la tenim a la pregunta nº 9 que ha obtingut un 100% de SI. Aquesta pregunta diu:

id_9_ Mientras la aplicación esté funcionando, cada segundo almacenarà los datos especificados en (1) con estos datos que prefieres hacer:

- NO = Enviarlos a una base de datos supeditada a las políticas de Google.
- SI = Quedártelas tu y decidir qué hacer con ellas, las podrás enviar como archivo de texto para que tu entrenador las pueda cargar y analizar o tus compañeros verla en su app.

Respecte a les preguntes de resposta lliure tenim:

Id_18_ Respecto a las sèries temporales de entreno, añadirías algún parámetro más:

- Tiempo que dura una serie, en minutos y segundos.
- Tiempo de recuperación entre sèries
- Número de repeticiones.
- Cuenta atrás.
-

Entre les diferents demandes, la més demanada ha estat que també volen saber les distàncies recorregudes a cada sèrie.

Id_19_ Que más te gustaría añadir? Tienes algún comentario?

En aquest cas, la demanada amb més pes ha estat la de tenir accés a un històric i millors temps.

2.3 Perfils d'usuari. [△](#)

Per tal d'anar materialitzant com ha de ser la nostra aplicació, i en base a les observacions realitzades, definirem dos tipus d'usuari que ens guiaran en el desenvolupament.

Per una banda tenim una mena d'usuari molt centrat en l'activitat referida als entrenaments i participació en competicions, que li agrada tenir-ho tot molt clar i correctament configurat, per l'altra, tenim un usuari que li agrada entrenar i anar a alguna competició però que no s'obsessiona amb els resultats i que no li importa gaire saber més o menys dades.


Usuari 1	
	Edat: Entre 15 i 70 anys
	Aficions: Jugar, fer esport, anar amb els amics, jugar amb el mòbil. (Sí, sí. Amb 70 anys es tenen moltes ganes de jugar: Tetris, Sudoku, etc..).
Temps que dedica al patinatge	Entre 2 i 6 hores setmanals
Què es el que el motiva a fer patinatge de velocitat?	Estar amb els amics i competir. La preparació de les competicions el motiva a seguir els entrenaments. Li agrada pujar al podi.
Té mòbil ?	Si, l'usa per a interaccionar amb altres persones.
Mitjans tècnics	Wifi, ADSL. Telèfon Mòbil, tablet, PC.
Experiència en l'ús d'aplicacions	Es desenvolupa bé en l'ús dels dispositius. Li agrada estar al dia.
Què pensa de l'aplicació que proposem	Es mostra molt interessat. Demostra un fort interès en com pot usar-la per als seus entrenaments i competicions.

Figura 17 Usuari tipus 1


Usuari 2	
	Edat: Entre 15 i 70 anys
	Aficions: Jugar, fer esport, anar amb els amics, jugar amb el mòbil.
	Temps que dedica al patinatge: Menys de 4 hores setmanals.
Què es el que el motiva a fer patinatge de velocitat?	Estar amb els amics i anar a algunes competicions. La preparació de les competicions el motiva a seguir els entrenaments. No li importa si no puja al podi.
Té mòbil ?	Si, l'usa per a interaccionar amb altres persones.
Mitjans tècnics	Wifi, ADSL. Telèfon Mòbil, tablet, PC.
Experiència en l'ús d'aplicacions	Es desenvolupa bé en l'ús dels dispositius. Li agrada estar al dia.
Què pensa de l'aplicació que proposem	Li agrada la idea de que l'app pugui mostrar-li el recorregut que ha realitzat. No li preocupa si no controla les seves constants físiques.

Figura 18. Usuari tipus 2

2.4 Context d'ús. [Δ](#)

Els context d'ús en què l'usuari es trobarà seran:

- Quan estarà realitzant les seves activitats:
 - Entrenaments.
 - Competicions.
 - Activitat recreativa relacionada amb el patinatge de velocitat però diferent a l'entrenament o competició.
- Quan estigui programant el comportament de l'app, abans o després de les activitats. En aquest context l'usuari necessitarà entendre correctament el que està fent.
- Un altre context a diferenciar és quan estarà realitzant l'anàlisi de les dades.

2.5 Requeriments observats [Δ](#)

A banda dels requeriments detectats a la enquesta, caldrà tenir en compte els següents:

- Quan l'usuari es trobi realitzant l'activitat serà perillós que hagi de prestar atenció a la pantalla.
- Caldrà prioritzar, ordenar i temporalitzar la informació que l'app comuniqui a l'usuari. L'usuari ha de poder programar com i de quina manera vol rebre aquesta informació.
- Quan l'usuari programi certs valors, caldrà informar-lo que són coherents i mostrar-li un missatge entenedor.
- Caldrà tenir en compte el comportament erràtic del gps, a més, els gps que van incorporats als rellotges no són recomanables per als patinadors, ja que quan mouen els braços, desvirtuen els resultats.
- El flux de la interacció ha de ser el més lineal possible amb la finalitat d'evitar que l'usuari es perdi mentre es mou per les pantalles.

3 Disseny Conceptual [Δ](#)

En aquest apartat descriurem els escenaris d'ús i dissenyarem els fluxos d'interacció.

3.1 Escenaris d'ús [Δ](#)

Tot seguit definirem algun dels escenaris d'ús:

Escenari 1	
Lloc	Barcelona. terminal T2.
Tipus usuari	1 i 2
Context	Sessió d'entrenament en sèries.
Funcionalitat	Programar els avisos d'una sèrie.
<p>Són les 8 hores, el Jose i el Juanan han quedat per a fer una sessió de sèries. Un cop s'han col·locat els patins i la resta d'equipament, El Juanan activa l'app i accedeix al menú per tal de programar el tipus de sèrie que toca. Aquesta opció té els següents elements interactius:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compte enrere. • Temps que dura una sèrie. • Nombre de repeticions. • Temps de recuperació entre sèries. • Check Activar/desactivar. • Boto "Save". <p>Un cop ha configurat els paràmetres, clica el botó "Save" i a la part inferior de la pantalla pot veure la informació desada. El Juanan torna al menú i inicia l'activitat.</p>	

Figura 19. Escenari 1

Escenari 2	
Lloc	Tarragona. Escullera del port.
Tipus usuari	1 i 2
Context	Sessió per a recórrer 21 km.
Funcionalitat	Configurar els paràmetres de l'avís de la velocitat.
<p>Són les 8:30 hores, Avui s'han reunit uns 15 patinadors per a fer un recorregut de 21 km en la carretera de l'escullera del port. El Josep Maria vol escoltar la velocitat a la qual circula. Per tant, accedeix al menú d'Ajustaments i tria l'opció corresponent. Aquesta opció té els següents elements interactius:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Valor de la velocitat</u> a partir del qual escoltarà la velocitat a la qual circula. • Diferencial del <u>valor del temps</u> entre 2 avisos. • Diferencial del <u>valor de la velocitat</u> entre 2 avisos. • <u>Valor mínim de la velocitat</u> per a donar l'avís sonor (campana) que està assolint una velocitat màxima. • <u>Valor de la velocitat</u> en la qual vol escoltar el valor de la velocitat màxima que ha assolit. • Check Activar/desactivar. • Botó "Save". <p>Un cop ha configurat els paràmetres, clica el botó "Save" i a la part inferior de la pantalla pot veure la informació desada. El Josep Maria torna al menú i inicia l'activitat.</p>	

Figura 20. Escenari 2

Escenari 3	
Lloc	Tarragona. Escullera del port.
Tipus usuari	1 i 2
Context	Sessió per a recórrer 21 km.
Funcionalitat	Configurar els paràmetres de l'avís dels batecs.
<p>Són les 18:30 hores, avui al grup li toca fer esprints, i cal fer cada esprint quan estem al 50 % de batecs màxims.</p> <p>El Sergi, des del menú principal, accedeix al menú d'Ajustaments i tria l'opció corresponent. Aquesta opció té els següents elements interactius:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edat, Freqüència basal ([6]) • Configurar el valor en % de les zones cardíaques. • Valor del pols a partir del qual escoltarà el nombre de batecs. • Diferencial del <u>valor del temps</u> entre 2 avisos. • Diferencial del <u>valor del pols</u> entre 2 avisos. • Check Activar/desactivar i botó "Save". <p>Un cop ha configurat els paràmetres, clica el botó "Save" i a la part inferior de la pantalla pot veure la informació desada.</p> <p>El Sergi torna al menú i inicia l'activitat.</p>	

Figura 21. Escenari 3

Escenari 4	
Lloc	Tarragona. Escullera del port.
Tipus usuari	1 i 2
Context	Feedback de la sessió.
Funcionalitat	Visionar la gràfica dels valors assolits al llarg del temps i recorreguts realitzats..
<p>Són les 20:30 hores, l'entrenador es reuneix amb el Sergi ja que avui toca analitzar com ha anat la sessió.</p> <p>El Sergi activa l'app i accedeix a la llista de sessions enregistrades i selecciona la que ha fet avui.</p> <p>L'app mostra una gràfica on es pot veure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data i nom de l'activitat. • Distància total recorreguda, temps emprat, velocitat mitjana, velocitat màxima i pols màxim. • De cada quilòmetre, el temps emprat i la velocitat mitjana. • Per cada segon representat en la gràfica: <ul style="list-style-type: none"> ○ El punt de la posició: longitud i latitud; pols registrat; el temps i la distància transcorreguda des de l'inici i la velocitat assolida. • Per cada valor de les zones d'entrenament, el temps que ha estat entre 2 valors consecutius. • Per cada valor de les zones de velocitat, el temps que ha estat entre 2 valors consecutius. <p>Per mitja de la interacció amb la pantalla, el Sergi desplaça el gràfic per tal de veure el detall de tot el recorregut i comentar amb l'entrenador els aspectes més tècnics de la sessió realitzada.</p>	

Figura 22. Escenari 4

3.2 Fluxos d'interacció Δ

Amb el resultat de la observació dels usuaris, l'enquestà realitzada, perfils observats i els possibles escenaris, una aproximació a la interacció que haurem d'implementar la podem definir per mitjà del següent esquema:

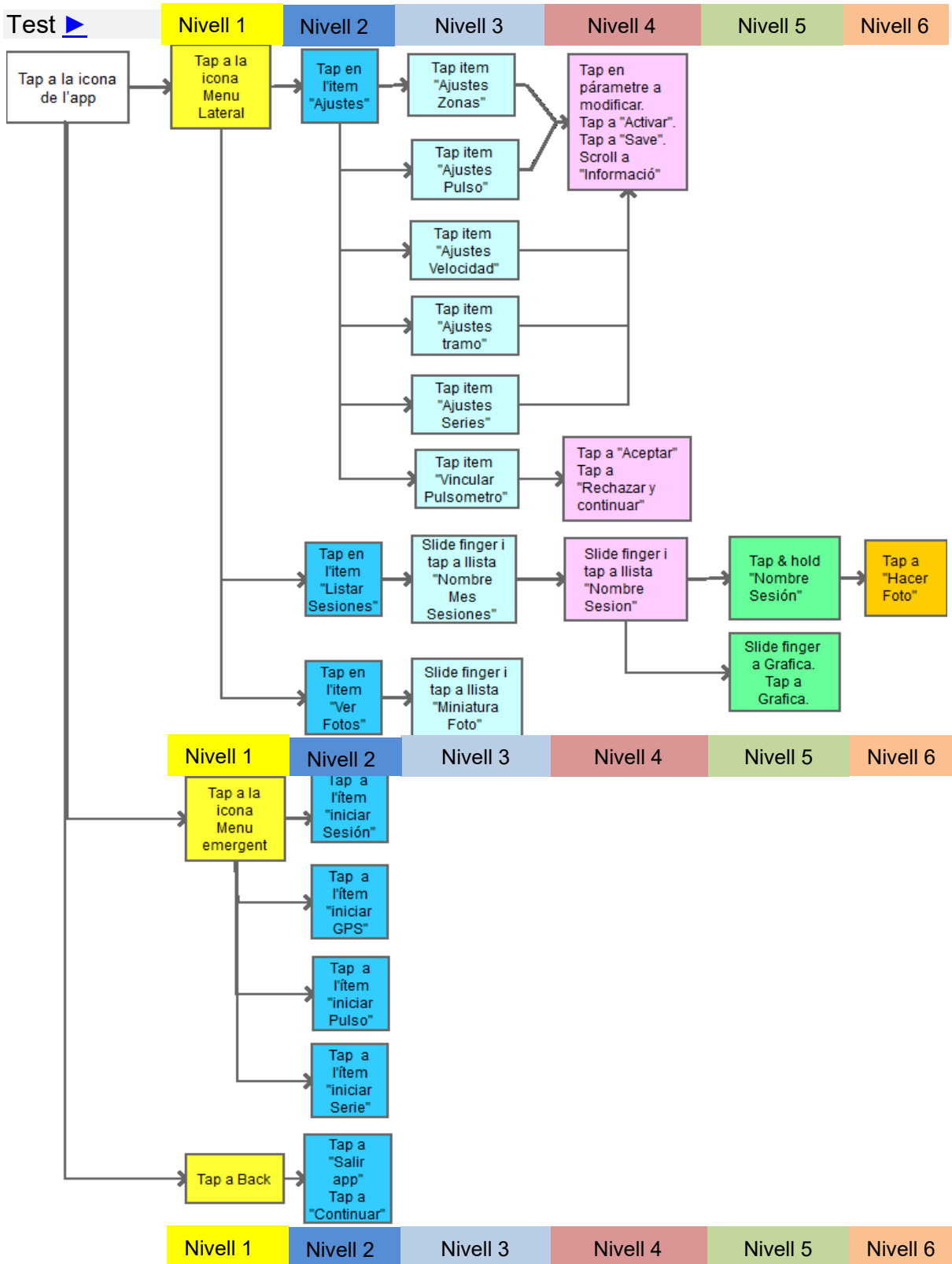


Figura 23. Flux d'interacció

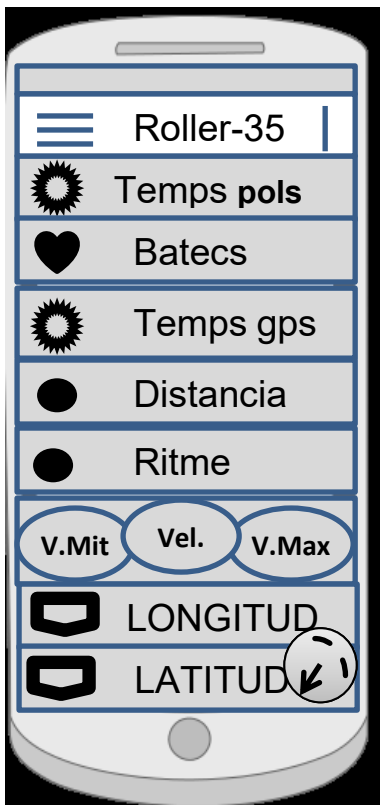
4. Prototipat [Δ](#)

Tot seguit iniciem el disseny de les pantalles que esdevenen del fluxos d'interacció.

Construïrem els wireframes amb una mica de detall, no veiem eficient crear un primer wireframe de baixa fidelitat fet a ma donat que les pantalles han de contenir bastants detalls i trobem més eficient fer-ho utilitzant les funcionalitats que ens ofereix el mateix Word i Pencil.

4.1 Pantalla Inici [Δ](#)

Pantalla Inici.



Aquesta serà la pantalla que l'app mostrarà un cop l'hàgim iniciat. Compleix el requeriment nº 4 descrit al punt 1.2

- Les úniques parts interactives seran la icona del menú emergent i la icona del menú lateral (nivell1).
- Podem distingir 3 parts, la superior ens mostrarà el temps que fa que tenim el pulsòmetre activat i el valor dels batecs.
- La part central, ens mostrarà el temps que fa que hem iniciat el gps, la distància recorreguda, el ritme i les velocitats mitjana, real i màxima.
- La part inferior ens ha de mostrar els valors de la longitud i la latitud. I conté el botó per a sortir de l'app.
- Implementació [▶](#)

Figura 24. Wireframe Pantalla Inici.

4.2 Pantalla menú lateral △**Pantalla Menú lateral.**

Pantalla que veurà l'usuari quan premi la icona del menú lateral (Hamburguesa). Compleix una part el requeriment nº 1 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla serà una llista d'ítems que permetran carregar les pantalles:

- “Ajustes” per a programar els paràmetres dels diferents avisos que volem sentir.
- “Lista Sesiones”, per accedir a la representació gràfica de les sessions realitzades.
- “Miniaturas fotos”, per veure les captures de pantalla que l'usuari ha fet mentre visualitza una gràfica d'una sessió.

- Cas d'ús [▶](#)
- Implementació [▶](#)

L'ítem clicat quedarà marcat per quan fem back i així saber què és el que havíem clicat.

Figura 25. Wireframe Pantalla Menú lateral.

4.3 Pantalla Menú emergent △**Pantalla Menú emergent.**

Pantalla que veurà l'usuari quan premi la icona del menú emergent. Compleix una part del requeriment nº 1 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla serà una llista d'ítems que permetran:

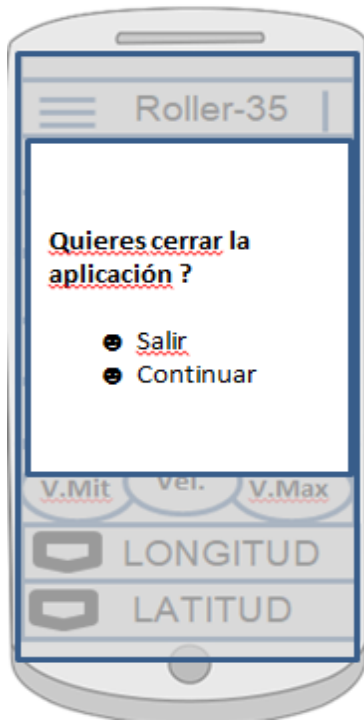
- Iniciar la sessió engegant el gps i el pulsòmetre.
- Engagar una sessió només utilitzant el gps.
- Engagar una sessió només utilitzant el pulsòmetre.
- Iniciar una sessió de sèries (també s'engega el gps i el pulsòmetre).

- Cas d'ús [▶](#)
- Implementació menú [▶](#)
- Implementació sessió [▶](#)
- Test iniciar SESSIÓ [▶](#)

Figura 26. Wireframe Pantalla Menú emergent.

4.4 Pantalla Sortir App Δ

Pantalla Sortir App.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi "**Back**" amb una sessió iniciada. Compleix el requeriment n° 8 descrit al punt 1.2

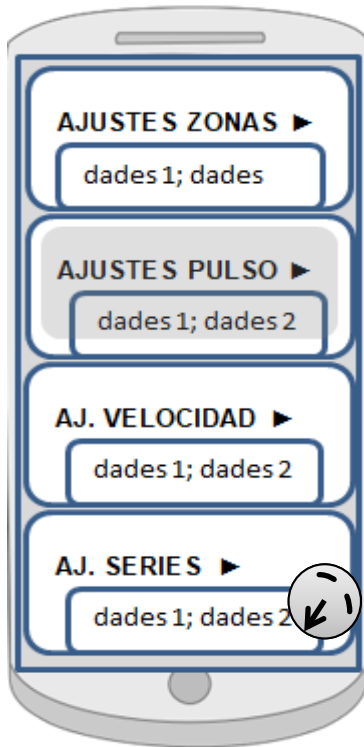
La interactivitat d'aquesta pantalla consistirà en fer tap als ítems :

- "**Salir**", per a tancar l'aplicació.
- "**Continuar**", per a tancar aquesta pantalla i continuar amb l'anterior.
- Implementació [▶](#)
- Test iniciar SESSIÓ [▶](#)

Figura 27. Wireframe Pantalla Sortir App.

4.5 Pantalla Menú Ajustaments Δ

Pantalla Menú Ajustaments.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes**" del menú lateral. Compleix una part del requeriment n° 5 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla serà una llista d'ítems que permetran obrir les diferents pantalles que permeten modificar els paràmetres dels avisos que l'usuari vol activar i escoltar:

- "Ajustes Zonas". "Ajustes Pulso".
- "Ajustes Velocidad". "Ajustes Tramo".
- "Ajustes Sèries" i "Vincular Pulsómetro".
- Cas d'ús [▶](#)
- Implementació [▶](#)

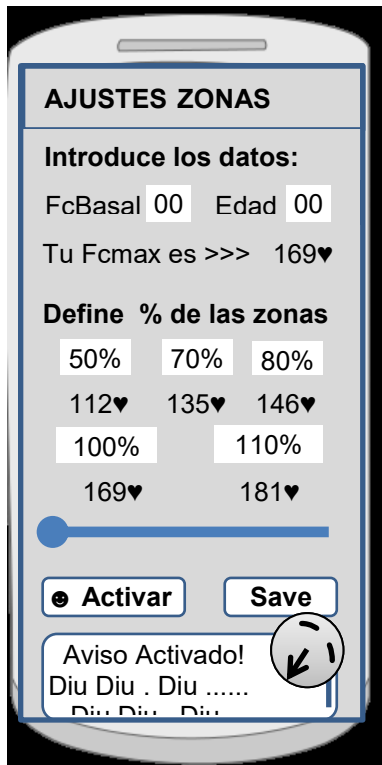
Les zones "dades 1; dades 2" estan reservades per a mostrar un resum del valors dels paràmetres configurats.

L'ítem clicat quedarà marcat per quan fem back i així saber què és el que havíem clicat.

Figura 28. Wireframe Pantalla Menú Ajustaments.

4.6 Pantalla Ajustaments Zones △

Pantalla Ajustaments Zones.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes Zones**" a la pantalla "**Menú Ajustaments**". Compleix una part del requeriment nº 5 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla permet :

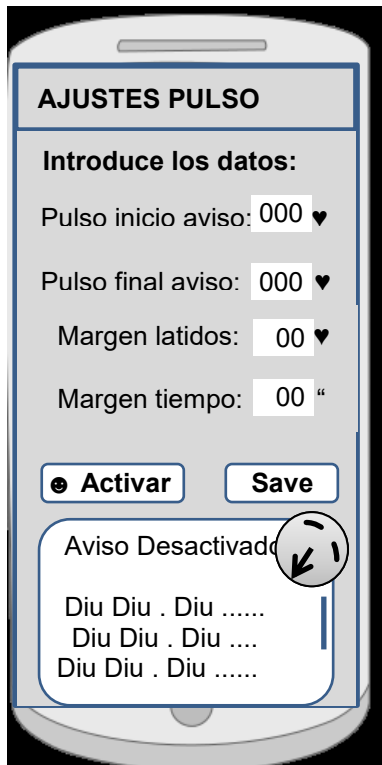
- Scroll a la part inferior per a llegir com han quedat les dades guardades.
- Tap al botó "Save".
- Tap al Check Activar/desactivar.
- Sortir de l'app
- Modificar els valors dels següents paràmetres:
 - Freqüència basal.
 - Edat.
 - Lliscar un seekbar per a modificar el valor en % de les zones cardíaques.

- Implementació [▶](#)

Figura 29. Wireframe Pantalla Ajustaments Zones.

4.7 Pantalla Ajustaments Pols △

Pantalla Ajustaments Pols.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes Pulso**" a la pantalla "**Menú Ajustaments**". Compleix una part del requeriment nº 5 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla permet :

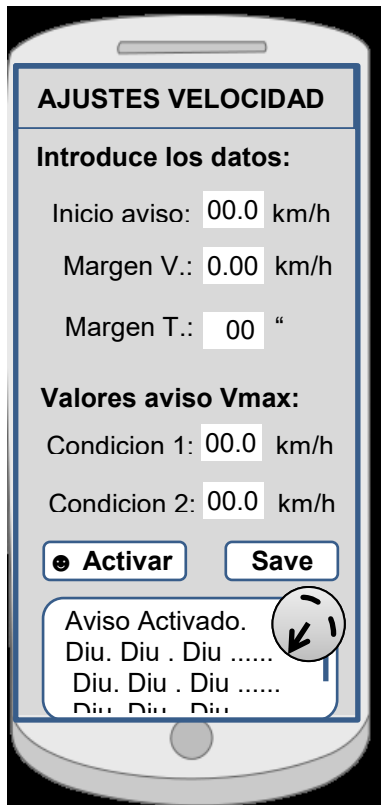
- Scroll a la part inferior per a llegir com han quedat les dades guardades.
- Tap al botó "Save" i al Check Activar/desactivar.
- Sortir de l'app.
- Modificar els valors dels següents paràmetres:
 - Valor del pols a partir del qual volem escoltar-lo
 - Valor del pols a partir del qual volem deixar d'escoltar-lo
 - Diferencial del valor del temps entre 2 avisos. I del valor del pols entre 2 avisos.

- Implementació [▶](#)

Figura 30. Wireframe Pantalla Ajustaments Pols.

