



# Desarrollo de la aplicación Kid Evolution para Android

**Nombre Estudiante:** Carolina Robles López  
Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

**Nombre Consultor/a:** Eduard Martín Lineros  
**Profesor/a responsable de la asignatura:** Carles Garrigues Olivella

Fecha de Entrega: 06/2017



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Desarrollo aplicación Kid Evolution para dispositivos Android</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Carolina Robles López</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Eduard Martín Lineros</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	Junio 2017
<b>Titulación:</b>	Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Niños, dibujos, refuerzo positivo.</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b> <i>Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.</i>	
<p>Desarrollo de la aplicación Kid Evolution para dispositivos Android.</p> <p>Esta aplicación permite almacenar fotografías, dibujos y vídeos especialmente pensada para ayudar a niños pequeños con baja autoestima e inseguros que necesiten un refuerzo positivo antes de llegar a tener problemas escolares por su inseguridad.</p> <p>Básicamente consiste en guardar fotografías de los dibujos, manualidades, trabajos escolares realizados y fotografías de momentos muy especiales. La aplicación permite añadirles unos sellos (como pegatinas) o notas de voz. También permite guardar vídeos que muestren sus grandes logros. El niño en cualquier momento puede ver sus trabajos a lo largo del tiempo y ver su evolución, si además están acompañados de buenos comentarios el niño acabará sintiéndose orgulloso de sí mismo y así no tendrá miedo a esforzarse. Se permite crear distintos perfiles para una misma cuenta, así se pueden guardar todos los trabajos y momentos especiales de una familia entera. Así los niños también pueden elegir qué momentos han disfrutados de sus padres, dejándoles también bonitos mensajes de voz de recuerdo.</p> <p>Para el desarrollo de este TFM se ha estudiado el público objetivo, realizando el diseño de un producto nuevo y atractivo para el usuario.</p> <p>Se ha utilizado Android Studio y para la base de datos y almacenamiento de la información se ha optado por el uso de la plataforma Firebase.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

Development of the Kid Evolution application for Android devices.

This application