4.8 Pantalla Ajustaments Velocitat Δ

Pantalla Ajustaments Velocitat.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes Velocidad**" a la pantalla "**Menú Ajustaments**". Compleix una part del requeriment nº 5 descrit al punt 1.2

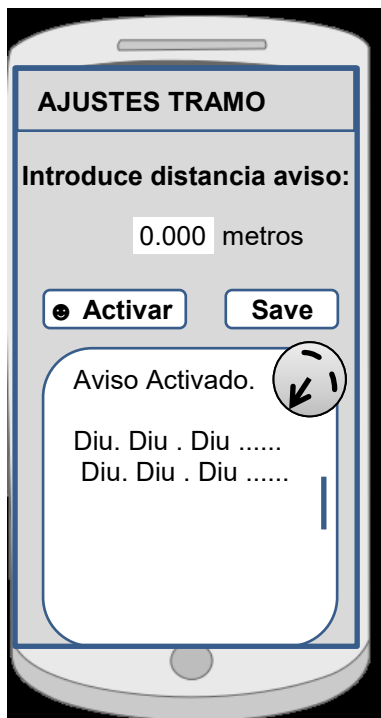
La interactivitat d'aquesta pantalla permet :

- Scroll a la part inferior per a llegir com han quedat les dades guardades.
- Tap al botó ""Save" i al Check Activar/desactivar.
- Sortir de l'app.
- Modificar els valors dels següents paràmetres:
 - Valor, en km/h, de la velocitat a partir del qual volem escoltar-la.
 - Diferencial del valor de la velocitat i del valor del temps entre 2
 - Valor mínim de la velocitat per a donar l'avís sonor (campana). Avís de **Vmax**.
 - Valor de la velocitat en què vol escoltar el valor de la velocitat màxima **Vmax** que ha assolit.
- Implementació [▶](#)

Figura 31. Wireframe Pantalla Ajustaments Velocitat.

4.9 Pantalla Ajustaments Tram Δ

Pantalla Ajustaments Tram.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes Tramo**" a la pantalla "**Menú Ajustaments**". Compleix una part del requeriment nº 5 descrit al punt 1.2

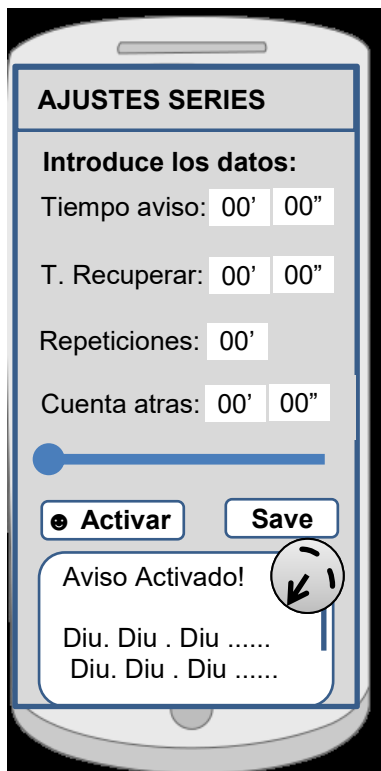
La interactivitat d'aquesta pantalla permet :

- Scroll a la part inferior per a llegir com han quedat les dades guardades.
- Tap al botó ""Save".
- Tap al Check Activar/desactivar.
- Sortir de l'app.
- Modificar els valors dels següents paràmetres:
 - Distància recorreguda en metres en què volem ser avisats
- Implementació [▶](#)

Figura 32. Wireframe Pantalla Ajustaments Tram.

4.10 Pantalla Ajustaments Sèries [Δ](#)

Pantalla Ajustaments Sèries.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Ajustes Sèries**" a la pantalla "**Menú Ajustaments**". Compleix una part del requeriment nº 5 descrit al punt 1.2

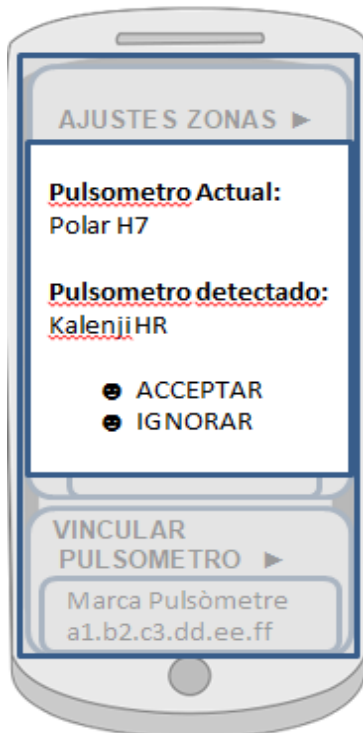
La interactivitat d'aquesta pantalla permet :

- Scroll a la part inferior per a llegir com han quedat les dades guardades.
- Tap al botó "Save" i al Check Activar/desactivar.
- Sortir de l'app.
- Lliscar un seekbar per a modificar els valors dels següents paràmetres:
 - Temps que dura una sèrie.
 - Temps de recuperació entre sèries.
 - Compte enrere.
 - Nombre de repeticions.
- Implementació [▶](#)

Figura 33. Wireframe Pantalla Ajustaments Sèries.

4.11 Pantalla Vincular Pulsòmetre [Δ](#)

Pantalla Vincular Pulsòmetre.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Vincular Pulsòmetre**". Compleix el requeriment nº 2 descrit al punt 1.2

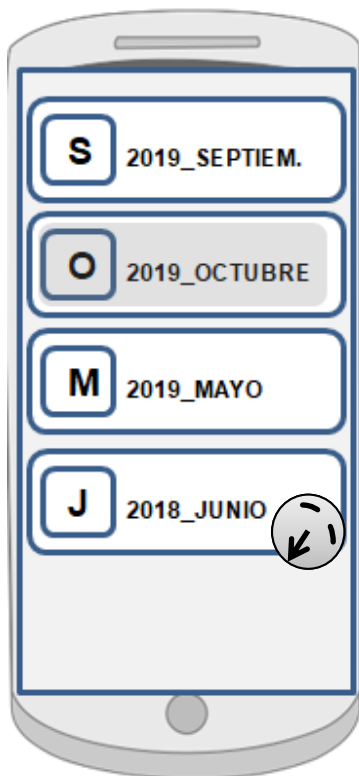
La interactivitat d'aquesta pantalla consistirà en fer tap en els ítems:

- "ACCEPTAR". Per tal de vincular un nou pulsòmetre.
- "IGNORAR". Per tal d'ignorar el que ha trobat i continuar amb l'escaneig.
- Cas d'ús [▶](#)
- Implementació [▶](#)
- test [▶](#)

Figura 34. Wireframe Pantalla Vincular Pulsòmetre.

4.12 Pantalla Llistar Sessions Δ

Pantalla Llistar Sessions.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem "**Llistar Sesiones**". Compleix una part del requeriment nº 6 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla permet:

- Fer slide finger i tap en els ítems què mostren el nom del mes i any en què tenim sessions.
- Sortir de l'app.

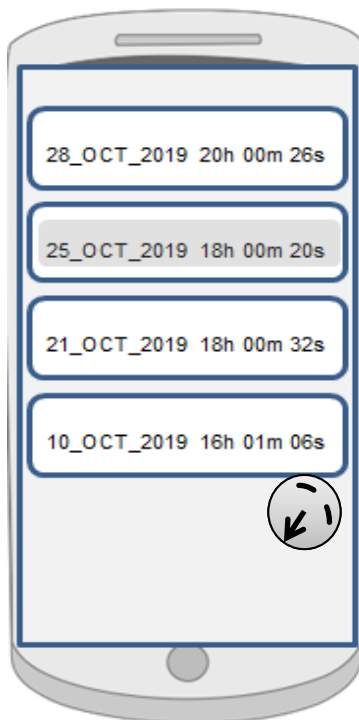
L'ítem clicat quedarà marcat per quan fem back i així saber que és el que havíem clicat.

- Implementació [▶](#)

Figura 35. Wireframe Pantalla llistar sessions.

4.13 Pantalla Llista Sessions Mes Δ

Pantalla Llista Sessions Mes.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem, per exemple: "**2019_NOVIEMBRE**". Compleix una part del requeriment nº 6 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla permet:

- Fer slide finger i tap en els ítems que mostren el nom de les diferents sessions fetes en el mes clicat.
- Sortir de l'app.

L'ítem clicat quedarà marcat per quan fem back i així saber que és el que havíem clicat.

- Implementació [▶](#)

Figura 36. Wireframe Pantalla Llista Sessions més clicat

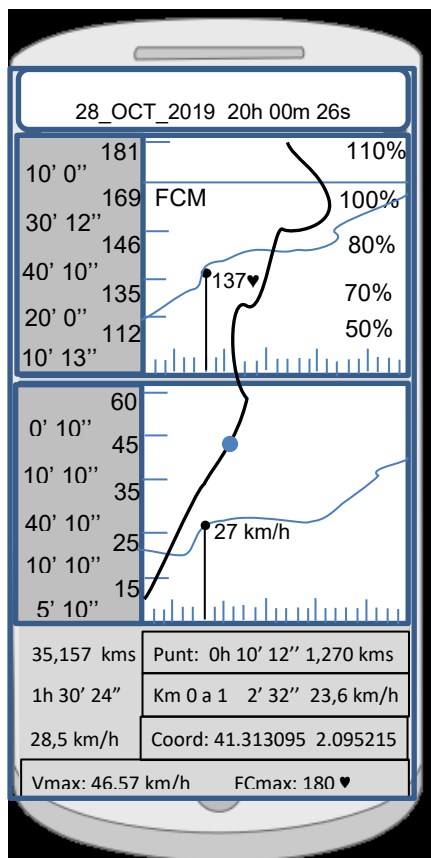
4.14 Pantalla Gràfica Sessió Δ

Pantalla Gràfica Sessió.

Ara presentem el prototip de la pantalla que ha de mostrar la gràfica d'una sessió realitzada. Compleix el requeriment n° 6 i n° 7 descrit al punt 1.2.

La imatge que presentem mostra, de dalt a baix:

- El nom de la sessió. Per exemple: "28_OCT_2019 20h 00m 26s"
- La gràfica dels valors enregistrats del pols en un determinat període de temps i un dial que finalitza en un punt (amb un diàmetre més gran) de la gràfica i què a la banda dreta l'acompanya el valor del pols assolit en aquest instant.
- Per cada zona, per exemple: 50% = 112♥, 70% = 135♥, 80% = 146♥, 100% = 169♥ = FCmax., i 110% = 181♥, el temps que ha estat a cada zona, p.ex:
 - zona 50 % = 10' 13"
- La gràfica dels valors enregistrats de la velocitat en un determinat període de temps i un dial que finalitza en un punt (amb un diàmetre més gran) de la gràfica i què a la banda dreta l'acompanya el valor de la velocitat assolit en aquest instant.
- Per cada interval de velocitat (0-15, 15-25, 25-35, 45-60 o superior, el temps que ha estat a cada interval, p.ex.:
 - Interval 0-15 = 5' 10"



- La gràfica del recorregut fet, amb un **punt** que identifica la posició de l'usuari en aquell instant del temps.
- Els quilòmetres realitzats: **35,157 kms**
- El temps transcorregut des de l'inici: **0h 10' 12"**
- La distància recorreguda des de l'inici: **1,270 kms**
- El temps total del recorregut: **1h 30' 24"**
- Del quilòmetre que toca: Km 0 a 1, el temps en fer-lo: **2' 32"** i la velocitat mitjana: **23,6 km/h**
- La velocitat mitjana de tot el recorregut: **28,5 km/h**
- Les coordenades del punt del recorregut en aquest instant. **Coord: 41.313095 2.095215**
- La velocitat màxima assolida Vmax: **46.57 km/h**
- La freqüència màxima assolida: **FCmax: 180 ♥**
- Cas d'ús [▶](#)
- Implementació [▶](#)
- Test [▶](#)

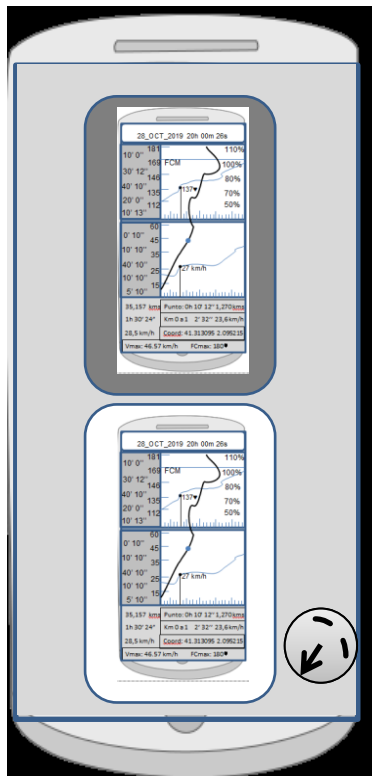
Si fem Slide finger la pantalla quedarà animada i les gràfiques del pols i la velocitat avançaran lateralment de manera automàtica i el punt de les coordenades es desplaçarà al llarg del recorregut.

El conjunt de valors que defineixen un instant en el temps també s'actualitzaran.

Figura 37. Wireframe Pantalla Llista Gràfica Sessio

4.15 Pantalla Llista Miniatures Fotos Δ

Pantalla Llista Miniatures Fotos.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi l'ítem **“Miniaturas Fotos”**. Compleix una part del requeriment nº 1 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla permet:

- Fer slide finger i tap en els de la foto de la gràfica d'una sessió.
- Sortir de l'app.

Quan fem tap, la miniatura s'augmentarà i passarà a ocupar tota la pantalla.

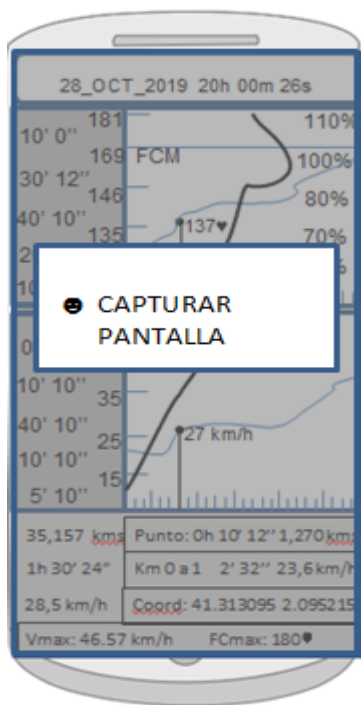
L'ítem clicat quedarà marcat per quan fem back i així saber què és el que havíem clicat.

- Cas d'ús ▶

Figura 38. Wireframe Pantalla Llista Miniatures fotos Sessions

4.16 Pantalla Menú Contextual Sessió Δ

Pantalla Menú Contextual Sessió.



Pantalla que veurà l'usuari quan premi prolongadament l'ítem amb el nom de la sessió”. Compleix una part del requeriment nº 1 descrit al punt 1.2

La interactivitat d'aquesta pantalla consistirà en fer tap en l'ítem “Capturar pantalla”.

- Cas d'ús ▶

Figura 39. Wireframe Pantalla Menú Contextual Sessions

5. Avaluació. Definició dels casos d'ús ▲

En base al prototipat efectuat podem dissenyar els casos d'ús presentant-los en un diagrama UML.

5.1 Diagrama UML casos d'ús ▲

En aquest diagrama només trobarem un actor que és l'usuari de l'aplicació.

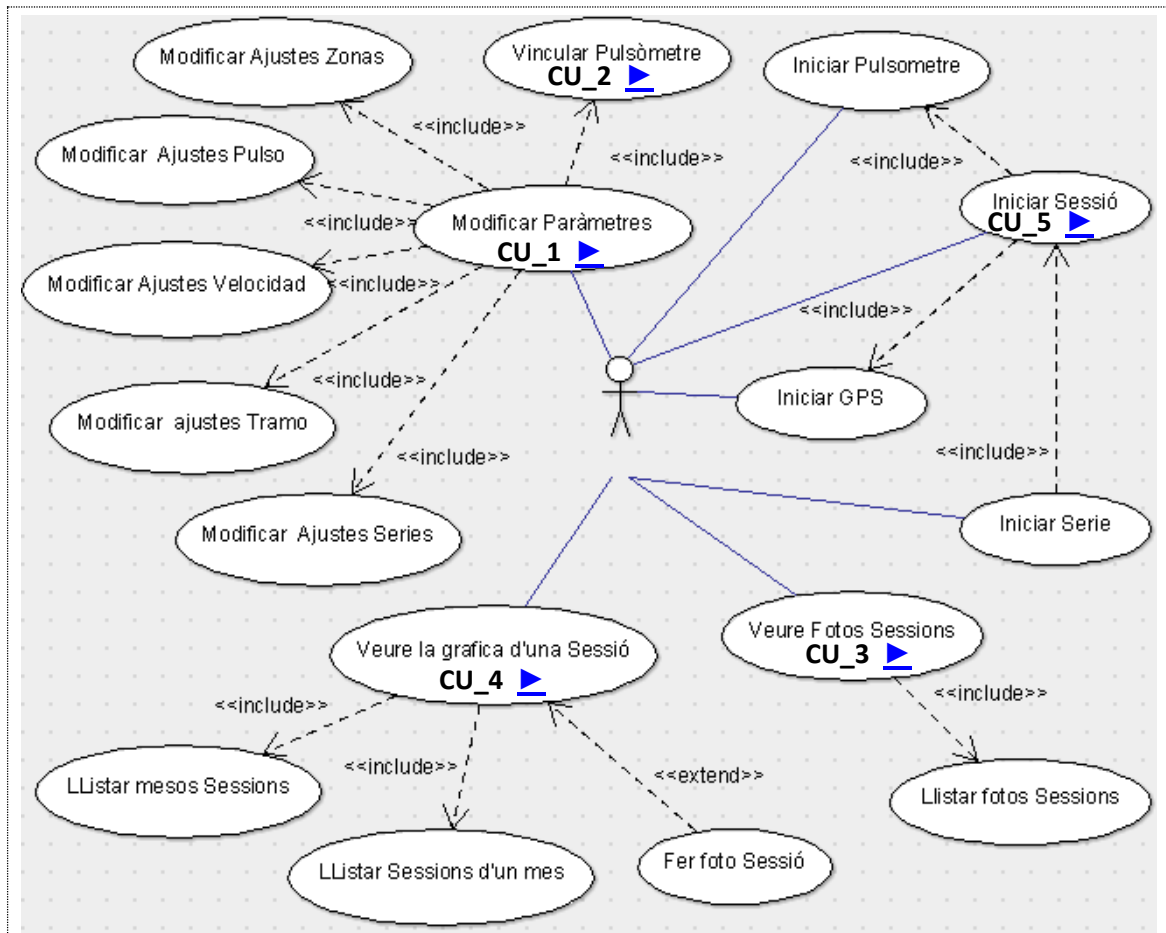


Figura 40. Diagrama UML Casos d'ús

5.2 Casos d'ús [△](#)

Tot seguit especificarem els casos d'ús més rellevants on l'actor és l'usuari.

5.2.1 Cas d'ús: Modificar Paràmetres [△](#)

Cas d'ús: Modificar Paràmetres ▶	
id	CU_1
Actors	Usuari.
Precondicions: Iniciar l'app. Donar permisos sol·licitats.	
Flux:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer tap a la icona del <u>menú lateral</u>. 2. Fer tap en l'ítem "Ajustes". Prototip ▲ 3. Fer tap en l'ítem de l'avís que volem modificar. Prototip ▲ 4. Modificar els paràmetres que mostren interactivitat. 5. Fer tap en el botó "Activar/desactivar" 6. Fer tap en el botó "Save". 	
Postcondicions:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La zona de la pantalla d'informació, mostra l'estat de l'avís (activat/desactivat) i el valor actual de tots els paràmetres que es poden modificar. 2. El sistema ha serialitzat les noves dades. 3. En fer back, veurem en l'ítem corresponent, un resum de les dades modificades. 4. Detall del test ▶ 	

[Figura 41.](#) Cas d'ús Modificar Paràmetres

5.2.2 Cas d'ús: Vincular Pulsòmetre [△](#)

Cas d'ús: Vincular Pulsòmetre ▶	
id	CU_2
Actors	Usuari.
Precondicions: Iniciar l'app. Donar permisos sol·licitats. Tenir el Bluetooth activat.	
Flux:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer tap a la icona del menú lateral, 2. Fer tap en l'ítem "Ajustes", 3. Fer tap en l'ítem "Vincular Pulsòmetre" 4. Fer tap en el botó "Acceptar" 	
Flux alternatiu:	
<ol style="list-style-type: none"> 4. Fer tap en el botó "Ignorar i continuar" 5. Fer tap en el botó "Acceptar" 	
Postcondicions:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. L'ítem "Vincular Pulsòmetre" mostra, en el resum de dades, la marca del pulsòmetre vinculat i l'adreça MAC. Prototip ▲ 2. El sistema a serialitzat les noves dades. 3. Detall del test ▶ 	

[Figura 42.](#) Cas d'ús Vincular Pulsòmetre

5.2.3 Cas d'ús: Veure Foto Sessió [△](#)

Cas d'ús: Veure Foto Sessió ▶	
id	CU_3
Actors	Usuari.
Precondicions: Iniciar l'app. Donar permisos sol·licitats.	
Flux:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer tap a la icona del menú lateral, 2. Fer tap en l'ítem "Miniaturas Fotos", 3. Fer desplaçament de la llista de fotos. 4. Fer tap en la miniatura que volem ampliar. Prototip ▲ 	
Postcondicions:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A la pantalla hi tenim la foto de la miniatura que hem clicat. 	

Figura 43. Cas d'ús Veure Foto Sessió

5.2.4 Cas d'ús: Veure Gràfica Sessió [△](#)

Cas d'ús: Veure Gràfica Sessió ▶	
id	CU_4
Actors	Usuari.
Precondicions: Iniciar l'app. Donar permisos sol·licitats.	
Flux:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer tap a la icona del menú lateral, 2. Fer tap en l'ítem "Listar Sesiones", 3. Fer tap en l'ítem del mes i any del qual volem veure la gràfica. 4. Fer tap en l'ítem del nom de la sessió. 	
Flux alternatiu:	
<ol style="list-style-type: none"> 5. A la gràfica, en el nom de la sessió, fer tap prolongat. 6. Fer tap en "Capturar Pantalla". Prototip ▲ 	
Postcondicions:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A la pantalla hi tenim la gràfica de la sessió. Prototip ▲ 2. La foto de la sessió ha quedat emmagatzemada. 3. Detall del test ▶ 	

Figura 44. Cas d'ús Veure Gràfica Sessió

5.2.5 Cas d'ús: Iniciar Sessió △

Cas d'ús: Iniciar Sessió ▶	
id	CU_5
Actors	Usuari.
Precondicions:	Iniciar l'app. Donar permisos sol·licitats. Tenir la localització i el Bluetooth activats.
Flux:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fer tap a la icona del menú emergent. 2. Fer tap en l'ítem "Iniciar SESSIÓ". Prototip ▲ 3. Detall del test ▶
Flux alternatiu:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Fer tap en l'ítem "Iniciar GPS". 2. Fer tap en l'ítem "Iniciar PULSO". 2. Fer tap en l'ítem "Iniciar SERIE".
Postcondicions:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El menú desapareix, el GPS i el Pulsòmetre s'han activat. 2. El sistema a cada segon serialitza les dades recollides.

[Figura 45.](#) Cas d'ús Iniciar Sessió

6. Avaluació. Disseny de l'arquitectura △

Tot seguit descriurem el patró de disseny que utilitzarem i el detall de les variacions que aplicarem.

6.1 Arquitectura. Patró MCV △

La arquitectura que considerem més adient per a dur a terme el disseny és fer servir el paradigma **Model-Vista-Controlador** ([9]).

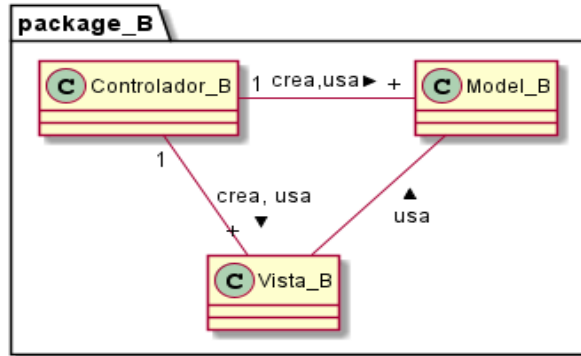
Amb el **model** gestionarem l'accés a les dades, la seva manipulació i distribució cap a la/les vistes i als altres models del sistema que ho necessitin.

Amb el **controlador**, atendrem la interacció amb l'usuari i amb el sistema, utilitzarem el model i escoltarem a les vistes.

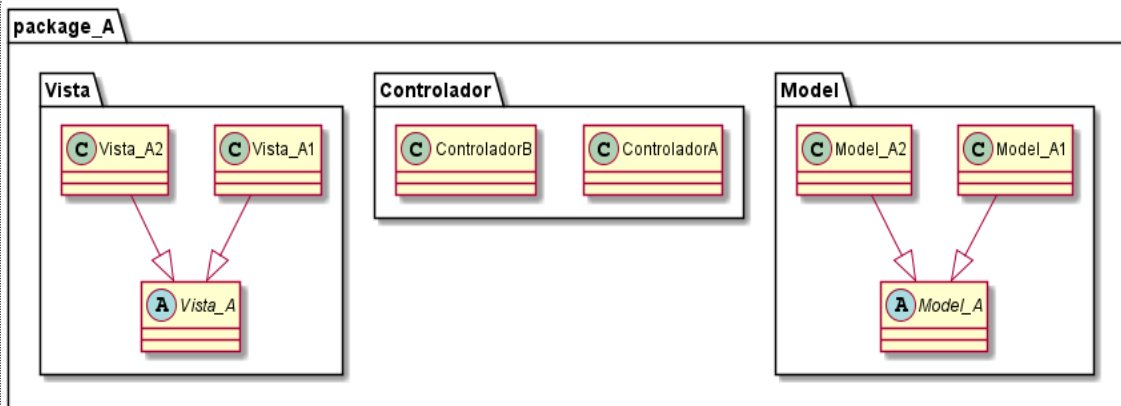
Amb la **vista**, construirem les interfícies d'usuari i parlarem, amb el model per a demanar-li o entregar-li les dades, i amb el controlador quan sigui necessari.

En la nostra arquitectura farem agrupacions del codi per mitja de **packages**, cada package tindrà el seus MVC, d'aquesta manera modelarem els comportaments a nivell de package, per tant, qualsevol controlador de qualsevol package ha de tenir un comportament similar i resoldre situacions similars. Un esquema de tot això és:

En aquest esquema detallem com serà la relació entre les classes d'un package amb una arquitectura MVC.



En aquest esquema detallem com serà l'arquitectura d'un package que contingui codi amb comportaments similars i que alhora puguem agrupar en altres packages.



Un altre comportament a destacar és que un controlador o model d'un package, podrà usar el model o controlador d'un altre package.

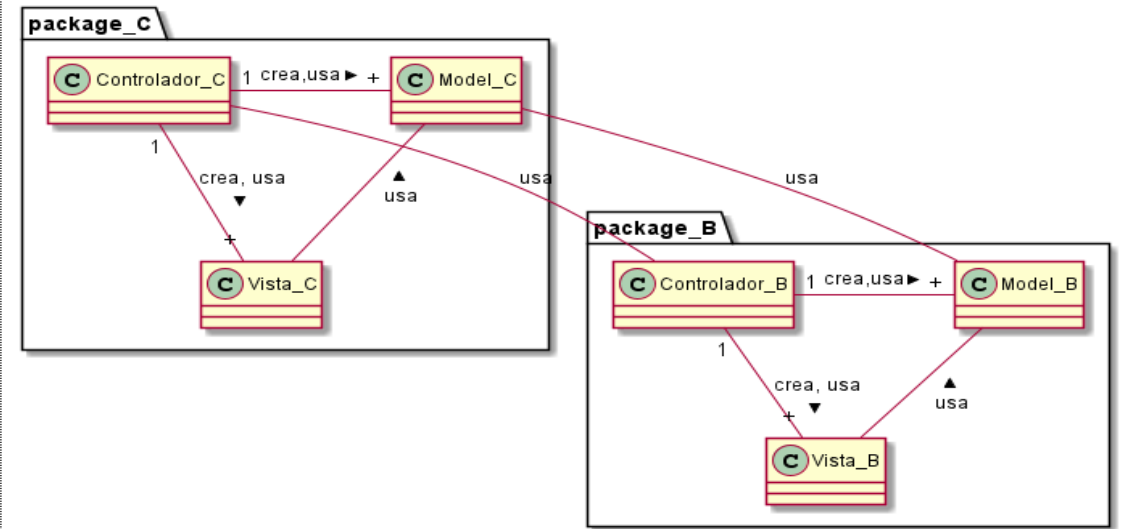


Figura 46. Diagrama UML Arquitectura MVC de l'app

6.1.1 Components de l'aplicació Δ

Com ja hem dit, farem agrupacions del codi per mitjà de **packages**. L'app disposarà dels següents packages:

1. **Package principal.** Contindrà la classe **MainActivity** que tindrà el rol de controlador i la classe **SortirAppVista** per a mostrar el diàleg de sortida de l'aplicació quan haguem iniciat una sessió.
2. **Package model.** Contindrà la classe **BD_App** que actuarà de base de dades de l'app. També contindrà la classe **Utils** per a gestionar temes com el format de les dades.
3. **Package notificacions.** Contindrà els controladors per a gestionar les notificacions sònores. **NotificacionsControlador** i **SoiVeuControlador**.
4. **Package gps.** Contindrà tres subcarpetes (**model, vista, controlador**) per a classificar les classes que farem anar. Per a gestionar tot el relacionat amb la localització, contindrà les classes **PosicioControlador, PosicioModel** i **PosicioVista**, per abstraure el concepte d'un recorregut i tractar-lo com una entitat, tindrà les classes:
 - **RecorregutControlador, Recorregut Model** i **Recorregut Vista**
 - La classe **AturadaModel** que ens ha de permetre gestionar la situació en què l'usuari s'ha aturat.
 - La classe **TramModel** per a implementar el concepte de ritme.
5. **Package pulsòmetre,** per a gestionar tot el relacionat amb el pulsòmetre, contindrà:
 - Les classes **PulsòmetreControlador, PulsòmetreModel** i **PulsòmetreVista**.
 - La classe **Service** per a implementar la comunicació amb el pulsòmetre.
 - El package **escàner** per a gestionar la situació en la qual hem de vincular un pulsòmetre amb les classes **EscanerControlador, EscanerModel** i **EscanerVista**.
6. **Package opcions,** aquí gestionarem el menú "**Ajustes**" i les pantalles relacionades, contindrà un package per cada un dels components del paradigma MCV:
 - Package **model**, contindrà la classe abstracta **AbsOpcionsModel** i les classes: **MenuOpcionsAdaptador, MenuOpcionsModel, OpcionsPolsModel, OpcionsZonesModel, OpcionsTramModel, OpcionsVelocitatModel,** i **OpcionsSèriesModel**.
 - Package **vista**, contindrà la classe abstracta **AbsOpcionsVista** i les classes: **MenuOpcionsVista, OpcionsPolsVista, OpcionsZonesVista, OpcionsTramVista, OpcionsVelocitatVista,** i **OpcionsSèriesVista**.
 - Package **controlador**, contindrà dos controladors, un per a les opcions **MenuOpcionsControlador** i un altre per a la resta de pantalles **OpcionsControlador**
7. **Package sessió,** per a implementar el concepte d'una sessió i d'una sessió de sèries, contindrà les classes **SessioControlador** i **SèriesControlador**

(en la subcarpeta controlador) i **SessioModel**, **SèriesModel** (en la subcarpeta model)

8. **Package sessionsfetes**, aquí gestionarem les dades obtingudes durant una sessió per tal de construir la gràfica de les sessions que l'usuari ha anat fent, ens caldrà un package per cada element del patró MCV:
- Package **model**, contindrà les classes **MenuSessionsModel**, **MenuSessionsAdaptadorNomMesos**, **FotosAdaptador**, **MenuSessionsAdaptadorNomSessions**, **SessioTriadaModel**, **GraficaModel**, **GraficaViewModel** i **FotosModel**.
 - Package **vista**, contindrà les classes: **MenuSessionsVista**, **SessioTriadaVista**, **GraficaViewVista** i **FotosVista**.
 - Package **controlador**, contindrà les classes: **MenuSessionsControlador**, **SessioTriadaControlador** i **GraficaViewControlador**.

Mostrem tot seguit el diagrama de packages de l'app i de les relacions d'ús

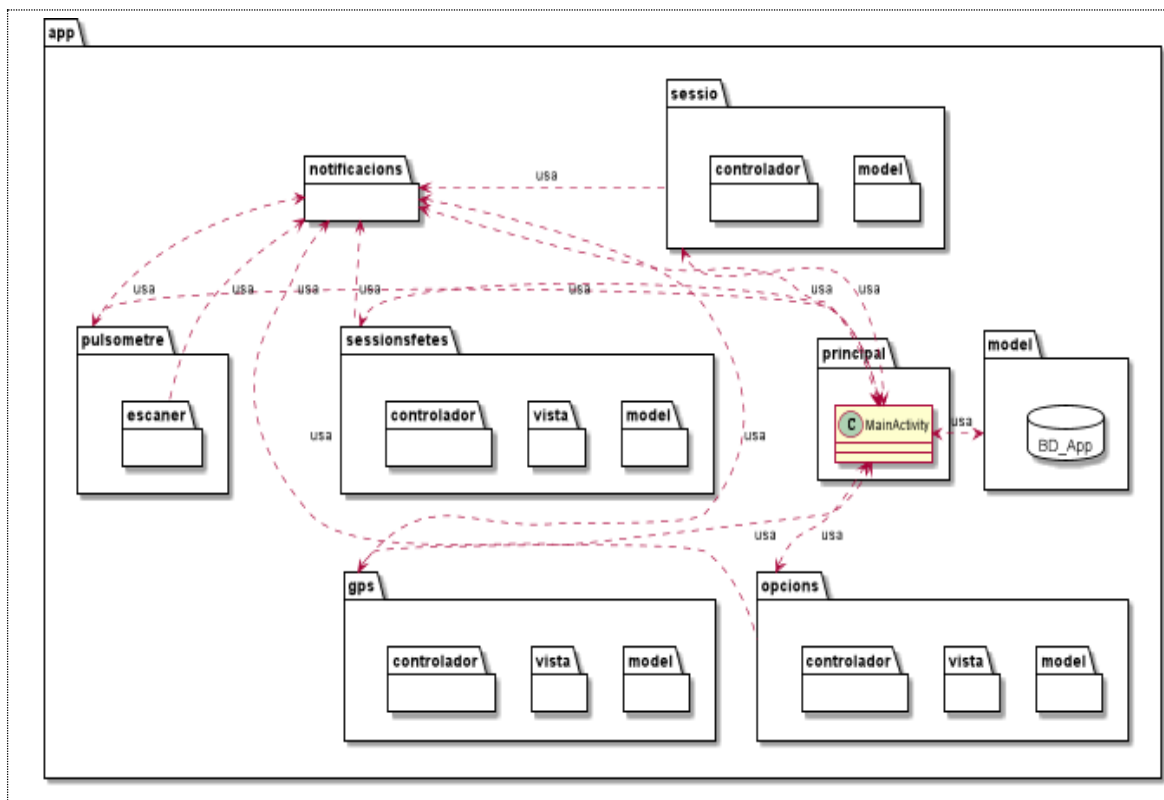


Figura 47. Diagrama de components de l'app

6.2 Disseny Base de dades Δ

En la nostra app, les dades persistents que pot modificar l'usuari, tindran un valor per defecte, ja que això també ajudarà a l'experiència d'usuari alhora

de modificar-les i estaran emmagatzemades en el propi telèfon. Per aconseguir-ho utilitzarem l'API SharedPreferences ([10]).

Dissenyarem un package que anomenarem **model** que inclogui una classe que gestioni l'accés a un objecte SharedPreferences que anomenarem **BD_2020**.

Respecte de les dades capturades per l'aplicació, farem ús d'arxius:

- Per a l'emmagatzematge de les captures de pantalla, de la gràfica d'una sessió, usarem una carpeta anomenada "**FOTOS**" i els arxius tindran l'extensió **.png**.
- Per a l'emmagatzematge de les dades capturades pel Gps i pel pulsòmetre usarem per a cada mes i any una carpeta anomenada amb la concatenació de l'any, un guió baix i les 3 primeres lletres en majúscula de nom del mes, p.ex. **2019_SEP**. Els arxius tindran l'extensió **.csv**.
- Els arxius **.csv**, contindran els registres dels valors assolits en cada segon que estigui funcionant l'app. Cada registre tindrà el següent format :
 - **[Pols]; [Velocitat]; [longitud]; [Latitud] => (0;0.001;0;0)**

El nom de l'arxiu serà una concatenació de: el dia la sessió, guio baix, de les 3 primeres lletres en majúscula del mes, punt, l'any, blanc, hora, blanc, minut, blanc, segon, p.ex. **02_DIC.2016 20h 15m 24s.csv** d'aquesta manera ens assegurem que una sessió tindrà un nom únic.

Presentem el diagrama UML d'aquest package. Com que a què el nombre de variables és considerable, només presentem una part dels mètodes, entre altres, tenim tots els setters i getters de les variables que presentarà la pantalla "**Ajustes Sèries**"

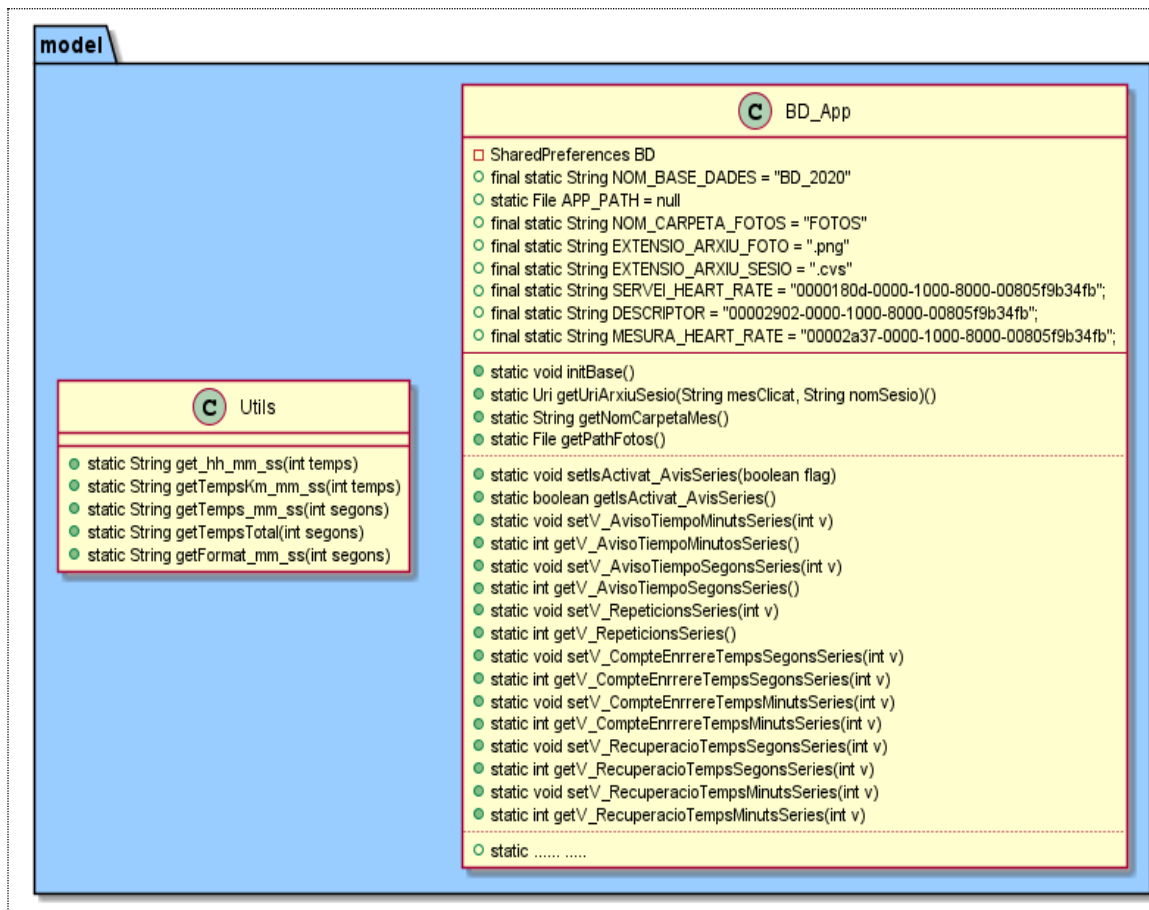


Figura 48. Diagrama UML package model.

6.3 Diagrama UML de les classes de l'app Δ

Tot seguit, mostrarem els diagrama de classes que contenen els diferents paquets i les relacions amb els altres paquets.

6.3.1 Diagrama package principal Δ

En aquest package gestionem l'inici de l'app i la sortida de l'app. Conté les classes **MainActivity** i **SortirAppVista**.

MainActivity és l'activity principal i l'única de l'app, gestiona els menús i és comunica amb la restà de paquets per tal de construir la pantalla inicial. Conté una classe interna **FerCadaSegon**. Aquesta classe gestiona les tasques que volem fer cada segon :

- Gravar les dades recollides del pulsòmetre (pols) o/i gps (velocitat, longitud i latitud)
- Refrescar la pantalla amb les dades noves si és que l'usuari la té visible.
- Activar els diferents flags per a què l'usuari rebi les notificacions de veu en funció de com les hagi programat.

Mostrem un diagrama resumit d'aquest package:

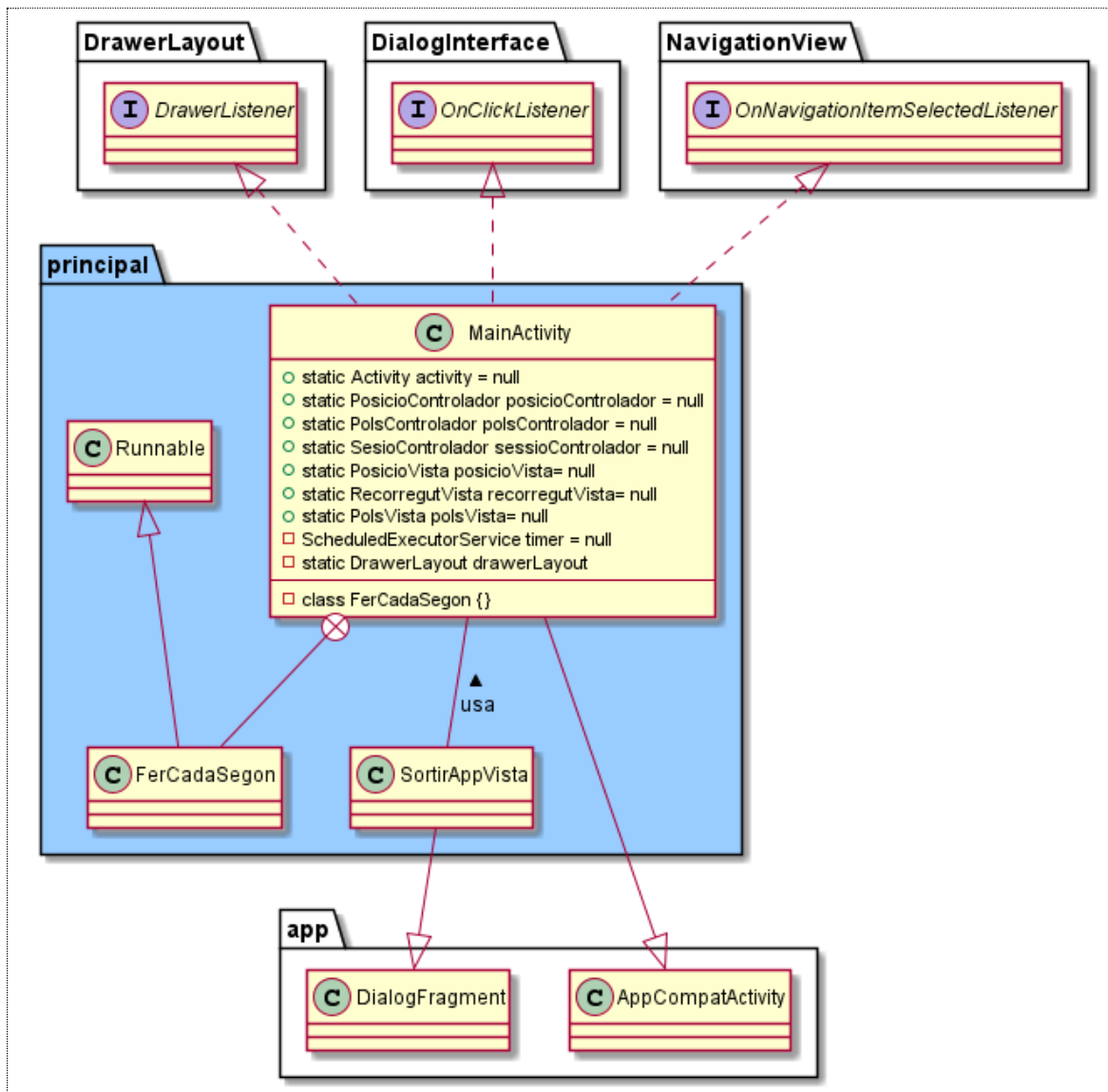


Figura 49. Diagrama UML package principal

6.3.2 Diagrama package gps Δ

En aquest package gestionem les funcionalitats relacionades amb la localització i amb un recorregut. Constarà dels packages **model vista i controlador**.

Per a la localització contindrà les classes: **PosicioModel, PosicioVista i PosicioControlador**.

Considerem un recorregut com la distància recorreguda durant un determinat espai de temps al llarg d'un determinat nombre de punts de localització, per tant, podrem fer càlculs i obtenir les dades que ens interessin. Per a dur a terme la gestió, implementarem les classes:

- **RecorregutControlador, RecorregutVista, RecorregutModel.**

- La classe **AturadaModel** que ens ha de permetre gestionar la situació en què l'usuari s'ha aturat.
- La classe **TramModel** per a implementar el concepte de ritme.

Un diagrama resumit UML amb les classes que conté i les relacions entre elles és:

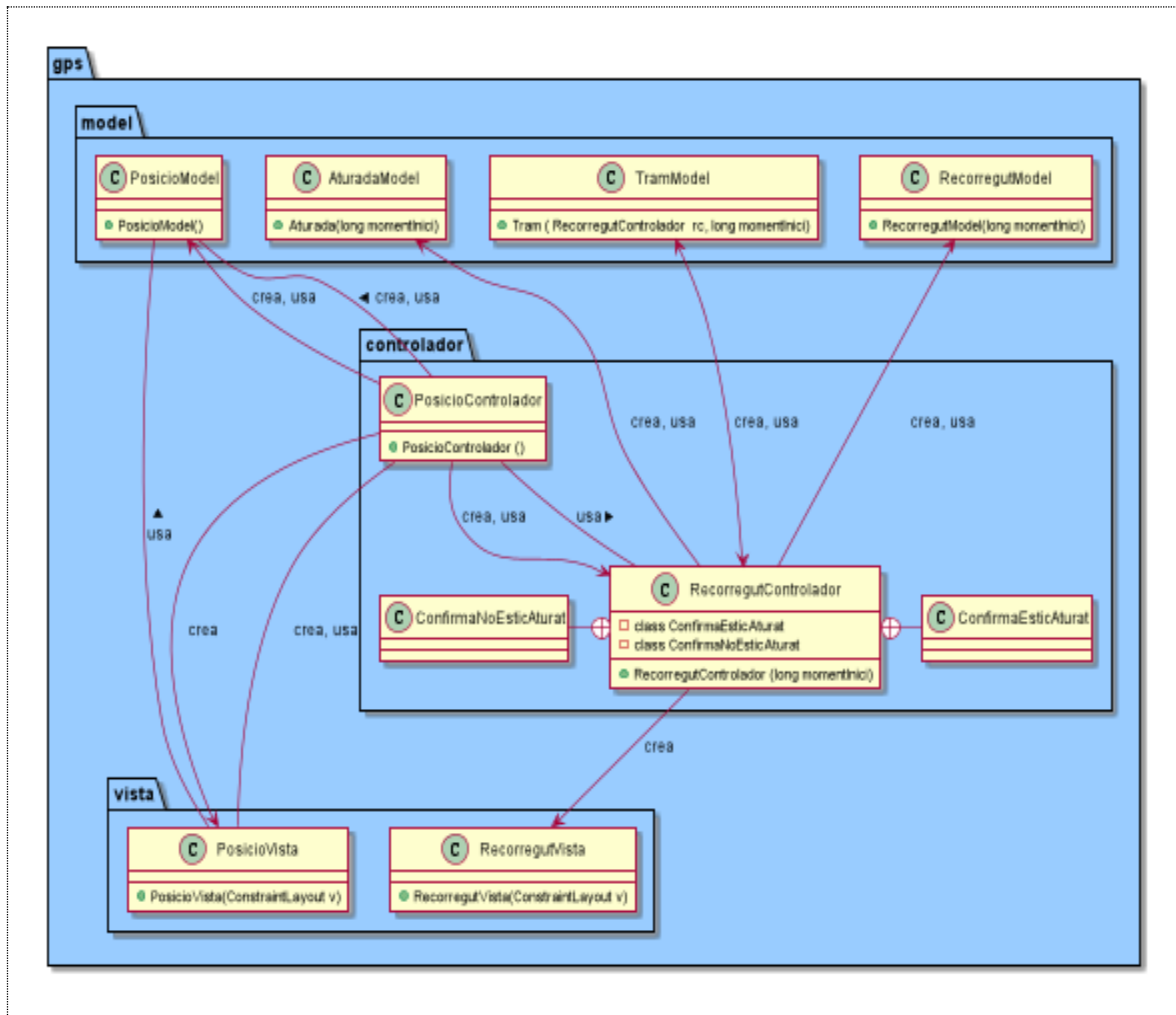


Figura 50. Diagrama UML package gps

6.3.3 Diagrama package pulsòmetre Δ

En aquest package gestionem les funcionalitats relacionades amb el pulsòmetre. Contindrà les classes: **PolsModel**, **PolsVista**, **PolsControlador** i la classe **Service** per a implementar la comunicació amb el pulsòmetre.

Per a gestionar tot el relacionat amb la detecció del pulsòmetre, i la interacció amb l'usuari alhora de vincular-lo, crearem un package intern anomenat package **escàner**. Contindrà les classes: **EscanerModel**, **EscanerVista**, **EscanerControlador**

Els diagrames UML resumits són:

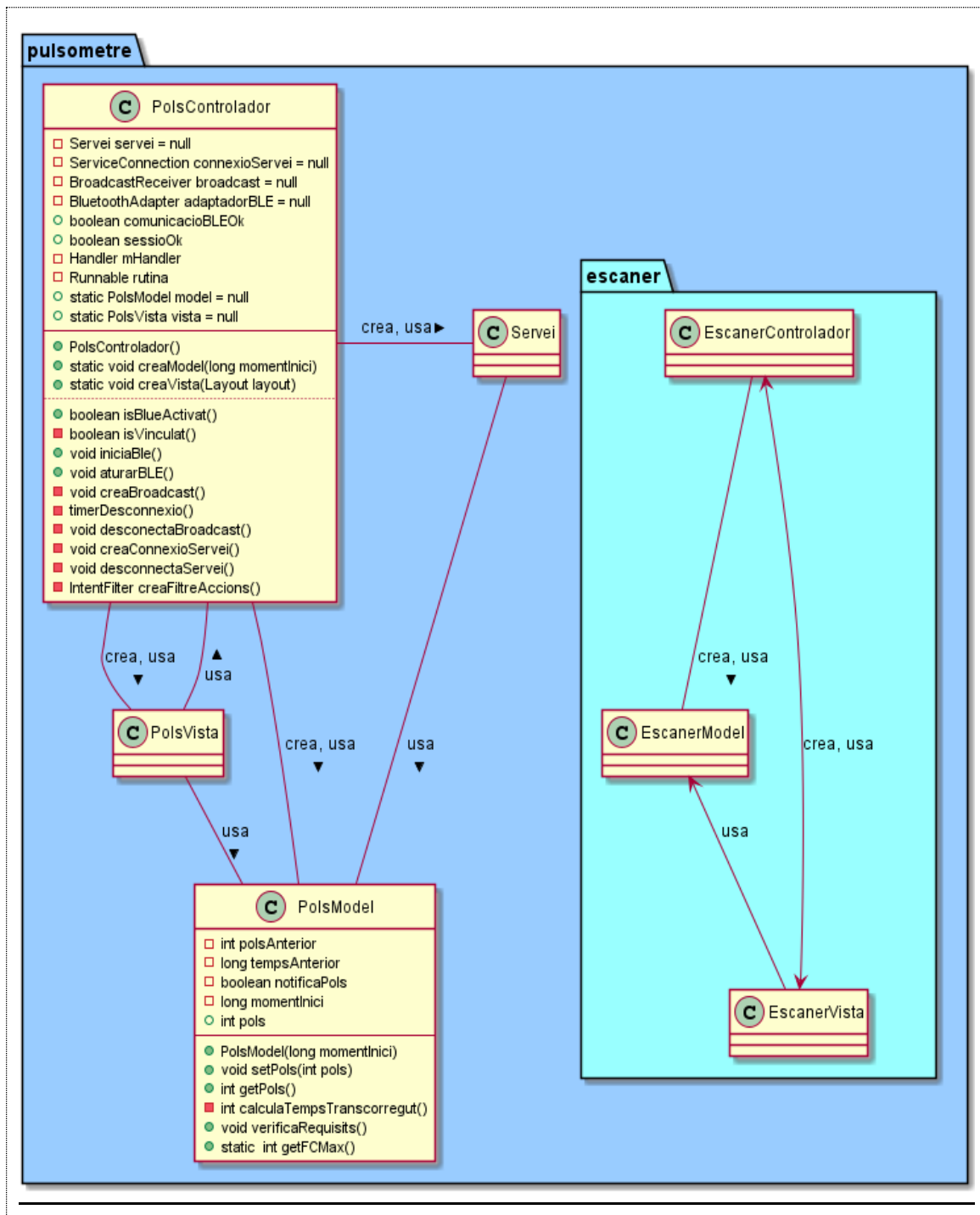


Figura 51. Diagrama UML package pulsòmetre

6.3.4 Diagrama package opcions Δ

En aquest package gestionarem tot el relacionat amb el menú de les opcions “**Ajustes**” i les pantalles a les quals podem arribar.

Mostrem el diagrama de les classes que gestionen la pantalla “**Menu Ajustes**”. Dintre del package tenim una relació d’ús entre les classes: **MenuOpcionsModel**, **MenuOpcionsVista**, **MenuOpcionsControlador**, **MenuOpcionsAdaptador** i **OpcionsControlador**

MenuOpcionsVista, hereta de **DialogFragment**

Exteriorment, es relaciona amb els packages **principal**, **notificacions** **model (baseDades)** i **pulsòmetre**.

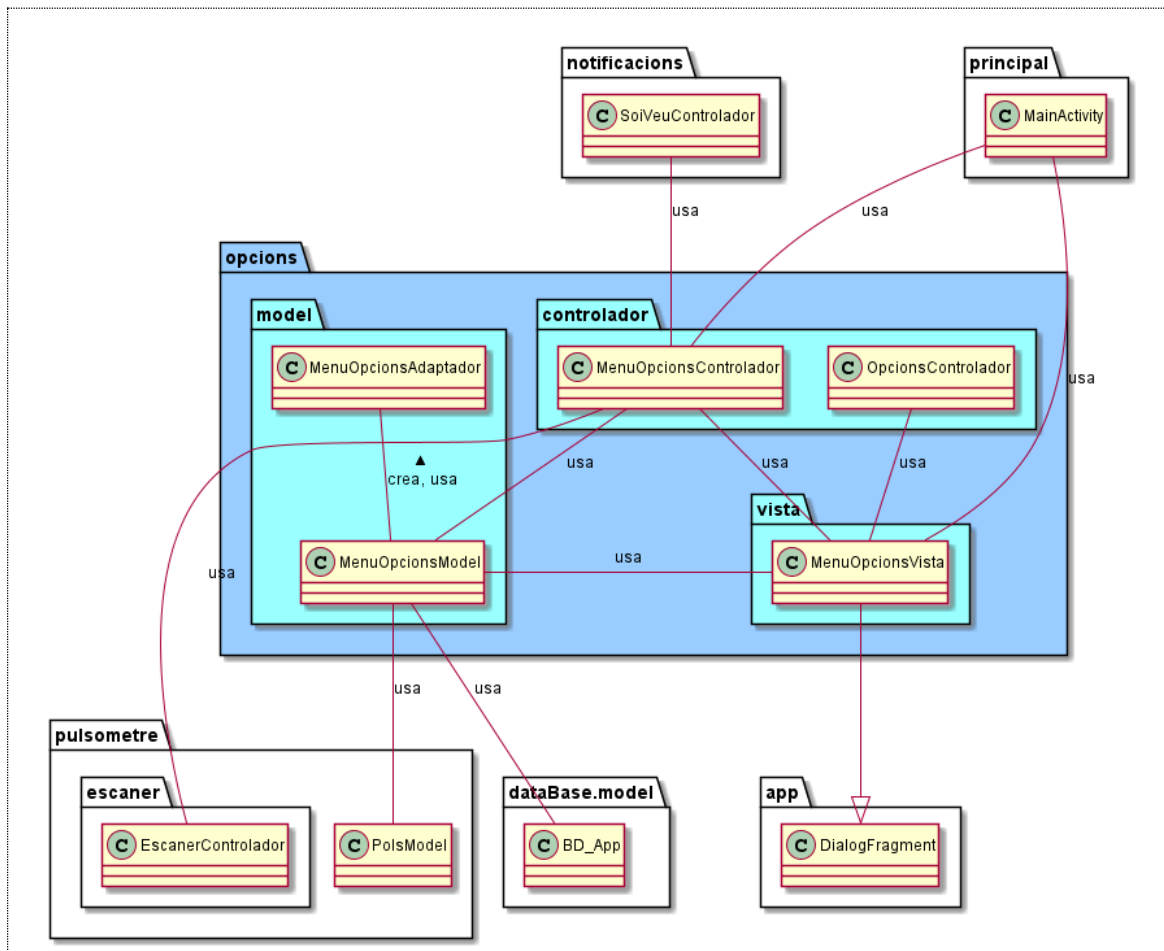


Figura 52. Diagrama UML package opcions, relació d'ús

Tot seguit, mostrem d'aquest package, la relació d'herència i implementació d'interfícies de cadascun dels packages interns **model**, **vista** i **controlador**.

Dissenyarem dues classes abstractes **AbsOpcionsVista** i **AbsOpcionsModel** per a definir:

- Mètodes comuns que cada classe implementarà en funció del seu context (polimorfisme).
- Mètodes genèrics que usaran les diferents classes que heretin.

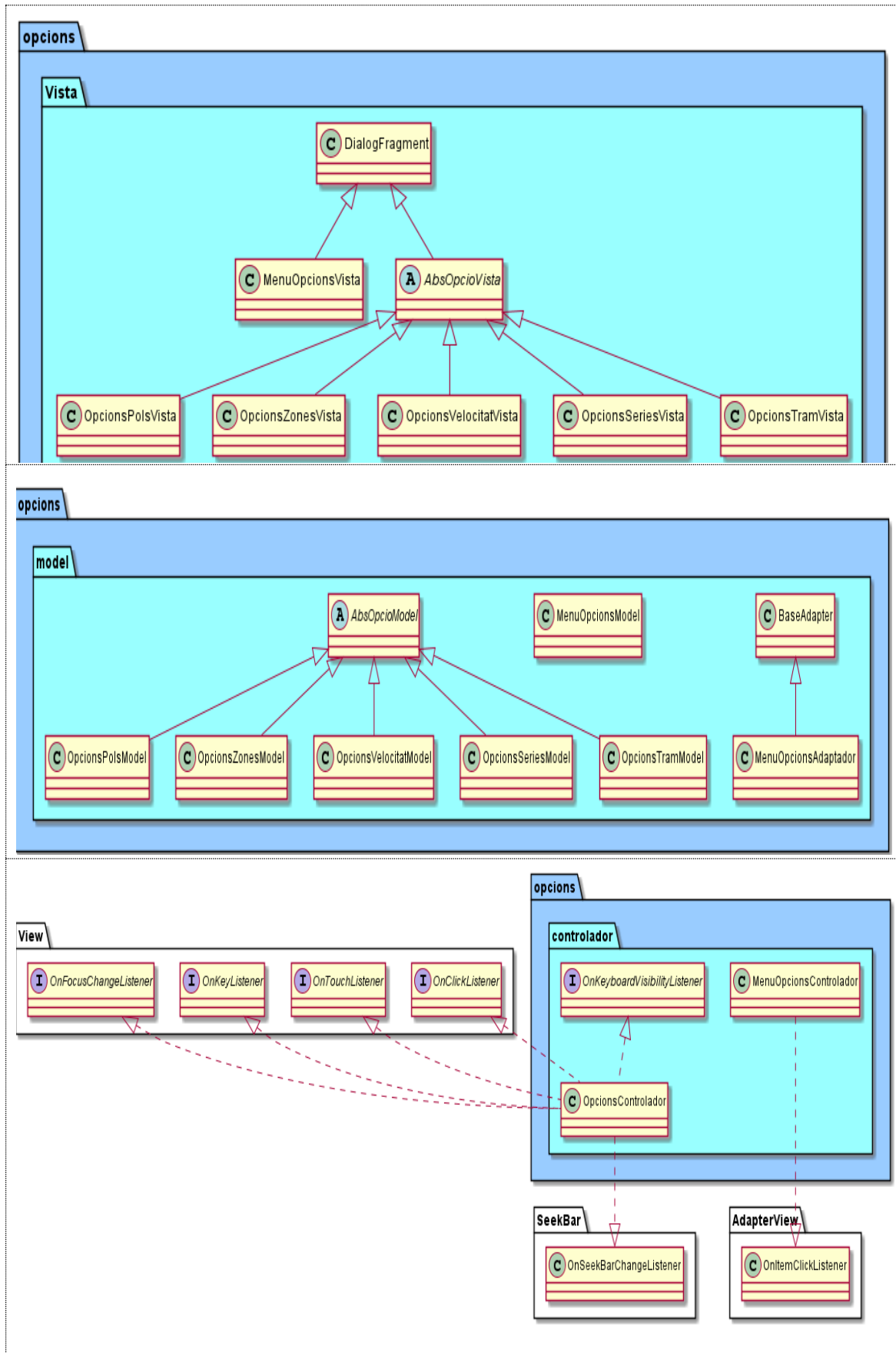
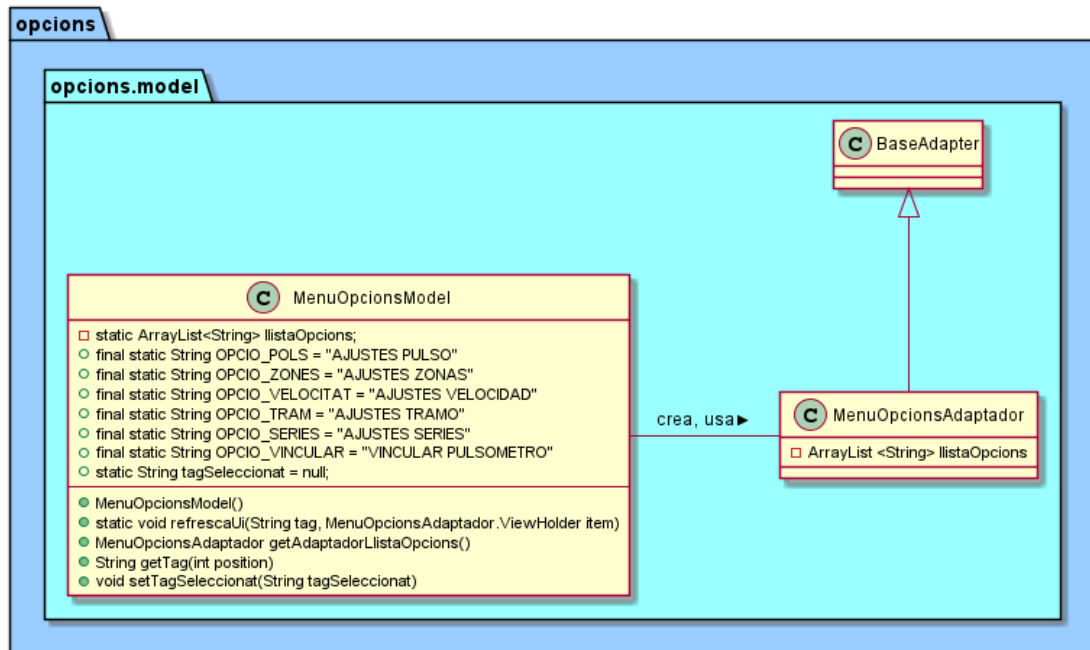


Figura 53. Diagrama UML package opcions, relació d'herència

Tot seguit mostrarem el detall d'alguna de les classes més interessants:

Classe MenuOpcionsModel



Classe OpcionsPolsModel

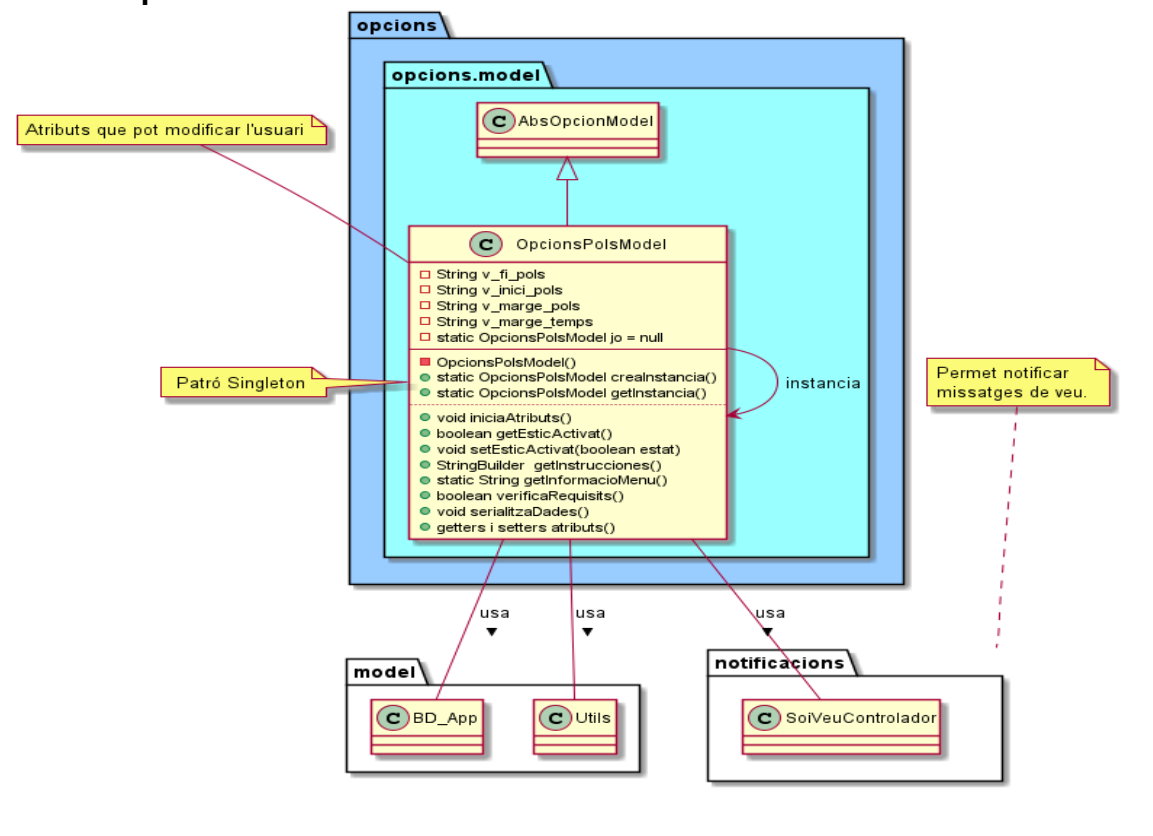


Figura 54. Detall classes package opcions

6.3.5 Diagrama package notificacions Δ

En aquest package agruparem les classes que gestionen la sincronització i la comunicació dels missatges de veu i els avisos acústics . Les classes són: **SoiVeuControlador** i **Notificacions controlador**. El diagrama UML de les classes és:

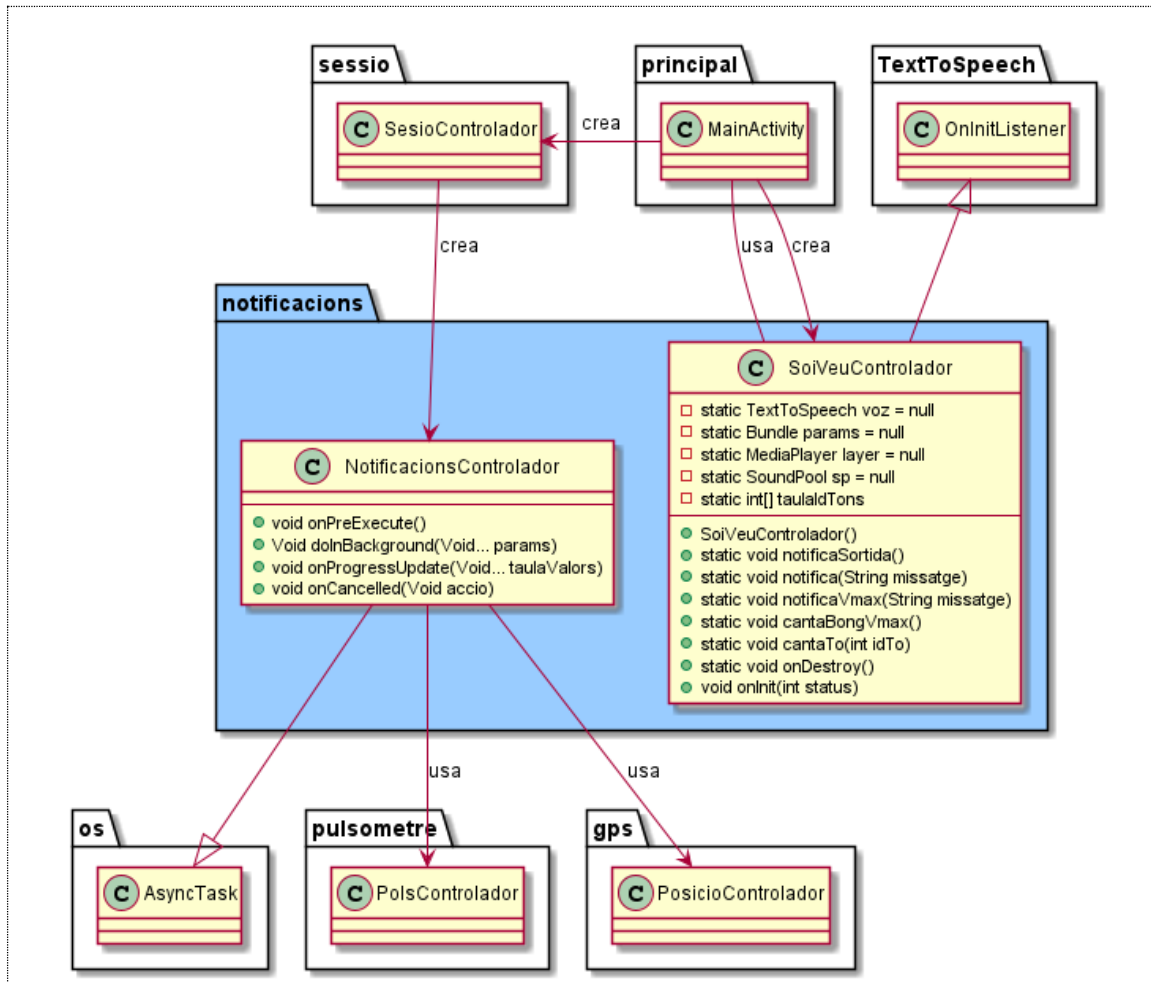


Figura 55. Diagrama UML package notificacions

6.3.6 Diagrama package sessió Δ

En aquest package reunim el codi relacionat amb l'abstracció d'una sessió. Una sessió queda iniciada quan l'usuari ha fet tap en alguna de les icones del menú: Iniciar SESSION, Iniciar GPS, Iniciar PULSO, Iniciar SÈRIES.

A partir d'aquest moment, cada segon es gravaran les dades que subministri el pulsòmetre o el GPS a un arxiu. Quan l'usuari vulgui sortir de l'aplicació o passi a segon pla, l'arxiu es desarà, si tornem del segon pla, recuperarem de nou aquest arxiu.

Usarem les classes: **SessioControlador**, **SessioModel**, **SèriesControlador** i **SèriesModel**.

El diagrama resumit de classes amb les relacions d'ús (per claredat, omet les relacions amb la base de dades i amb la MainActivity):

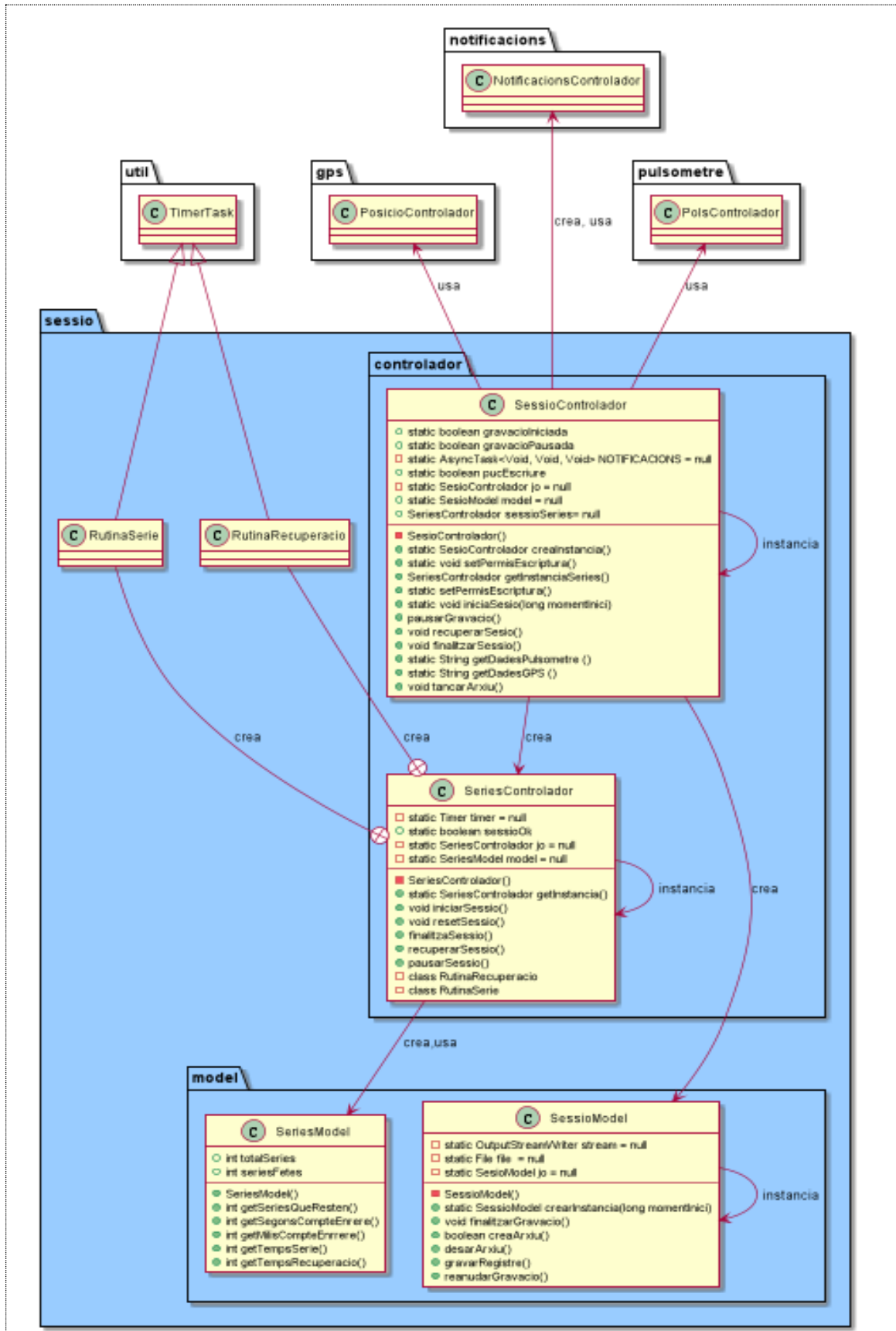


Figura 56. Diagrama UML package sessio

6.3.7 Diagrama package sessionsFetes Δ

En aquest package dissenyarem el cas d'ús en el qual l'usuari vol veure la gràfica d'una sessió feta. S'inicia en el al menú desplegable, en fer tap en "Listar Sesiones" anem a una nova pantalla i fem tap en l'ítem de la sessió que volem visualitzar, aquesta situació la gestionarem amb les classes:

MenuSessionsControlador, MenuSessionsModel, MenuSessionsVista, MenuSessionsAdaptadorNomMesos i MenuSessionsAdaptadorNomSessions.

Un cop ha triat la sessió, la gestió de la recuperació de les dades i la presentació en una nova pantalla la gestionarem amb les classes **SessioTriadaControlador, SessioTriadaModel, SessioTriadaVista**; amb **GraficaModel** farem la feina de recuperar i preparar les dades de la sessió i amb les classes **GraficaViewModel, GraficaViewVista i GraficaViewControlador** gestionarem la construcció i presentació de la gràfica.

Mentre visualitza la sessió, podrà fer tap prolongat en el nom de la sessió, amb això tindrà accés al menú contextual que li permetrà fer una captura de la pantalla que està visualitzant, per a més tard recuperar-la. Per dur a terme aquesta funcionalitat usarem les següents classes: **FotosAdaptador, FotosModel, FotosVista i FotosControlador.**

Tot seguit mostrem tres diagrames que detallen les relacions entre les classes, primer mostrem el diagrama UML resumit de les classes **SessioTriadaModel, SessioTriadaVista i SessioTriadaControlador.**

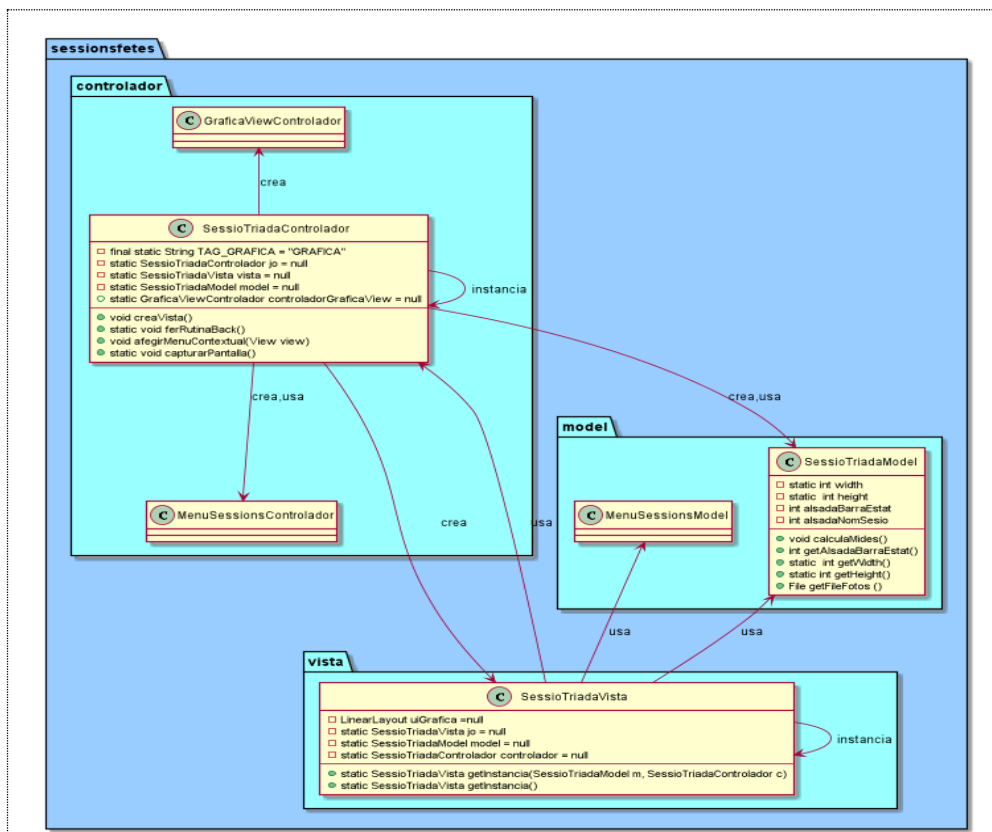


Figura 57. Diagrama UML package sessionsfetes 1

Diagrama UML de les classes **MenuSessionsControlador**, **MenuSessionsModel** i **MenuSessionsVista**.

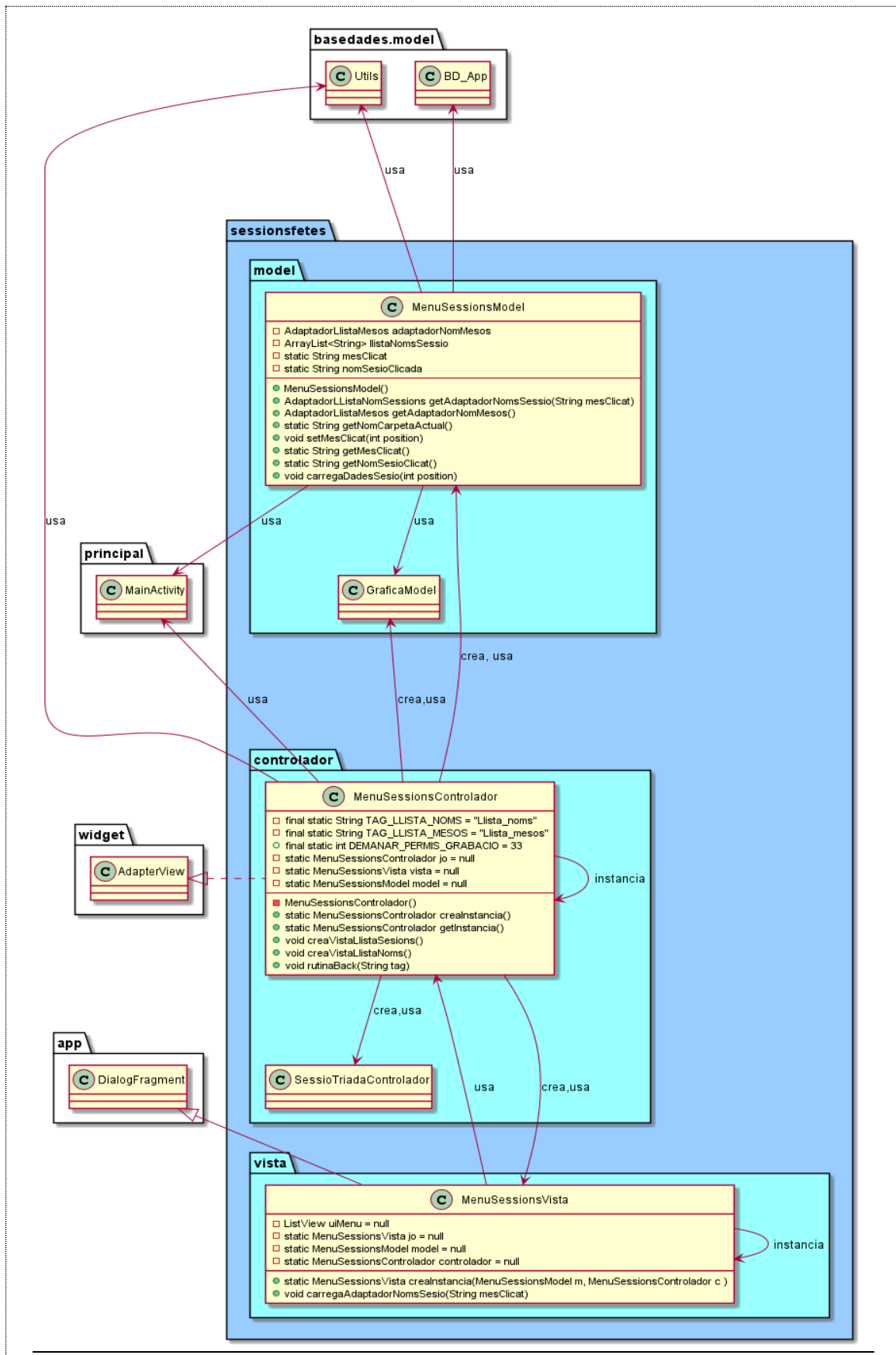


Figura 58. Diagrama UML package sessionsfetes 2

Diagrama UML de les classes **GraficaModel** , **GraficaViewModel**, **GraficaViewVista** i **GraficaViewControlador**

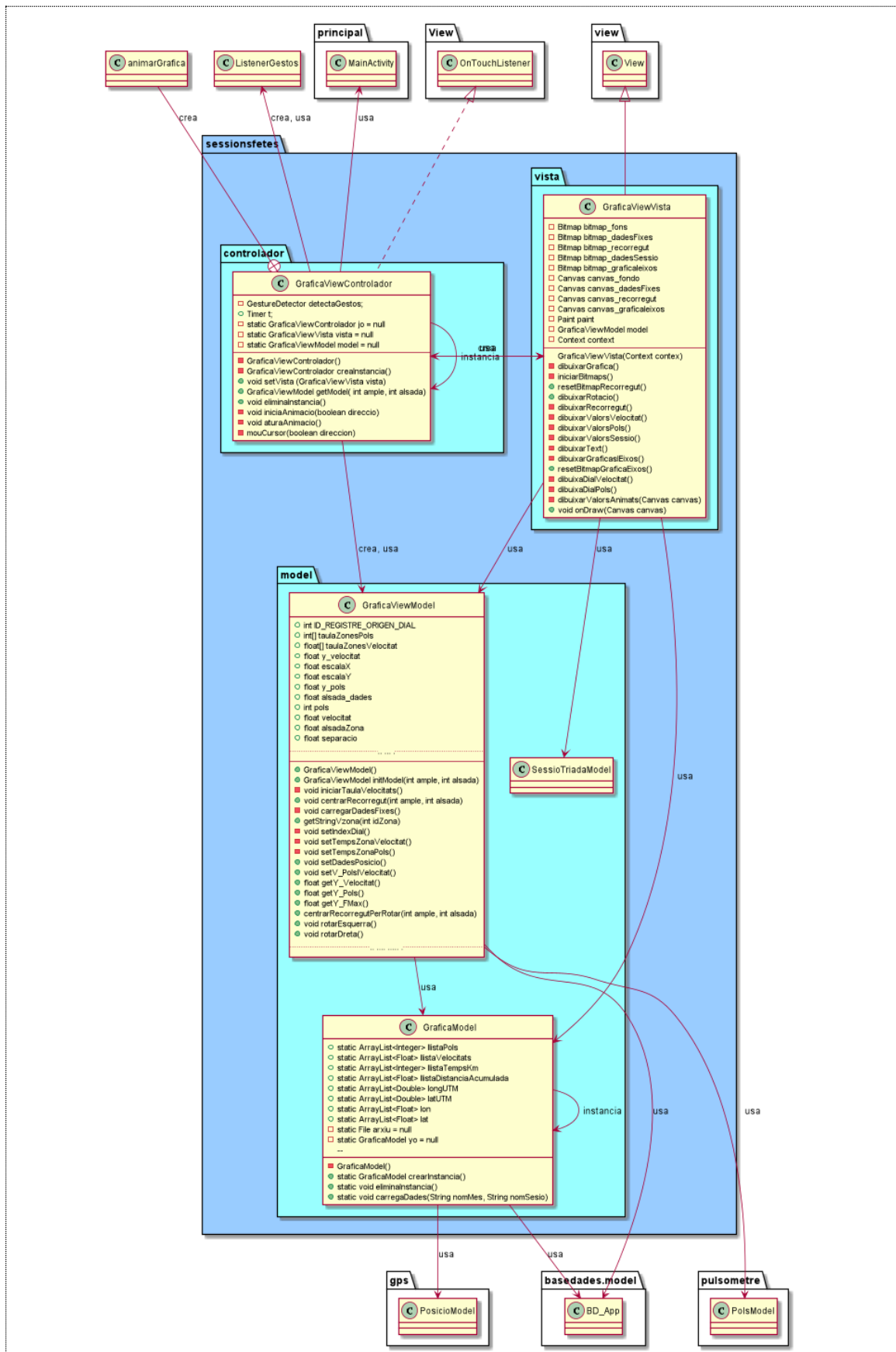


Figura 59. Diagrama UML package sessionsfetes 3

7. Implementació [▲](#)

La implementació la durem a terme fent ús del programari **androidstudio** ([9])v3.4.2 equipat amb **Gradle** v3.4.2 ([10])

Aprofitant les funcionalitats que ofereix **androidstudio**, anirem al menú, clicarem un nou projecte i seleccionarem l'opció "Navigation Drawer Activity". Ara, ell sistema ens ofereix un diàleg on, entre altres, posarem el nom de l'app: **Roller-35**, triarem l'api mínim: **API 23: android 6.0 (Marshmallow)** i com a llenguatge: **Java**, finalitzem i ja tenim el projecte creat amb tota l'estructura pròpia d'una App.

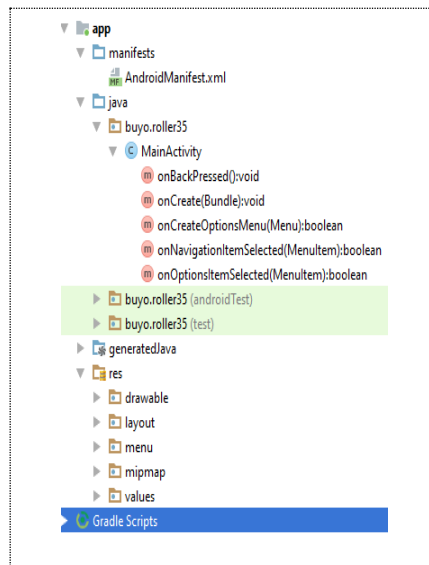


Figura 60. Resultat de crear el projecte en androidstudio

Tot seguit, connectarem a l'ordinador, un telèfon intel·ligent amb la depuració USB activada i farem **Run app**, si tot va bé l'app s'haurà instal·lat i executat en el telèfon. També implementarem un Virtual Device per anar capturant les pantalles implementades.

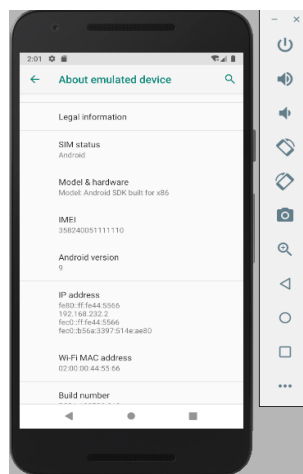



Figura 61. Captura Android Emulator

Requisits de la implementació a nivell general:

- 1 Aprofitarem les icones de Material Design ([11]) per a utilitzar-les de base i crear les nostres icones. Per exemple la icona de l'app >>>>> . Les trobarem a la carpeta **res/drawable**.
- 2 Totes les pantalles menys la gràfica estaran equipades amb un **FloatingActionButton** per a sortir directament de l'app.
- 3 Definirem els colors que usarem a l'app, els trobarem a la carpeta `res/values/colors.xml`:


```
<color name="secondaryColor">#0020EE</color> //Blau amb una mica de verd.
<color name="primaryColor">#FFFF00</color> // color groc.
<color name="primaryDarkColor">#c7cc00</color> // color groc fosc.
```

Amb "primaryColor" volem pintar tot allò que pot ser interactiu.
- 4 La pantalla sempre la volem vertical. Implementat al mètode `MainActivity.onCreate(Bundle savedInstanceState)`

```
setRequestedOrientation(ActivityInfo.SCREEN_ORIENTATION_PORTRAIT);
```
- 5 Quan iniciem l'aplicació escoltarem un so similar a un xiuuu.
- 6 Quan cliquem un ítem d'algun menú, el seu contingut quedarà embolcallat amb un color més fosc per a què quan fem back puguem veure què havíem clicat. Ho resoldrem implementant el selector :

drawable/selector_canvi_fons.xml

7.1 Implementació Pantalles menú lateral i emergent Δ

En aquest apartat, implementarem el codi necessari per a poder visualitzar els menús, les seves pantalles i la navegació : Menú drawer ► i menú emergent ▾ .

Modificarem el codi dels layouts que s'han generat en crear el projecte: **lui_app_barlayout.xml**, **ui_app_capsalera_drawer.xml**, **ui_app_drawer.xml**, **ui_app_principal.xml**, també implementarem l'estructura dels packages **principal** i **notificacions** i la part corresponent del codi de **MainActivity** i de la classe **SoiVeucControlador**.

Requisits de la implementació :

- 1 Dissenyar i implementar les icones relacionades amb aquestes dues pantalles. Les trobarem a la carpeta **res/drawable**.
- 2 Definir els colors que usarem a les pantalles. Ho farem a l'arxiu **values/colors.xml**
- 3 Quan fem tap a la icona del menú lateral o emergent i als seus ítems sentirem uns determinats tons. Quedarà implementat en la classe **SoiVeucControlador** en el mètode `cantaTo(int idTo)`.
- 4 El resultat de la implementació de les pantalles és:



Figura 62. Implementació pantalles menús

7.2 Implementació Pantalla Inici Δ

En aquest apartat, implementarem el codi necessari per a poder visualitzar la pantalla Inici ▶

Implementarem el codi del layout **ui_app_principal.xml**, també implementarem l'estructura dels packages **gps**, **pulsòmetre** i **recorregut** i el codi necessari per a visualitzar la pantalla principal en el seu estat inicial.

Aquesta pantalla és instanciada per MainActivity en el mètode **creavista()** i quedarà constituïda per tres objectes que instanciem fent la sol·licitud als controladors: **PosicióControlador**, **PulsometreControlador** i **RecorregutControlador** dels packages **gps** i **pulsòmetre**.

Requisits de la implementació :

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dissenyar les icones de la pantalla. 2. Definir els colors que usarem a la pantalla. 3. Afegir les icones als ítems, Usarem el mètode: <code>[Nom_item].setCompoundDrawablesWithIntrinsicBounds([idicona],0,0,0);</code> 4. Per exemple per a la icona de l'ítem de la longitud farem: <code>tw_longitud. setCompoundDrawablesWithIntrinsicBounds(R.drawable.ic_latilong, 0,0,0);</code> <p>A la imatge de l'esquerra, tenim el resultat de la implementació d'aquesta pantalla.</p>
--	--

Figura 63. Implementació pantalla Inici.

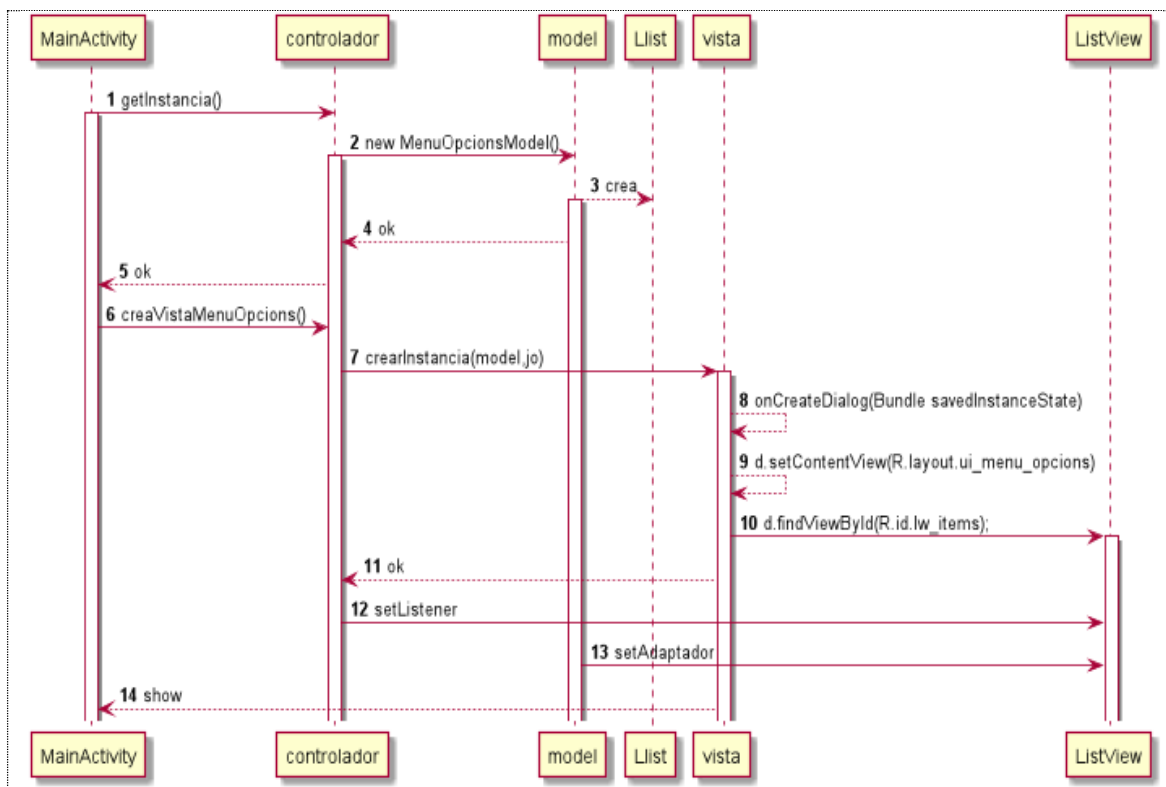
7.3 Implementació Pantalla Ajustaments Δ

En aquest apartat, implementarem el codi necessari per a poder visualitzar i interactuar amb la pantalla Ajustaments \blacktriangleright

Per a instanciar la pantalla implementarem els layouts `ui_Ajustaments_menu.xml` i `ui_Ajustaments_menu_item`, i les classes: **MenuOpcionsControlador**, **MenuOpcionsVista**, **MenuOpcionsModel** i **MenuOpcionsAdaptador**, ubicades en el package `opcions` i en les respectives carpetes `model`, `vista` i `controlador`.

La classe **MenuOpcionsVista** hereta de la classe **DialogFragment**, farem servir el seu objecte **Dialog** per a carregar el nostres layouts. Ho hem dissenyat així perquè **Diàleg** permet visualitzar la pantalla que hi ha de fons i amb això volem fer entendre a l'usuari que no ha abandonat l'activity, donant la sensació de continuïtat amb la pantalla anterior què és a la que tornarem quan fem back.

En el següent diagrama podem veure la seqüència que implementarem des de la captura de la interacció de l'usuari amb l'ítem "Ajustes" fins que l'usuari veu la pantalla sol·licitada:



El resultat de la implementació de la pantalla és:



Figura 64. Implementació pantalla Ajustaments

7.4 Implementació Pantalles dels diferents Ajustaments △

En aquest apartat, implementarem el codi necessari per a poder visualitzar i interactuar amb les pantalles:

- “Ajustes Zonas”. [▶](#)
- “Ajustes Pulso”. [▶](#)
- “Ajustes Velocidad”. [▶](#)
- “Ajustes Tramo”. [▶](#)
- “Ajustes Sèries” [▶](#)

Les classes a implementar són:

En el package **opcions** i les seves carpetes (**model**, **vista**, **controlador**):

- En el package **model**: la classe abstracta **AbsOpcionsModel** i les classes: **OpcionsPolsModel**, **OpcionsZonesModel**, **OpcionsTramModel**, **OpcionsVelocitatModel**, i **OpcionsSèriesModel**.
- En el package **vista**: la classe abstracta **AbsOpcionsVista** i les classes: **MenuOpcionsVista**, **OpcionsPolsVista**, **OpcionsZonesVista**, **OpcionsTramVista**, **OpcionsVelocitatVista**, i **OpcionsSèriesVista**.
- En el package **controlador** la classe **OpcionsControlador**.

En el package **model** (el de l'app) implementarem la classe **BD_App** que actuarà de base de dades de l'app i la classe **Utils** per a gestionar el format de les dades a presentar en les diferents pantalles.

Els layouts que implementarem en la carpeta res/layout són:

- **ui_Ajustaments_checks**, per a mostrar el botó “Save” i el check que permet activar i desactivar l'avís sonor.

- **ui_Ajustaments_instruccions**, per a mostrar un resum que contindrà l'estat de l'avís, el valor de les dades configurades i una explicació del context.
- **ui_Ajustaments_pols**, **ui_Ajustaments_zones**,
ui_Ajustaments_velocitat, **ui_Ajustaments_tram**,
ui_Ajustaments_sèries, **ui_Ajustaments_pols**, per a crear les pantalles i mostrar el valor de les dades que l'usuari pot modificar i per a què són.

Les classes abstractes **AbsOpcionsVista** i **AbsOpcionsModel** inclouran:

- Mètodes comuns, que cada classe implementarà en funció del seu context (polimorfisme).
- Mètodes genèrics, que usaran les diferents classes que heretin d'aquestes.

Requisits de la implementació :

1. Tots els inputs -espais amb interactivitat per a què l'usuari introdueixi les dades- tindran un valor per defecte. Per exemple, els inputs de la pantalla "AJUSTES PULSO" tenen els següents valors per defecte:
 - Pols inici = 100 batecs
 - Pols fi = 220 batecs
 - Estat = Activat
 - Marge batecs = 2 batecs
 - Marge temps = 2 segons
2. El codi per a controlar aquest requisit, quedarà implementat en la classe **BD_App**, on cada atribut tindrà un setter i un getter o estarà especificat per mitjà d'una constant.
3. Quan carreguem una pantalla, cap element tindrà el focus.
4. El text dels inputs, serà de color magenta, i quan siguin clicats, canviaran a color negre fins que l'usuari deixi d'interactuar amb ells. La gestió d'aquesta tasca la implementarem a l'arxiu: **selector_Ajustaments_canvi_color_text.xml**.
5. Els inputs de la classe TextView tindran associats un Seekbar per tal de modificar el seu contingut, aquest Seekbar només estarà activat quan l'usuari hagi clicat algun dels textView amb fons de color groc, en aquest moment, el text canviarà a color negre i el Seekbar mostrarà un desplaçament proporcional al valor que conté el TextView.
6. Si l'usuari desplaça el seekBar, el valor dels textView associats canviarà proporcionalment al desplaçament. Això quedarà implementat en la classe **OpcionsControlador** en el mètode `onClick(View v)`
7. Quan cliquem un EditText, rebrà el focus, el text canviarà a color negre i apareixerà el teclat virtual. Si cliquem la tecla virtual "enter" el focus canviarà al següent EditText, el primer perdrà el focus i el seu color tornarà a ser magenta, el que acaba de guanyar el focus mostrarà el text en color negre i el cursor al final del text. Així serà mentre seguim clicant "enter" fins a l'últim, en aquest moment el teclat desapareixerà i l'últim input recuperarà l'estat inicial.
8. La gestió d'aquesta tasca la implementarem en la classe **OpcionsControlador** en els mètodes `onFocusChange(View v, boolean hasFocus)`, `onKey(View v, int keyCode, KeyEvent e)` i `onTouch(View v,`

MotionEvent event). També caldrà, en els layouts amb EditText, incloure les línies :

```
android:focusable="true"  
android:focusableInTouchMode="true"
```

9. Si l'usuari veu la pantalla d'un ajust i clica "back" tornarem a mostrar la pantalla del menú d'opcions, ho implementarem en el mètode ferRutinaBack() a la classe **OpcionsControlador**. Si el teclat virtual està present, caldrà fer back 2 cops per a veure de nou la pantalla del menú.
10. Si fem "back" i tenim el teclat virtual en pantalla, el teclat desapareixerà i recuperarem l'estat inicial de l'input. El codi necessari serà implementat a la classe **OpcionsControlador**, en el mètode onVisibilityKeyBoardChanged(boolean visible)
11. Els valors que l'usuari ha modificat només quedaran serialitzats quan cliqui el botó "Save". Acció implementada a **OpcionsControlador** en el mètode onClick(View v)
12. Si clica el botó Save i les dades no han estat modificades, escoltarà el missatge : "**No detecto nada nuevo**".
13. Si clica el botó Save i l'avís no està activat, sentirà el missatge : "**Para grabar, tienes que activar el aviso**".
14. Si el text que acompanya el checkbox diu "Activar" i l'usuari el clica, la icona que l'acompanya mostrarà el símbol d'un check i quan cliqui "Save" també escoltarà el missatge "**Avís activado**" i el valor del text canviarà a "Desactivar". Això ho aconseguirem fent servir un selector implementat a l'arxiu **drawable/selector_Ajustaments_checkbox.xml** i en la rutina desarDades() a la classe **OpcionsControlador**.
15. Si el text que acompanya al checkbox diu "desactivar" i l'usuari el clica, i després clica Save sentirà el missatge "**Avís desactivado**", el valor del text canviarà a "Activar"
16. La pantalla d'informació mostrarà, entre altres, el text: AVÍSO DESACTIVADO! o AVÍSO ACTIVADO! Ho implementarem en el mètode getInstrucciones() de la classe **AbsOpcionsModel**.
17. Si l'avís està activat, la pantalla mostrarà en la zona d'informació l'estat de l'avís i el valor de les dades. Ho implementarem en el mètode sobreescrit getInstrucciones() de la classe **AbsOpcionsModel**.
18. Si l'usuari ha modificat les dades i tot és correcte i s'han serialitzat les dades noves, també escoltarà el missatge "**Guardando datos**". Això ho implementarem en el mètode serialitzaDades() de la classe **AbsOpcionsModel**.
19. Si l'usuari modifica les dades i desactiva l'avís, l'avís quedarà desactivat, i les dades tornaran a recuperar el valor que tenien inicialment abans de modificar-les.
20. Les dades introduïdes per l'usuari són analitzades i si no compleixen els requisits, escoltarà un missatge de veu que li notificarà l'error. Aquesta situació la tractarem en el mètode verificaRequisits() de la classe **AbsOpcionsModel**.

En la següent taula tenim el resultat de la implementació d'aquestes pantalles:



Figura 65. Implementació pantalles del diferents Ajustaments

7.5 Implementació del package pulsòmetre Δ

En aquest apartat, implementarem el codi necessari per a poder visualitzar i interactuar amb la pantalla “Vincular Pulsòmetre” ► i gestionar tot el protocol per a establir la connexió amb el pulsòmetre.

Requisits de la implementació :

1. A **PolsControlador** Implementarem un flag per a controlar si el bluetooth està habilitat i un flag per a controlar què ja hem iniciat la sessió un cop tenim dades que envia el pulsòmetre.

Gestionarà la sol·licitud del permís del bluetooth i instanciarà un Broadcast per a capturar les intent que enviï el servidor Gatt que quedarà implementat a la classe **Servei**.

Implementarem la sol·licitud del servei amb **bindService** i llançarem el missatge “**Esperando datos pulsómetro**”.

2. A **PolsModel** implementarem el tractament de les dades i la comparació dels valors programats per l'usuari amb el valor rebut des del pulsòmetre, per tal de determinar si cal activar el flag de la notificació de l'avís a l'usuari.
3. A **PolsVista** implementarem la instanciació de la part corresponent a la pantalla d'inici que ha de mostrar el valor del pols i el temps que fa que està en marxa. També disposarà del mètode **refrescaDades()** que demanarà les dades a **PolsModel** i les mostrarà en la pantalla d'inici.
4. A **Servei** implementarem el Servei que ha de permetre a l'app estar pendent de les dades que anirem rebent del pulsòmetre. Gestionarà la connexió amb el servidor Gatt del pulsòmetre implementant un **BluetoothGattCallback()**.
5. En package **escaner** implementarem les classes: **EscanerControlador**, **EscanerModel** i **EscanerVista**, per a iniciar un objecte **BluetoothLeScanner** i localitzar el pulsòmetre que volem vincular. Caldrà verificar que tant la localització com el bluetooth estan activats i amb permisos.
6. En el package **opcions** a la classe **MenuOpcionsControlador** en el mètode **onItemClick(...)** capturarem la interacció de l'usuari i delegarem la feina al package **pulsòmetre** que conté el package **escaner** i les classes: **PolsModel**, **PolsControlador** i **PolsVista**.
7. En el package **Notificacions** implementarem la classe **NotificacionsControlador**, que hereta de **AsyncTask** per a què estigui contínuament controlant el flag que permet notificar acústicament el valor del pols.
8. En el package **sessio** a la classe **SessioControlador** implementarem la instància de **NotificacionsControlador**.
9. En el package **principal** en la classe **MainActivity**, a **onOptionsItemSelected(...)**, crearem una instància de **PolsControlador**. A **onPrepareOptionsMenu(...)** modificarem el valor de l'ítem "Iniciar Pulso" a "Parar Pulso" a partir de que hàgim creat una instància de l'adaptador del Bluetooth.
10. També implementarem la sol·licitud de permisos a **onRequestPermissionsResult(...)** i la classe interna **FerCadaSegon**, una instància d'aquesta classe s'encarregarà, cada segon, de refrescar les dades de la pantalla si és que l'usuari la té visible, verificarà si les dades compleixen els requisits per a ser notificades i gravarà el registre amb el valor de les dades.
11. A **manifest.xml** afegirem la sol·licitud ([11]) de: Permisos, l'ús del Ble i el Service:

```

<uses-feature //Només volem aparells amb BLE.
  android:name="android.hardware.bluetooth_le"
  android:required="true" />

//Permisos.
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission
  android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN" />
//Servei.
  <service
    android:name=".pulsometre.Servei"
    android:enabled="true" />

```

La pantalla de diàleg que l'usuari veurà és:

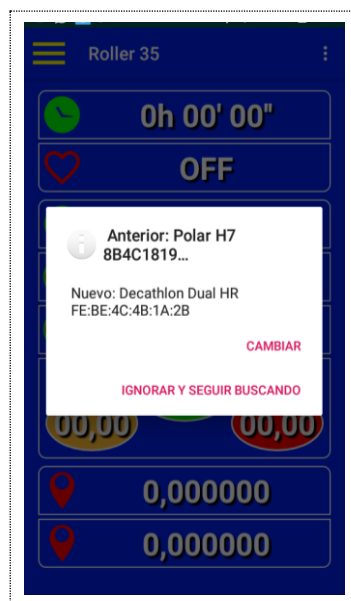


Figura 66. Implementació pantalla Diàleg Vinculació

7.6 Implementació del package sessió Δ

En aquest apartat, implementarem el codi del package **sessio** que gestionarà el concepte d'una sessió. Implementarem les classes control al package **control** i les relacionades amb el paradigma model en el package **model**.

Requisits de la implementació :

1. Si una sessió està iniciada i tenim dades, cada segon gravarà un registre, refrescarà la pantalla si està visible i notificarà els avisos en funció de la programació.
2. Iniciem una sessió sempre que l'usuari cliqui alguna de les opcions del menú emergent \blacktriangleright . A partir d'aquest moment passarà el següent:
 - a. Si ha clicat "**Iniciar PULSO**", l'app iniciarà el procés per a comunicar-se amb el pulsòmetre. Ara l'ítem diu "**Parar Pulso**", Si el clica, la sessió

- desarà l'arxiu (només si el GPS està aturat) i aturarà la comunicació amb el pulsòmetre. Ara l'ítem diu "**Iniciar Pulso**".
- b. Si ha clicat "**Iniciar GPS**", l'app iniciarà el procés per a comunicar-se amb el gps. Ara l'ítem diu "**Parar GPS**", si el clica, la sessió desarà l'arxiu (només si el pulsòmetre està aturat) i aturarà la comunicació amb el gps. Ara l'ítem diu "**Iniciar GPS**".
 - c. Si ha clicat "**Iniciar SESION**", passarà alhora el que passa a (a) i a (b). Ara l'ítem diu "**Parar SESION**". Si el clica, la sessió desarà l'arxiu i aturarà la comunicació amb el gps i amb el pulsòmetre, també aturarà la sessió de sèries. Ara els ítems diuen "**Iniciar SESION**", "**Iniciar Pulso**", "**Iniciar GPS**".
 - d. Si ha clicat "**Iniciar SERIE**", passarà alhora el que passa a (a) i a (b) i, si l'avís està activat, començarà el compte enrere per a dur a terme les sèries. Ara l'ítem diu "**Parar SERIE**" i l'ítem "**Reset SERIE**" està activat, si el clica, tornarem a iniciar la sessió de sèries. Si clica "**Parar SERIE**", s'atura la sessió de sèries i l'ítem "**Reset SERIE**" quedarà desactivat, però el pulsòmetre i el gps seguiran treballant.
 - e. Quan s'iniciï la sessió, si no hi ha cap **Exception**, el flag **gravaciIniciada** agafarà el valor **true** i l'usuari escoltarà la notificació "**Iniciando sesión**", si la pausem escoltarem "**Pausando Sesion**", quan la recuperem escoltarem "**Recuperando sesión**" i quan la parem escoltarem "**Parando sesión**",
 - f. Quan s'iniciï el GPS també s'escoltarà el missatge "**Iniciando GPS**" i en aturar-lo s'escoltarà "**Parando GPS**"
 - g. Quan s'iniciï el pulsòmetre també s'escoltarà el missatge "**Iniciando pulsòmetro.**" i en aturar-lo s'escoltarà "**Parando pulsòmetro.**"
3. Per a la gestió d'una sessió implementarem la classe **SessioControlador** i **SessioModel**.
 4. A **SessioControlador** implementarem la sol·licitud del permís per a poder escriure les dades en un arxiu (mirar el disseny de la base de dades) i la seva gestió. A **MainActivity** implementarem una instància d'aquesta classe per tal de demanar primer de tot el permís d'escriptura quan l'usuari posi en marxa l'app.
 5. També implementarem els flags i els mètodes per a gestionar quan la sessió està pausada (anem a segon pla) o en marxa (tenim dades disponibles), i iniciarem una instància de la classe **NotificacionsControlador** per a gestionar la notificació de les dades. Implementarem el mètode **getDadesGps()** i **getDadesPulsometre()** per a desar els registres de les dades obtingudes del pulsòmetre i del GPS. A **SessióModel** tractarem la gestió dels objectes que permeten la serialització de l'arxiu de la sessió i la seva recuperació per a quan pausem la sessió.
 6. A **SèriesControlador** implementarem la gestió d'una sessió de sèries, el seu inici, el seu reset, la pausa i l'aturada; caldrà incloure un altre ítem que durà el text "**Reset SERIE**", que s'activarà quan la sessió hagi estat iniciada.
 7. Si l'avís no està activat, en clicar "**Iniciar SERIE**" s'escoltarà el missatge "**Primero activa el aviso**".

8. Quan comenci la sessió s'escoltarà el missatge “**Iniciando sèries**” acompanyat del nombre de sèries que farem i del temps que falta per a iniciar la primera, exemple: “**Iniciando sèries, haremos 5 sèries. En 15 segundos empieza la primera.**”
9. Quan una sèrie finalitzi, començarà el temps de recuperació i s'escoltarà, per exemple, el missatge: “**Recuperando, faltan 4 sèries**” i un cop finalitzat el temps de recuperació s'escoltarà de nou la paraula “**Tiempo**” i començarà de nou el temps d'una sèrie. Un cop es finalitzin totes les sèries s'escoltarà el missatge “**Finalizando sèries**”.
10. **A SèriesModel** donarem format a les dades i farem els càlculs, portarem el còmput de les sèries que hem de fer i les que queden per a fer.
11. A **manifest.xml** afegirem la sol·licitud del permís d'escriptura i lectura:

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE"/>
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
```

7.7 Implementació del segon pla, fer “back” i sortir de l'app Δ

Quan anem a segon pla, passem pel mètode **onUserLeaveHint()** Si tenim una sessió iniciada, el flag **gravacioPausada** de la classe **SessioControlador** obtindrà el valor **true**, en aquest instant, desarem les dades que tinguem, aturarem l'objecte encarregat de la notificació de les dades i notificarem el missatge “**Pausando Sesión**”. En tornar del segon pla, passem pel mètode **onRestàrt()**, aquí, recuperarem l'arxiu de la sessió i tornarem ha activar de nou les notificacions i notificarem el missatge “**Reanudando Sesión**”.

A la rutina **FerCadaSegon()** controlem la pèrdua de les connexions (l'usuari pot desconnectar el bluetooth i la localització), si passa això finalitzarem la sessió (serialitzem l'arxiu de la sessió) i ho notificarem a l'usuari.

Sempre que l'usuari faci “back”, la premissa serà navegar a la pantalla anterior. Això ho implementarem en el mètode **ferRutinaBack()** dels diferents controladors, en aquest mètode implementarem dues accions: el tancament de la vista actual i sol·licitar al controlador adequat la instanciació de la pantalla que ens interressi, per exemple, la classe **opcionsControlador** s'encarrega de tancar la vista que tenim a pantalla i tornar a mostrar la pantalla del menú “**Ajustes**”

Quan ens trobem en la pantalla principal, i fem “back” passarem per **onBackPressed()** llavors:

- Si hem iniciat una sessió, s'obrirà un diàleg que demanarà a l'usuari si vol abandonar l'app o continuar. La implementació d'aquest diàleg el farem en el package **principal** a la classe **SortirAppVista** i el seu controlador serà la pròpia classe **MainActivity** que implementarà el mètode **onClic()** de la interfície **DialogInterface.OnClickListener** per a capturar la interacció de l'usuari.
- Si no hem iniciat cap sessió, sortirem de l'app i escoltarem el missatge “**Fin**”

Totes les pantalles menys la gràfica estaran equipades amb un **FloatingActionButton** per a sortir directament de l'app. Per a fer-ho implementarem el layout **ui_floating_button.xml** i en les pantalles que vulguem el botó, el seu layout serà un **ConstraintLayout** on farem l'include del layout del FloatingActionButton.

Tot seguit tenim la implementació d'aquesta pantalla (prototip [▶](#)) i de la icona del botó flotant.



Figura 67. Implementació pantalla SortirApp i icona.

7.8 Implementació del package gps [Δ](#)

En aquest package implementarem la gestió del gps del telèfon intel·ligent i de les dades que ens ofereix, com són la velocitat i la posició (latitud i longitud).

Per ha establir la connexió amb el **GPS** del telèfon, obtenir la velocitat i la posició i representar-les a pantalla, implementarem les classes **PosicioControlador**, **PosicioVista** i **posicioModel**.

Definim el concepte de **Recorregut**. Un recorregut és un seguit de punts de localització (latitud i longitud) que interpretarem com una distància recorreguda a unes determinades velocitats en el transcurs d'una sessió. Un recorregut està format per **Trams** d'igual distància però de diferents velocitats i períodes de temps (**ritme**) i a més, aquests trams podem tenir una o més **aturades**. Implementarem aquests conceptes en les classes **RecorregutControlador**, **RecorregutVista**, **RecorregutModel**, **TramModel** i **AturadaModel**.

Requisits de la implementació:

1. Quan ens movem, podem estar anant endavant i enrere, a esquerra i a dreta i recórrer una certa distància, això sumat al comportament erràtic del gps pot fer que la interpretació de les dades sigui incorrecta, per a polir aquest comportament definirem les següents situacions:
 - a. **EsticAturat**. Considerarem que realment estem aturats quan portem més de 5 segons amb una velocitat igual o inferior a 0,5 m/s (1,8 km/h).
 - b. **EsticEnMarxa**. Considerarem que realment estem en moviment quan portem més de 3 segons amb una velocitat igual o superior a 1 m/s (3,6 km/h)
2. Si estem en marxa i ens aturem notificarem els següents missatges:
 - a. Situació: estem arrancant i parant contínuament llavors, per tal de no fer-nos pesats, només si el temps entre aturades és superior o igual a 20 segons i la distància recorreguda és superior o igual a 500 metres. Notificarem: **"Has Parado"**, sinó, no notifiquem res.
 - b. Situació: estem rodant i hem fet un recorregut gran i volem sentir un resum del que hem fet, llavors si el temps entre aturades és superior o igual 180 segons i la distància recorreguda des de l'última notificació és superior o igual a 3000 metres. Notificarem: **"Has Parado"** seguit de, per exemple: **"Recorridos 10 kilometros en 31 minutos. La velocidad media ha sido de 19,35"**. (ometem l'especificació de les unitats per tal de fer el missatge més curt).
3. Si estem aturats i ens movem, si ja han passat 20 segons des de que es va produir la mateixa situació notificarem un doble beep per tal d'advertir a l'usuari que l'aplicació ha detectat que ens estem movent.
4. Per a notificar que estem assolint velocitats màximes generarem un to similar a una campana. Aquest to el gravarem fent servir el programa **Audacity** i el desarem en la carpeta **res/raw**.
5. Cada segon, intentarem notificar la velocitat. Si tenim velocitats màximes escoltarem un to similar a una campana, i al final de la rafega escoltarem el valor de la velocitat màxima o el de la velocitat assolida.
6. Quan fem un reset de l'última velocitat màxima assolida en l'últim tram en funció de la programació que l'usuari hagi fet a la pantalla **"Ajustes velocidad"**, escoltarem per exemple **"Reset velocidad máxima. 35,32 "**
7. A **PosicioControlador** farem la sol·licitud del permís i l'accés al LocationManager, usarem un flag per a cada sol·licitud. En el mètode **creaListener()** implementarem el listener per a capturar les dades que obté el gps. Aquest listener el programarem per a què subministri dades noves cada 300 mil·lisegons o si detecta que ens desplacem més d'un metre, el primer cop que tinguem dades, instanciaré un **RecorregutControlador** i iniciarem la sessió.
8. A **PosicioModel** gestionarem els paràmetres de la longitud i de la latitud.
9. A **PosicioVista** implementarem el codi per a deserialitzar el nostre disseny per a mostrar a la pantalla inicial la part corresponent a la localització.

- 10.A **RecorregutControlador** implementarem el codi per a determinar si estem aturats o en moviment i la gestió del paràmetre velocitat per tal d'assignar-lo a la resta d'objectes.
- 11.A **RecorregutModel** implementarem el codi necessari per tractar el paràmetre de la velocitat (real, mitja i màxima) i de la distància. Comprovarem si l'avís per tram està activat, calcularem el ritme i construirem els missatges que cal notificar.
- 12.A **RecorregutVista** implementarem el codi per a deserialitzar el nostre disseny per a mostrar a la pantalla inicial la part corresponent al recorregut
- 13.A **AturadaModel** implementarem el codi necessari per a determinar què volem fer quan ens aturem o deixem d'estar aturats. Implementarem la gestió dels estats **EsticAturat** i **EsticEnMarxa**.
- 14.A **TramModel** acumulem la distància recorreguda a cada segon i quan assolim el valor programat per l'usuari i prepararem el missatge que notificarem, per exemple : "**Tramo 2, 2'30", tu ritmo es 2'25"**
- 15.A **manifest.xml** afegirem la sol·licitud del permís per a usar la localització i implementarem la sol·licitud del permís a **onRequestPermissionsResult(.....)**
- 16.En el package **Notificacions** en la classe **NotificacionsControlador**, implementarem la gestió de la notificació dels valors programats per l'usuari.
- 17.En la classe **MainActivity**, a **onOptionsItemSelected(.....)**, crearem una instància de **PosicioControlador**. A **onPrepareOptionsMenu()** modificarem el valor de l'ítem "Iniciar GPS" a "Parar GPS" a partir que hàgim creat una instància del LocationManager
- 18.A la classe interna **FerCadaSegon** afegirem el codi per, cada segon, refrescar les dades de la pantalla si és que l'usuari la té visible; verificar si les dades compleixen els requisits per a ser notificades i gravar el registre amb el valor de les dades subministrades pel Gps..

7.9 Implementació del package sessions fetes Δ

Implementarem el codi en les subcarpetes **vista, model i controlador**. La funcionalitat d'aquesta part és la de mostrar una pantalla amb la gràfica de les dades recollides en un arxiu d'una sessió prèviament seleccionada des de dels menús corresponents .

Per a seleccionar la sessió que volem veure caldrà obrir el menú lateral i fer tap en "**Listar Sesiones**". Implementarem dues pantalles, en la primera presentarem la llista dels mesos en què tenim sessions i a la segona, mostrarem les sessions del mes triat. Les classe que implementarem seran:

- **MenuSessionsControlador, MenuSessionsModel, MenuSessionsVista**
- **MenuSessionsAdaptadorNomMesos**
- **MenuSessionsAdaptadorNomSessions.**

Els layouts i drawables que ens caldrà són:

ui_menu_sesions.xml per a instanciar la llista de mesos o sessions.

ui_menu_sesions_item_nommes.xml per als ítems dels nom dels mesos, inclou la inicial del mes acompanyant el nom.

shape_fons_lletra_mes.xml i **shape_fons_nom_mes.xml** per a la inicial del mes i el seu nom, i **ic_roda_mes.xml** per a la icona del mes en actual

ui_menu_sesions_item_nomsessio.xml per als ítems dels nom de les sessions i **ic_roda_nom_sessio.xml** per a la icona que hi ha seguidament del nom de la sessió.

El resultat de la implementació dels prototips ► és:



Figura 68. Implementació pantalles Llistar Sessions.

Per a donar estructura a les gràfiques que presentarem a pantalla, implementarem les classes es **SessioTriadaControlador**, **SessioTriadaModel**, **SessioTriadaVista**.

Per accedir a les dades i preparar-les per a ser representades implementarem la classe **GraficaModel** i per a representar les gràfiques implementarem les classes **GraficaViewModel**, **GraficaViewVista** i **GraficaViewControlador**

Mentre visualitzem la sessió, volem què en fer tap prolongat en el nom de la sessió, s'obri el menú contextual per a fer la captura de la pantalla que mostra la sessió, per a més tard recuperar-la.

Per a seleccionar les captures fetes caldrà obrir el menú lateral i fer tap en "**Miniaturas Fotos**", per dur a terme aquesta funcionalitat usarem les següents classes: **FotosAdaptador**, **FotosModel**, **FotosVista** i **FotosControlador**.

Els layouts que ens caldrà són:

ui_grafica.xml per a instanciar la pantalla que ens mostrarà la gràfica de la sessió i el seu nom.

menu_contextual.xml per a instanciar el menú contextual quan fem tap en el nom de la sessió.

ui_foto_video_miniatura i **ui_foto** per a mostrar les captures de pantalla.

Requisits de la implementació.

1. A **MainActivity** en el mètode **onNavigationItemSelectedListener** (...) implementarem la instanciació de **MenuSessionsControlador**.
2. La classe **MenuSessionsControlador** implementarà la **AdapterView.OnItemClickListener** per a capturar la interacció de l'usuari amb les llistes.
3. L'ítem del nom del mes actual tindrà la icona **ic_roda_mes.xml** i la resta tindrà com icona la inicial del mes.
4. Els ítems del nom de les sessions mostraran la icona **ic_roda_nom_sessio.xml** a la banda dreta.
5. Quan cliquem l'ítem del nom d'una sessió, delegarem en **SessioTriadaControlador** la responsabilitat de la presentació de la gràfica i a **GraficaModel** la tasca de recuperar i preparar les dades de la sessió.
6. En els adaptadors gestionarem les dades que hem de carregar a la vista i les icones.
7. A **SessioTriadaControlador**, implementarem la gestió de la serialització de la captura de pantalla i la sol·licitud a **MainActivity** per a carregar el menú contextual que ha de permetre a l'usuari la captura de la pantalla. La gestió de mostrar la pantalla anterior quan fem back i la instanciació de la vista de la gràfica.
8. A **SessioTriadaModel**, implementarem l'establiment de les mesures de la pantalla per tal de repartir l'espai entre les gràfiques i el nom de la sessió. Gestionarem l'obtenció de les dades de la sessió triada i l'accés a les captures desades.
9. **SessioTriadaVista**. Implementarem el codi que permet visualitzar la gràfica de la sessió.
10. Amb les classes **GraficaViewModel**, **GraficaViewVista** i **GraficaViewControlador** implementarem el codi per tal de materialitzar l'especificació del punt 4.14 i del prototip ►
11. A **GraficaViewModel** dissenyarem les zones de les gràfiques. L'espai de disseny tindrà unes mesures de 540 x 900 píxels i per adaptar-lo a pantalles més grans o més petites, afegirem un factor d'escala que afectarà a la resta de paràmetres. També gestionarem les dades per a quan vulguem rotar el recorregut o desplaçar la gràfica.
12. A **GraficaViewControlador** implementarem una classe interna que hereti de la classe **SimpleOnGestureListener** per tal de capturar la interacció de l'usuari:
 - a. Si l'usuari fa scroll horitzontal per damunt de l'eix de la velocitat, les gràfiques es podran moure al llarg de l'eix X.

- b. Si l'usuari fa tap per damunt de l'eix de la velocitat, les gràfiques es desplaçaran una unitat a l'esquerra si ho fa a l'esquerra del dial o a la dreta si ho fa a la dreta del dial.
 - c. Si fa scroll horitzontal a la zona inferior de la pantalla, per sota de l'eix de la velocitat, el gràfic del recorregut rotarà proporcionalment a l'scroll en sentit horari en fer-lo de dreta a esquerra o antihorari si el d'esquerra a dreta..
 - d. Si fa un fling de més de 100 píxels i a una velocitat de més de 1000 unitats la gràfica es desplaçarà indefinidament cap a la direcció que hagi fet el fling. Si segueix fent fling en la mateixa direcció, la velocitat de desplaçament de la gràfica s'incrementarà en una unitat fins a 4, llavors, al següent fling tornarà a valer 1. Si fem tap aturarem l'animació.
 - e. Si fem una pulsació prolongada damunt del nom de la sessió, es visualitzarà un menú contextual que ens ha de permetre capturar la imatge que tinguem en pantalla.
13. La classe **GraficaViewVista** heretarà de **View**. Serà la classe on dibuixarem les dades que hem obtingut amb **GraficaModel** i que hem preparat a **GraficaViewModel**, fent ús de bitmaps, canvas i del mètode `onDraw()`
- 14.A **PosicioModel**, implementarem el mètode **deDecimalAUTM(longitud, latitud)** per a convertir les coordenades geogràfiques en format decimal que ens ha proporcionat el GPS, a coordenades cartesianes (**UTM**) ([12]) per tal de dibuixar el recorregut en pantalla i també per a fer tots els càlculs relacionats amb les distàncies recorregudes.
- Hem dissenyat aquesta part del codi a partir del codi sota **Llicència Pública General de GNU** que comparteixen a <http://www.jstott.me.uk/jcoord/> ([16])
- 15.A **FotosAdaptador** implementarem la **RecyclerView.Adapter** i a **onBindViewHolder** afegirem el listener per a capturar la interacció de l'usuari amb la miniatura per a mostrar-la tot seguit ocupant tota la pantalla.
- 16.A **MainActivity** en el mètode **onBackPressed** caldrà implementar la gestió per a quan estem mirant la gràfica i fem back i volem tornar a mostrar la llista de sessions. També caldrà sobreescriure el **onCreateContextMenu** i el **onContextItemSelected(Menuitem item)** per a gestionar la captura de pantalla.

El resultat de la implementació de la gràfica d'uns sessió és:

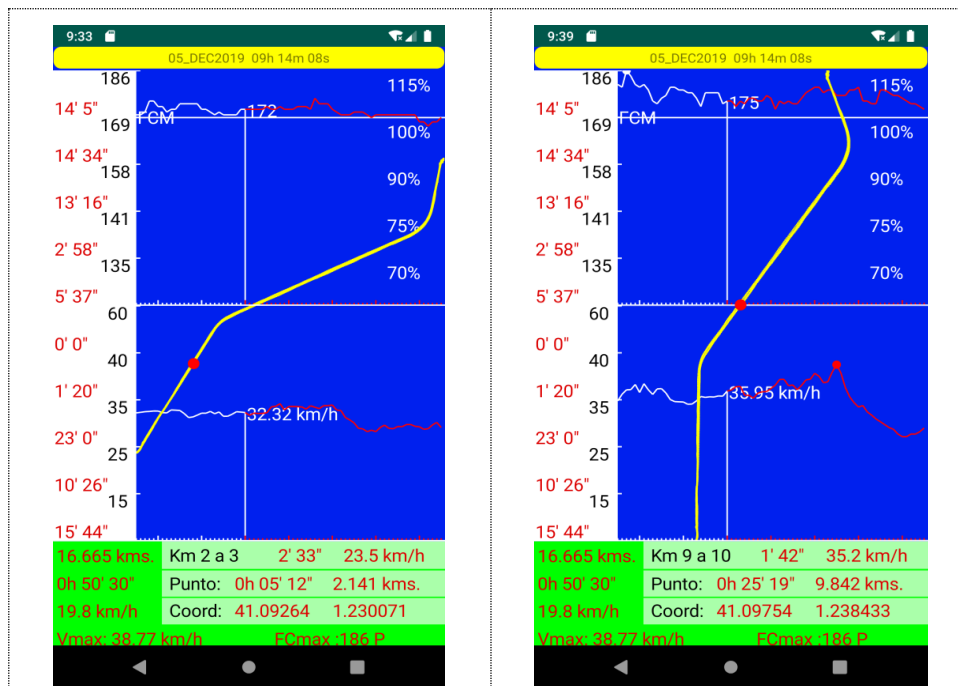


Figura 69. Implementació pantalla gràfica sessió

En aquestes captures, podem observar els diferents valors dels paràmetres dissenyats. En la primera captura, el recorregut té l'orientació real respecte dels punts cardinals. En la segona captura, que correspon al minut 25 i 19 segons de la sessió, hem rotat el recorregut per tal de engrandir-lo.

8. Proves realitzades [Δ](#)

1. Per a fer les primeres proves d'interacció s'han implementat diversos emuladors per tal de detectar comportaments incoherents.
2. Per a provar el comportament real de l'app, s'ha fet ús del següent maquinari :
 - a. 2 Aquarius_ M4.5, amb versió android 6.0
 - b. 1 Samsung Galaxy S3 GT-I9300, amb versió android 6.0.1
 - c. 1 Samsung Galaxy A70, amb versió android 9
 - d. 2 pulsòmetre de cinta, POLAR H7.
 - e. 2 pulsòmetre de cinta, Decathlon Dual HR

8.1 Proves de requisits [Δ](#)

Les proves consisteixen a executar l'app en els diferents maquinaris proposats i comprovar si les funcionalitats de l'app compleixen els requisits de disseny i navegació especificats.

Test_1: Fer tots els ajustaments. cas d'ús ► disseny interacció ►

Fer el següent recorregut : menu lateral > Ajustes > AJUSTES PULSO > modificar contingut dels ítems: ítem 1 > ítem 2 > ítem 3 > ítem 4 > activar > save

Resultat: Escoltem el missatge “Guardando datos”. La part inferior de la pantalla mostra un missatge que ens diu que l'avís està activat i l'acompanya amb una explicació de com funcionarà l'avís i el valor dels paràmetres que hem modificat.

Aquest test s'ha realitzat per a tots els possibles Ajustaments i per a totes les possibles combinacions (back CR-3, desactivar/activar, valors erronis i verificar que es compleixen alguns els requisits especificats a ([17]).

Els resultats compleixen els requisits de disseny i implementació.

Test_2: Vincular un pulsòmetre. cas d'ús ► prototip ▲

Fer el següent recorregut: menu lateral > ajustes > VINCULAR PULSOMETRO

Resultat: Escoltem el missatge “Iniciando escaner”, quan l'escaneig localitza el pulsòmetre, sentim el missatge “pulsómetro localizado.” i a pantalla ens apareix el diàleg de confirmació per acceptar la vinculació. Si acceptem la vinculació sentim el missatge “Vinculando pulsómetro”, el diàleg desapareix i la pantalla amb el menú es refresca i l'ítem “VINCULAR PULSOMETRO” mostra el fons de color més fosc i el seu contingut ens mostra les dades del pulsòmetre que acabem de vincular.

Els resultats compleixen els requisits de disseny i implementació.

Test_3: Fer una sessió. cas d'ús ► prototip ▲

Condicions: Tenim el pulsòmetre vinculat i col·locat, la localització i el bluetooth estan activats i visualitzem la pantalla d'inici en el seu estat inicial.

Fer el següent recorregut: menú emergent > Iniciar SESION

Resultat: Escoltem els missatges “Conectando”, “Iniciando sesión”. Els rellotges comencen a mostrar el temps transcorregut, l'ítem del pols mostra el valor dels batecs i també visualitzem els valors de la latitud i longitud.

En els ítems dels velocímetres, observem la paraula “STOP” i la velocitat programada per al reset de la velocitat màxima.

Si fem back o fem tap en el botó flotant, l'app ens mostra el diàleg de sortida (prototip ►), fem tap a “CONTINUAR..?” i desapareix el diàleg.

Yep !!! Sentim una notificació de WhatsApp, l'atenem i escoltem el missatge “Pausando sesión”, un cop tanquem el WhatsApp escoltem un llarg to agut i el missatge “Recuperando Sesión” llavors, tornem a visualitzar la pantalla d'inici de Roller-35 amb l'estat en què la teníem l'últim cop.

Ara, apaguem la pantalla i ens col·loquem el telèfon a la butxaca que duu el maillot i comencem a desplaçar-nos cada cop més de pressa. Quan superem la velocitat d'avís programada –i els seus valor de marge programats– i quan superem els batecs d'avís programats –i els seus valor de marge programats– anem escoltant el valor de la velocitat a la qual circulem i la freqüència dels

nostres batecs.

Seguim patinant i anem escoltat els següents missatges:

- **“Tramo 2, 2’30”, tu ritmo es 2’25”** Això ho hem escoltat quan hem assolit per segon cop la distància d’avís programada.
- **“Reset velocidad máxima. 37,25”** Això ho hem escoltat quan hem desacelerat fins arribar a la velocitat mínima d’avís programada per tal d’escoltar l’última velocitat màxima assolida.
- **“Has parado”** Això ho hem escoltat perquè entre aturades hem superat els 20 segons o els 500 metres.
- **“Recorridos 10,25 Kilómetros en 13 minutos y 25 segundos. La velocidad media ha sido de 45,83 “** Això ho hem escoltat per que entre aturades hem superat els 180 segons o els 3000 metres.

Ens aturem per a finalitzar la sessió –Si es dona el cas què es compleix algun requisit del control d’aturades, escoltarem un dels dos missatges d’aturada–recuperem el telèfon i activem la pantalla. Observem la pantalla inicial i tots els paràmetres que mostra fem tap en el menú emergent i tap a Parar_SESSION.

Ara escoltem “Guardando Datos”, “Parando Sesión”, “Parando gps”, “Parando Pulsómetro” i la pantalla d’inici recupera el seu estat inicial.

Els resultats compleixen els requisits de disseny i implementació.

Test_4: Veure la gràfica d’una sessió. cas d’ús ► prototip ►

Fer el següent recorregut: menuLateral > Listar Sesiones > 2019_DICIEMBRE > nom sessió.

Inicialment, hem de realitzar una sessió per a poder visualitzar-la, però, per tal d’agilitzar les proves en tots els dispositius, hem creat la carpeta **assets** i hem desat l’arxiu **“exemple.csv”** que conté els registres d’una sessió realitzada a l’espigó del port de Tarragona.

Per accedir a aquest arxiu, i convertir-lo en una sessió dintre del context de l’app, en el package **sessio.controlador** hem creat la classe **SessioExemple**, en aquesta classe construïm l’estructura de carpetes i noms que hem dissenyat per a una sessió, accedim a l’arxiu exemple.csv i construïm una sessió.

Ara ja tenim un mes i una sessió i podem visualitzar la gràfica.

Resultat: Hem clicat “Listar Sesiones” i hem sentit el missatge “Atención. He simulado una sesión. Puedes continuar”, ara cliquem l’ítem amb el nom del mes i apareix un nou menú amb el nom de la sessió, el cliquem i en pantalla apareix la gràfica de la sessió.

Interaccionem amb la gràfica i verifiquem que es compleixen tots els requisits de disseny (prototip ►) .

Els resultats són els esperats, cal revisar els paràmetres que queden afectats per l’escalat i els marges assignats.

8.2 Proves de rendiment Δ

Les proves de rendiment les hem fet amb l'eina Profiler ([18]) que duu androidstudio .

En la següent taula tenim un resum de diversos instants al llarg de la vida de l'app mentre s'executa. Hem iniciat l'app i hem seguit la navegació fins a visualitzar la gràfica d'una sessió. Els resultats són òptims i estables.

Visualitzem la pantalla d'inici	Visualitzem el menu lateral	Visualitzem el menu de mesos	Visualitzem el menu de sessions	Visualitzem la gràfica
00:57.866 Others: 0,8 MB Code: 12,6 MB Stack: 0,3 MB Graphics: 10,1 MB Native: 5,4 MB Java: 4 MB Allocated: 23582 Total: 33,4 MB	00:02:10.943 Others: 0,9 MB Code: 12,4 MB Stack: 0,3 MB Graphics: 10 MB Native: 5,8 MB Java: 3,8 MB Allocated: 10967 Total: 33,2 MB	00:03:14.500 Others: 0,9 MB Code: 11,4 MB Stack: 0,3 MB Graphics: 13 MB Native: 6,7 MB Java: 3,7 MB Allocated: 16114 Total: 36,1 MB	00:04:02.580 Others: 1 MB Code: 11,1 MB Stack: 0,3 MB Graphics: 17,2 MB Native: 7,2 MB Java: 3,8 MB Allocated: 23161 Total: 40,6 MB	00:04:41.931 Others: 0,9 MB Code: 11,4 MB Stack: 0,3 MB Graphics: 15,1 MB Native: 6,9 MB Java: 10,1 MB Allocated: 46404 Total: 44,7 MB
Consum de CPU amb la gràfica animada				
00:01:09.609 App: 14,3 % Others: 56,2 % Threads: 37				

Figura 70. Proves de rendiment.

8.2 Proves d'implementació Δ

Per a fer un seguiment del codi, a La classe **Utils** s'ha implementat el mètode :

```
public static void printInfo(Exception e, String nomClasse, String missatge)
{
    ordre ++;
    StackTraceElement llista = e.getStackTrace()[0];
    Log.e(" id_ " + ordre ,
        nomClasse + " >> " + llista.getMethodName ()
        + ", fila:" + llista.getLineNumber () + " > " + missatge);
}
```

Ara quan executem aquest mètode entre qualsevol línia de codi,

```
Utils.printInfo(new Exception(), getClass().getSimpleName(), "");
```

obtindrem un resultat similar a :

```
... / id_ 1: MainActivity >> onCreate, fila:96 >
```

```
... / id_2: MainActivity >> onStart, fila:391 >  
... / id_3: MainActivity >> onPause, fila:380 >  
... / id_4: MainActivity >> onRestàrt, fila:405 >  
... / id_5: MainActivity >> onStart, fila:391 >
```

Es a dir, podem fer un llistat del cicle de vida del codi, classificat per ordre, amb el nom de la classe on s'executa, el mètode, el número de la fila i un missatge addicional.

També hem usat l'eina **Lint** per tal de detectar els errors més severos.

9. Revisió de la planificació. Modificacions [Δ](#)

Al llarg del projecte i en base a les observacions realitzades pel tutor, s'han realitzat petits canvis en el disseny de l'estructura de dades. Això no ha estat cap problema, ja es va preveure a l'inici que calia tenir present la possibilitat d'anar enrere per tal de millorar el que anem realitzant. També hem implementat un `FloatingActionButton` per a dotar a les pantalles d'un botó per a sortir directament de l'app.

Respecte del pla de treball, per una banda, a la part d'implementació a calgut dedicar unes 50 hores més de les previstes, i les tasques d'instruccions d'usuari i proves s'han dut a terme en paral·lel per tal d'obtenir millors resultats.

En la fase de proves –què encara continua amb els usuaris– s'han anat solucionant petits errors. Per exemple, a pantalles petites, el menú dels Ajustaments es veia correcte, però en pantalles més grans no la solució ha estat canviar el layout que conté els ítems per un de tipus `RelativeLayout`

La selecció de les miniatures de fotos donava error ja que el mètode amb el qual treballàvem no retornava els ítems que no es veuen a pantalla, la solució ha estat implementar la línia de codi:

```
uiMiniaturas.getAdapter().notifyDataSetChanged();
```

i fer la feina en el mètode sobreescrit a l'adaptador :

```
public void onViewRecycled(ViewHolder holder)
```

Respecte de l'estat actual del treball, s'està complint amb la previsió, a data actual, l'app funciona complint els requisits de disseny i implementació, principalment, això és així perquè en la fase d'anàlisi dels usuaris s'ha procurat acotar molt els requeriments i les especificacions per tal de tenir molt clar que calia fer.

Mentre s'han anat fent proves amb els usuaris, s'han anat corregint petits errors d'implementació que donaven null quan es donaven determinades situacions no previstes.

10. Conclusions [▲](#)

Avui per fi puc redactar aquest capítol i representa una gran satisfacció.

Arribar fins aquí ha estat una mica estressant, ha hagut molta feina i ha calgut tenir el domini de moltes petites disciplines per a dur a terme el projecte.

Es evident que sense una correcta planificació i un seguiment rigorós és impossible obtindre un bon resultat, cal agrair les observacions del professorat al llarg del projecte ja que m'han permès trobar sempre el camí correcte. Gracies David.

El projecte s'ha dut a terme tal com és va planificar, ha calgut invertir més hores en la fase d'implementació però al final s'ha aconseguit allò que vàrem dissenyar. La fase en la qual s'ha estudiat a l'usuari, el seu context i les seves demandes ha estat clau per a definir i concretar tot allò que calia fer per arribar al final –tot i que pel camí, s'han observat altres solucions--

A nivell personal estic satisfet per que s'ha creat un producte que agrada a l'usuari i permet ampliacions futures, potser el projecte aporta poc a l'univers de les app però serveix per adonar-nos què la feina es pot fer de manera diferent.

Com a corol·lari tenim:

1. Projecte desenvolupat tal com s'ha dissenyat.
2. L'app té i fa allò que diu el disseny.
3. Les proves d'usuari són satisfactòries (actualment continuen).
4. Primera fase d'un projecte més gran. Volem crear un espai virtual per a què l'usuari pugui:
 - a. Fer descarregues d'actualitzacions.
 - b. Visionar gràfiques amb resums.
 - c. Comprar paquets d'opcions de programació.
 - d. Comprar i proposar ampliacions.
 - e. Comprar entrenaments programats i controlats.
 - f. Intervenir en xats entre usuaris.
 - g. Altres.

11. Glossari [▲](#)

Adreça MAC: (en anglès Media Access Control) és una adreça Unicast que identifica en una interfície de xarxa de maquinari quasi de manera única.

Android: Conjunt de programari per a telèfons mòbils que inclou un sistema operatiu, programari intermediari i aplicacions.

API: Application Programming Interface (interfície de programació d'aplicacions) programari específic que permet a altres components de programari diferents la propietat de comunicar-se per a què obtinguin

informació del contrari. Les APIs són l'única manera d'oferir accés segur per a què els desenvolupadors puguin treballar amb programes i serveis externs de manera senzilla.

App: Programa informàtic que desenvolupa una tasca específica en un dispositiu mòbil. Una aplicació mòbil (app o aplicació) és una aplicació informàtica dissenyada per ser utilitzada en tauletes tàctils, telèfons intel·ligents i altres dispositius mòbils.

Bluetooth LE: (acrònim de Bluetooth Low Energy, també s'anomena Bluetooth Smart) és un estàndard que defineix una tecnologia de comunicacions sense fils per a crear xarxes d'àrea personal de baixa potència.

Tecnologia que permet escanejar i detectar receptors bluetooth, així com per habilitar connexió d'àudio entre un dispositiu i uns auriculars bluetooth.

Freqüència cardíaca: És el nombre de pols del cor o pulsacions per unitat de temps. La seva mesura es realitza en unes condicions determinades (repòs o activitat) i s'expressa en pols per minuts (BPM). La mesura del pols es pot fer en diferents punts, sent els més habituals el canell, al coll (sobre la caròtide) o al pit.

GATT: és l'acrònim de Generic Attribute Profile, i defineix la manera en què dos dispositius BLE poden comunicar-se usant els Serveis i Característiques. La comunicació es realitza mitjançant un protocol conegut com ATT, que s'usa per emmagatzemar els serveis, característiques i dades relacionades en una taula usant identificadors de 16 bits per a cada entrada a la taula.

GPS: (Global Positioning System). Sistema de navegació que utilitza els senyals de diversos satèl·lits per, a través d'una antena, captar les dades i, per mitjà d'una aplicació matemàtica, posicionar el vehicle reconeixent les coordenades.

Latitud: La latitud és la distància angular, mesurada sobre un meridià, entre una localització terrestre (o de qualsevol altre planeta) i l'Equador. Es mesura en graus. Normalment per a mesurar l'angle es fa servir la lletra grega ϕ .

Longitud: La longitud d'un punt P de la superfície terrestre és l'arc d'equador comprès entre el punt d'intersecció del meridià de Greenwich amb l'equador i el punt d'intersecció del meridià local de P amb l'equador.

Ofimàtica: Conjunt de tècniques informàtiques i teleinformàtiques aplicades a l'automatització del funcionament de les oficines.

Pantalla tàctil: (touchscreen, en anglès) és una pantalla que mitjançant un contacte directe sobre la seva superfície permet l'entrada de dades i ordres al dispositiu. També actua com a perifèric de sortida, i mostra els resultats introduïts prèviament.

Prèmium: és un adjectiu que s'utilitza per qualificar un servei o un producte de característiques especials, de qualitat superior a la mitjana. El més habitual és que el prèmium sigui un privilegi destinat a aquells consumidors que paguen una suma addicional.

Serialització: és el procés de guardar un objecte a un medi d'emmagatzematge com pot ser un fitxer, o un buffer de memòria.

Smartphone: Un telèfon intel·ligent (en anglès smartphone) és un ordinador de butxaca amb capacitats de telèfon mòbil que té un sistema operatiu capaç d'instal·lar aplicacions mòbils. Això li permet de tenir múltiples funcions: accés a Internet, agenda electrònica, gestió del correu electrònic, videojocs, xarxes socials, etc.

Tap: indica que s'ha fet un toc amb el dit a la pantalla i s'ha aixecat ràpidament sense perllongar el contacte. S'interpreta com un esdeveniment provocat per un botó.

UTM: El Sistema de Coordenades Universal Transversal de Mercator (en anglès Universal Transverse Mercator, UTM) és un sistema de coordenades basat en la projecció cartogràfica transversa de Mercator, que es construeix com la projecció de Mercator normal, però en comptes de fer-la tangent a l'Equador, es fa tangent a un meridià. A diferència del sistema de coordenades geogràfiques, expressades en longitud i latitud, les magnituds en el sistema UTM s'expressen en metres únicament al nivell del mar que és la base de la projecció de l'el·lipsoide de referència

12. Bibliografia [▲](#)

- [1]. (18 / Setembre / 2019). Recollit de ca.wikipedia.org:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Telèfon_intel·ligent
- [2]. (18 / Setembre / 2019). Recollit de play.google.com:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=es>
- [3]. (18 / Setembre / 2019). Recollit de www.vieyrasoftware.net:
<https://www.vieyrasoftware.net/browse-lessóns>
- [4]. (21 / Setembre / 2019). Recollit de ca.wikipedia.org:
https://ca.wikipedia.org/wiki/Model_de_desenvolupament_en_cascada
- [5]. (22 / Setembre / 2019). Recollit de www.ganttproject.biz:
<https://www.ganttproject.biz/>
- [6]. (14 / Octubre / 2019). Recollit de es.wikipedia.org:
https://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia_cardiaca_de_reserva
- [7]. (19 / Octubre / 2019). Recollit de www.pcworld.es:
<https://www.pcworld.es/articulos/smartphones/iphone-vs-android-cuota-de-mercado-3692825/>
- [8]. (19 / Octubre / 2019). Recollit de es.wikipedia.org:
https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Historial_de_versions_de_Android
- [9]. (19 / Octubre / 2019). Recollit de developer.android.com:
<https://developer.android.com/about/dashboards>

- [10]. (23 / Octubre / 2019). Recollit de ca.wikipedia.org:
<https://ca.wikipedia.org/wiki/Model-Vista-Controlador>
- [11]. (23 / Octubre / 2019). Recollit de developer.android.com:
<https://developer.android.com/training/data-storage/shared-preferences>
- [12]. (31 / Octubre / 2019). Recollit de gradle.org: <https://gradle.org/>
- [13]. (31 / Octubre / 2019). Recollit de developer.android.com:
https://developer.android.com/studio/intro/?utm_source=android-studio
- [14]. (11 / Novembre / 2019). Recollit de developer.android.com:
<https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth-le?hl=es-419>
- [15]. (24 / Novembre / 2019). Recollit de www.elgps.com:
http://www.elgps.com/documentos/utm/coordenadas_utm.html
- [16]. (24 / Novembre / 2019). Recollit de www.jstott.me.uk:
<http://www.jstott.me.uk/jcoord/>
- [17]. (1 / Desembre / 2019). Recollit de developer.android.com:
<https://developer.android.com/docs/quality-guidelines/core-app-quality?hl=es#SC-4>
- [18]. (5 / Desembre / 2019). Recollit de developer.android.com:
<https://developer.android.com/studio/profile/memory-profiler?hl=es-419>

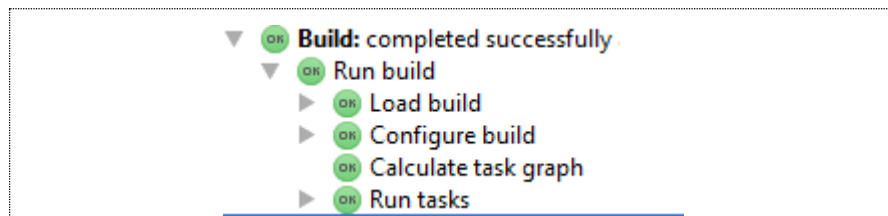
(Segona edició: setembre 2017). Mètodes per al desenvolupament d'aplicacions mòbils. A R. R. Vique, & H. Boltà Torrell, *Tecnologia i desenvolupament en dispositius mòbils*. Barcelona: UOC PID_00245987.

13. Annexos [Δ](#)

En aquest apartat inclourem les instruccions de compilació, les instruccions d'ús i l'entrevista que hem fet als futurs usuaris.

13.1 Instruccions de compilació [Δ](#)

1. Per a compilar, executarem **androidstudio** i farem : **File > new > Import Project**, llavors s'obrirà una finestra i navegarem fins on tinguem el paquet amb el codi font descomprimit.
2. Seguidament, cliquem el paquet i responem ok a totes les preguntes que faci l'androidstudio, si tot va bé, anem a:
 - **Build > Build Blunde(s)/APK(s) > Build APK(s)**.
3. Ara el projecte serà compilat i a la finestra **Build** veurem quelcom semblant a la imatge :



4. Si anem a l'adreça que segueix a "Run build" i entrem a `/app/build/outputs/apk/debug/` trobarem l'arxiu **app-debug.apk** que és la compilació de l'aplicació.
5. Ara, si l'enviem, per exemple, via bluetooth a un smartphone, només cal anar a la carpeta bluetooth i clicar l'ítem de l'aplicació rebuda i l'aplicació s'instal·larà en el telèfon.

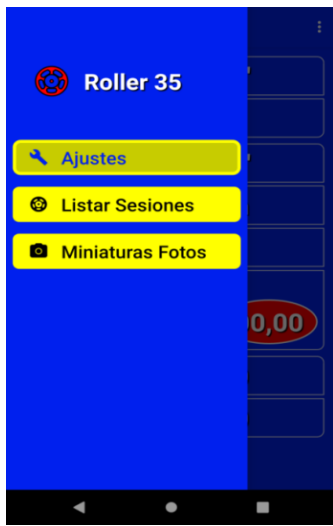
Nota: En el telèfon cal tenir activada l'execució d'aplicacions d'origen desconegut, és a dir, que no provenen de GooglePlay.

13.2 Instruccions d'ús Δ

1. Mentre fem l'activitat de patinatge. NO PODEM ANAR MIRANT LA PANTALLA. cal parar i fer el que sigui necessari i després ja podem desplaçar-nos.
2. Per a que l'experiència d'usuari sigui idònia el sistema d'àudio ha d'estar activat i el nivell de volum ha de ser l'adequat per a poder escoltar els diferents missatges que emet l'aplicació.
3. Quan hàgim iniciat una sessió, recomanem apagar la pantalla (quan apaguem la pantalla, no anem a segon pla, simplement la pantalla queda fosca i sense interactivitat) així estalviarem bateria i evitarem errors tàctils.
4. El primer cop que executem l'aplicació visualitzarem la pantalla d'inici, i en primer pla tindrem el diàleg que ens demana permís per accedir als arxius, caldrà clicar "PERMITIR". Tot seguit, el primer que caldria fer es configurar els ajustaments en funció del nostre criteri, per tant, farem tap en la icona del menú (menú lateral) i clicarem "**Ajustes**", llavors visualitzarem el menú de les possibles configuracions.
5. A totes les pantalles, si fem "back" retornarem a la pantalla anterior, l'excepció la tenim a la pantalla principal, quan fem "back":
 - a. Si hem iniciat una sessió, s'obrirà un diàleg que demanarà a l'usuari si vol abandonar l'app o continuar.
 - b. Si no hem iniciat cap sessió, sortirem de l'app i escoltarem el missatge "**Fin**"
6. Totes les pantalles menys la gràfica estaran equipades amb un botó específic per a sortir directament de l'app.

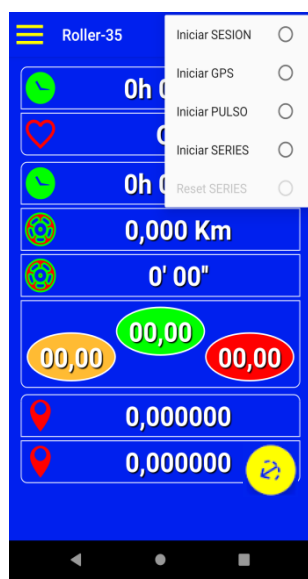
7. El primer cop que iniciem una sessió caldrà atorgar els permisos per a usar la localització. Recomanem anar a **“Ajustes” del telèfon**, clicar “Aplicaciones” buscar Roller-35, clicar “Permisos” i verificar que tenim activats “almacenamiento” i “Ubicación” i a “todos los permisos” (cal clicar la icona del menú emergent) observar si tenim les funcionalitats del bluetooth concedides.
8. Cal tenir present que si anem a segon pla i tenim una sessió iniciada, només s’atura la gravació de dades i la notificació d’avisos, la resta de funcions que estiguin activades seguiran funcionant fins que aturem la sessió . Quan tornem del segon pla, la sessió recuperarà l’arxiu inicial i continuarà desant un registre cada segon.
9. Si cliquem **“Iniciar SESION”** i no tenim cap pulsòmetre vinculat, sempre escoltarem el missatge **“Error, no hay ningún pulsómetro vinculado”** o si el tenim vinculat, però no el portem col·locat escoltarem **“No detecto el pulsómetro”**. Mentre no tinguem un pulsòmetre vinculat o instal·lat, cal iniciar la sessió fent tap a **“Iniciar GPS”**
10. Els arxius de les sessions i les captures de pantalla les trobarem a les carpetes del sistema: **Android/data/buyo.roller35/files/mounted/.....**
11. Tot allò que té tonalitats grogues permet la interactivitat.

 <p>Roller-35</p>	<p>Icona aplicació</p> <p>Icona de l’aplicació, en clicar-la s’executa l’app.</p>
	<p>Boto per a sortir de l'app</p> <p>Si el cliquem s’obrirà el diàleg que ens demanarà si volem sortir de l’app o continuar.</p>
	<p>Pantalla d’inici.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Icona del menú lateral (esquerra, tres barres). 2. Nom de l’aplicació (Roller-35). 3. Icona del menú emergent (dreta, tres punts). 4. Mostrà el temps de funcionament del pulsòmetre. 5. Mostra el valor del pols.♥ 6. Mostra el temps de funcionament del gps. 7. Mostra la distància recorreguda. 8. Mostra el ritme. 9. Mostra la velocitat mitjana en km/h (taronja). 10. Mostra la velocitat real en km/h (verd). 11. Mostra la velocitat màxima assolida en l’últim tram en què la velocitat ha superat la mínima programada. 12. Mostra la Latitud. 13. Mostra la Longitud. 14. Botó per a sortir de l’app.



Pantalla menú lateral.

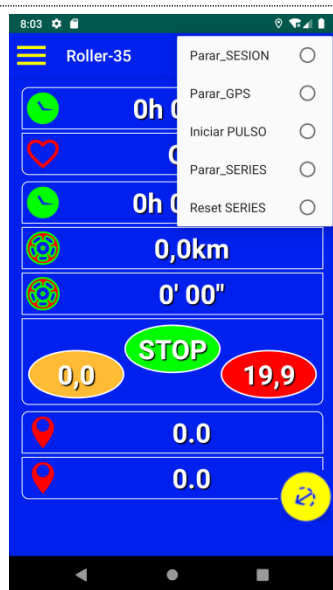
- Aquesta pantalla es mostra en clicar la icona del menú ☰ lateral a la pantalla d'inici.
- Clicant "**Ajustes**" visualitzarem el menú del ajustus i podrem programar els diferents avísos.
- Clicant "**Listar Sesiones**" obrirem el menú de la llista de mesos i anys en les quals tenim sessions fetes.
- Clicant "**Miniatures fotos**" veurem una llista amb les captures de pantalla que hàgim fet de les sessions realitzades.
- Quan cliquem un ítem, el fons es tornara més fosc per tal de recordar-nos l'últim ítem clicat.



Pantalla menú emergent.

Aquesta pantalla és mostra en clicar la icona del menú emergent (3 punts verticals a la dreta) a la pantalla d'inici.

- Clicant "**Iniciar SESION**", iniciarem el gps i el pulsòmetre, l'ítem canviarà a "**Parar SESION**", el menú es tornarà a ocultar.
- Clicant "**Parar SESION**", aturarem el gps i el pulsòmetre, l'ítem canviarà a "**Iniciar SESION**", el menú s'ocultarà i la sessió quedarà gravada a la carpeta: android/data/buyo.roller/files/mounted/any_mes/nomSessiò.csv
- Clicant "**Iniciar GPS**" iniciarem el gps, l'ítem canviarà a "**Parar GPS**" i el menú s'ocultarà.
- Clicant "**Parar GPS**", aturarem el gps i l'ítem canviarà a "**Iniciar GPS**", el menú s'ocultarà i la sessió quedarà gravada.

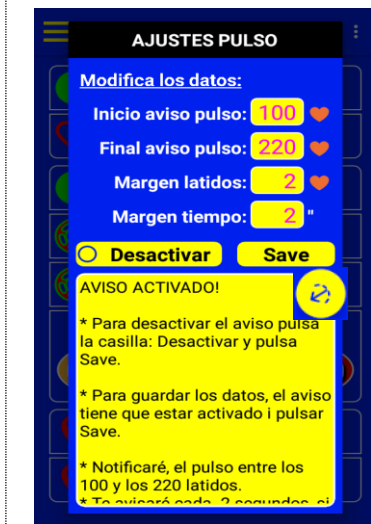


- Clicant "**Iniciar PULSO**" iniciarem el pulsòmetre, l'ítem canviarà a "**Parar PULSO**" i el menú s'ocultarà.
- Clicant "**Parar PULSO**" aturarem el pulsòmetre, l'ítem canviarà a "**Iniciar PULSO**", el menú s'ocultarà i la sessió quedarà gravada.
- Clicant "**Iniciar SÈRIES**" l'ítem canviarà a "**Parar SÈRIES**"; iniciarem el pulsòmetre; el gps i la sessió de sèries programada; l'ítem "**Reset SÈRIES**" quedarà activat i el menú s'ocultarà.
- Clicant "**Parar SÈRIES**" només aturarem la sessió de sèries i l'ítem "**Reset SÈRIES**" quedarà desactivat, l'ítem canviarà a "**Iniciar SÈRIES**" i el menú s'ocultarà.



Funció Ajustes

- Per a llistar els possibles ajustaments, cal anar al menú lateral i clicar **Ajustes**.
- En aquesta llista, visualitzem el nom de l'avís que podem programar i un resum del valor de les dades programades.
- Cal clicar els ítems per a visualitzar les pantalles de cada avís i modificar les dades.
- El check verd indica que l'avís està activat, si és vermell, vol dir que està desactivat.
- Quan cliquem un ítem, el fons es tronara més fosc per tal de recordar-nos que és l'últim ítem clicat.




Funció AJUSTES PULSO i similars

- Pantalla per a programar les condicions que ha de complir el valor del pols per a ser comunicat via veu.
- Per activar o desactivar, cal activar el check.
- Per a modificar els valors, cal fer tap a l'ítem corresponent i modificar el contingut des del teclat virtual.
- Per a desar els valors modificats, cal tenir l'avís activat i fer tap a "Save"
- A la zona inferior trobarem informació de l'estat de l'avís i el detall del procediment que seguirà l'app per a notificar el valor de manera acústica.



Funció AJUSTES ZONAS i similars

- Pantalla per a programar el valor de les zones d'entrenament, l'edat i la freqüència basal.
- Per a modificar el valor d'una zona, cal clicar l'ítem corresponent i moure la barra de desplaçament horitzontal 
- La resta de funcionalitats de la pantalla funcionen d'igual manera que a "AJUSTES PULSO"



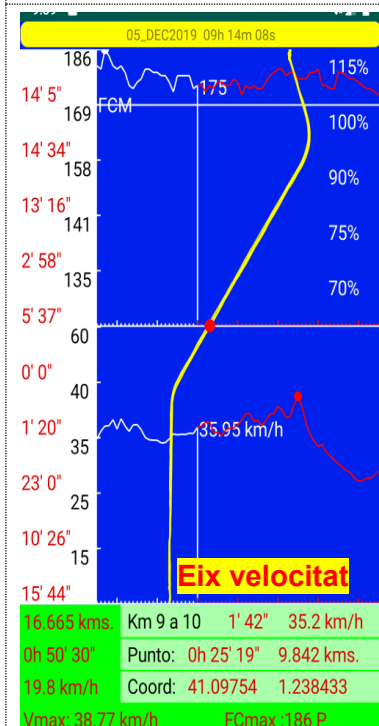
Funció VINCULAR PULSOMETRO.

- Per a vincular un pulsòmetre, cal clicar **Ajustes** del menú lateral i clicar “VINCULAR PULSOMETRO”. Quan el pulsòmetre sigui localitzat apareixerà una pantalla que ens informará de les dades del pulsòmetre trobat.
- Aquesta pantalla té un diàleg amb dues opcions :
 1. CAMBIAR, si ja teníem un pulsòmetre vinculat o VINCULAR si no en tenim cap.
 2. IGNORAR Y SEGUIR BUSCANDO, per si el que s’ha detectat no és el que volem.
- Quan cliquem VINCULAR o CAMBIAR, el pulsòmetre quedarà vinculat amb l’app i l’ítem del menú mostrarà les dades del pulsòmetre.



Funció “Listar Sesiones”.

- Per a llistar les sessions fetes, cal anar al menú lateral i clicar **Listar Sesiones**
- Llavors la pantalla ens mostrarà un menú amb els noms dels mesos i anys en els quals tenim sessions fetes (el mes actual té per icona una roda, la resta té per icona la lletra de la seva inicial).
- Si cliquem, per exemple, 2019_NOVIEMBRE, veurem un llistat amb el nom de cada una de les sessions fetes en aquest mes. El nom conté: el dia de la sessió, el més, l’hora, el minut i el segon en què ha estat iniciada.



Funció visualitzar gràfica.

- Per a veure la gràfica d’una sessió, cal efectuar la funció “Listar Sesiones”
- Si fem scroll horitzontal per damunt de l’eix de la velocitat, les gràfiques es podran moure al llarg de l’eix X.
- Si fem tap per damunt de l’eix de la velocitat, les gràfiques es desplaçaran una unitat a l’esquerra si ho fem a l’esquerra del dial o a la dreta si ho fem a la dreta del dial.
- Si fem scroll horitzontal a la zona inferior de la pantalla, per sota de l’eix de la velocitat, el gràfic del recorregut rotarà proporcionalment a l’scroll en sentit horari en fer scroll de dreta a esquerra o antihorari si fem scroll d’esquerra a dreta..
- Si fem un fling de més de 100 píxels i a una velocitat de més de 1000 unitats la gràfica és desplaçarà indefinidament cap a la direcció en què

	<p>hàgim fet el fling. Si seguim fent fling en la mateixa direcció, la velocitat s'incrementarà en una unitat fins a 4, llavors, al següent fling tornarà a valer 1. Si fem tap aturarem l'animació.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si fem una pulsació prolongada damunt del nom de la sessió, es visualitzarà un menú contextual que ens ha de permetre capturar la imatge que tinguem en pantalla.
<p>Funció Iniciar una sessió.</p>	
<p>Condicions: Tenim el pulsòmetre vinculat i col·locat, la localització i el bluetooth estan activats i visualitzem la pantalla d'inici en el seu estat inicial.</p>	
<p>Fer el següent recorregut: menú emergent > Iniciar SESION</p>	
<p>Resultat: Escoltem els missatges “Conectando”, “Iniciando sesión”. Els rellotges comencen a mostrar el temps transcorregut, l'ítem del pols mostra el valor dels batecs i també visualitzem els valors de la latitud i de la longitud.</p>	
<p>En els ítems dels velocímetres, observem la paraula “STOP” i la velocitat programada per al reset de la velocitat màxima.</p>	
<p>Ara, apaguem la pantalla i ens col·loquem el telèfon a la butxaca que duu el maillot i comencem a desplaçar-nos cada cop més de pressa. Quan superem la velocitat d'avís programada –i els seus valor de marge programats– i quan superem els batecs d'avís programats –i els seus valor de marge programats– anem escoltant el valor de la velocitat a la qual circulem i la freqüència dels nostres batecs.</p>	
<p>Seguim patinant i anem escoltant missatges similars als següents:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • “Tramo 2, 2'30”, tu ritmo es 2'25” Això ho hem escoltat quan hem assolit per segon cop la distància d'avís programada. • “Reset velocidad máxima. 37,25” Això ho hem escoltat quan hem desaccelerat fins arribar a la velocitat mínima d'avís programada per tal d'escoltar l'última velocitat màxima assolida. • “Has parado” Això ho hem escoltat perquè entre aturades hem superat els 20 segons o els 500 metres. • “Recorridos 10,25 Kilómetros en 13 minutos y 25 segundos. La velocidad media ha sido de 45,83 “ Això ho hem escoltat perquè entre aturades hem superat els 180 segons o els 3000 metres. 	
<p>Ens aturem per a finalitzar la sessió –Si es dona el cas que es compleix algun requisit del control d'aturades, escoltarem un dels dos missatges d'aturada– recuperem el telèfon i activem la pantalla. Observem la pantalla inicial i tots els paràmetres que mostra fem tap en el menú emergent i tap a Parar_SESION.</p>	
<p>Ara escoltem “Guardando Datos”, “Parando Sesión”, “Parando gps”, “Parando Pulsómetro” i la pantalla d'inici recupera el seu estat inicial.</p>	

13.3 Enquestà. Δ

Llista de les preguntes que s'han inclòs a l'enquestà.

▲ Id_1_ Te gustaría, oír (tú lo podrás programar) tu velocidad cada cierto tiempo y valor, por ejemplo:

"siempre que supero los 20 km/h quiero oír la velocidad sólo si es superior a la anterior en 1km/h y si ya han pasado 2 segundos."

▲ Id_2_ Cuando estés acelerando y obtengas velocidades máximas te gustaria oír un sonido de aviso?

BIP, BIP O SIMILAR.

▲ Id_3_ Cuando reduzcas la velocidad, por ejemplo, por debajo de 20 km/h (tú lo podrás programar), te gustaría oír la velocidad máxima alcanzada hasta ese momento?

▲ Id_4_ Te gustaría oír (podrás configurar los parámetros) la frecuencia cardiaca cada cierto tiempo y valor, por ejemplo: "Por encima de 130 pulsaciones, cada 2 segundos quiero oír la frecuencia cardiaca sólo si ha aumentado 2 unidades respecto de la última."

▲ Id_5_ Te gustaría oír cuando te paras (tú lo podrás programar), un resumen de la distancia recorrida el tiempo empleado y la velocidad media .

▲ Id_6_ Te gustaría tener un menú donde puedas elegir si pones en marcha el GPS, o pones en marcha el pulsómetro o las 2 opciones a la vez.

▲ Id_7_ Te gustaría tener una pantalla principal donde pudieras ver los siguientes datos:

- Tiempo desde que iniciaste el pulsómetro.
- Frecuencia cardiaca.
- Tiempo desde que iniciaste el GPS.
- Distancia recorrida.
- Ritmo de la distancia que tu programes.
- Velocidad media, actual i máxima.
- Valor de la latitud.
- Valor de la longitud.

▲ Id_8_ Quieres que la app te permita localizar cualquier pulsometro que este cerca de ti y te de la opción de vincularlo o cambiarlo.

▲ Id_9_ Mientras la aplicación esté funcionando, cada segundo almacenara los datos especificados en (1) con estos datos que prefieres hacer:

- Enviarlos a una base de datos supeditada a las políticas de Google.
- Quedártelos tu y decidir qué hacer con ellos, las podrás enviar como archivo de texto para que tu entrenador las pueda cargar y analizar o tus compañeros verla en su app.

▲ Id_10_ Respecto al pulsómetro, te gustaría que la aplicación calcule tu frecuencia máxima de entreno (fórmula de Karvonen) y te muestre en una representación gráfica:

- El pulso registrado cada segundo,
- Valores de zona de entrenamiento. Para cada valor de zona tendrías los siguientes datos:
 - Valor en %.
 - Valor absoluto.
 - Tiempo que has estado dentro de esta zona.

▲ Id_11_ Respecto al GPS, te gustaría que la aplicación te mostrase en una representación gráfica la velocidad registrada cada segundo y 5 valores de zona de velocidad y para cada valor de zona los siguientes datos:

- Valor absoluto.

- Tiempo que has estado dentro de esta zona.

▲ Id_12_ Respecto a la programación, te gustaría leer una pequeña explicación de los datos programados y sus valores en la misma pantalla de programación?, sin tener que ir explícitamente a una pantalla de ayuda.

▲ Id_13_ Te gustaría programar a que distancia recorrida quieres oír el ritmo que llevas, ejemplo "Cada 500 metros quiero oír el ritmo que llevo"

▲ Id_14_ La aplicación mostrara una representación gráfica de los datos y con las coordenadas dibujara el recorrido. Te gustaría crear una foto de esta pantalla?. Esta pantalla también te mostrara :

- Fecha, nombre de la actividad y menú contextual para poder hacer una foto de la gráfica.
- Resumen de la distancia recorrida, tiempo empleado, velocidad media, velocidad máxima y pulso máximos.
- De cada kilómetro, el tiempo empleado y la velocidad media.
- Para cada segundo representado en la gráfica:
- El punto de La posición: longitud y latitud.
- Pulso registrado.
- El tiempo y la distancia transcurrida desde el inicio.
- Velocidad registrada.

▲ Id_15_ En el caso de que no dispongas de conexión a internet o no dispongas de tarjeta de teléfono, te gustaría poder usar la aplicación.

▲ Id_16_ Respecto al GPS, te gustaría que la aplicación te mostrase en una representación gráfica:

- La velocidad registrada cada segundo y 5 valores de zona de velocidad. Para cada valor de zona tendrías los siguientes datos:
- Valor absoluto.
- Tiempo que has estado dentro de esta zona.

▲ Id_17_ Te gustaría poder apagar la pantalla y así ahorrar batería pero seguir escuchando todos los avisos programados.

▲ Id_18_ Respecto a las series temporales de entreno, añadirías algún parámetro más:

- Tiempo que dura una serie, en minutos y segundos.
- Tiempo de recuperación entre series
- Número de repeticiones.
- Cuenta atrás.
-

Escribe el dato que te gustaría registrar.

▲ Id_19_ Qué más te gustaría añadir? Tienes algún comentario?

Escribe lo que pienses. GRACIAS !!!!!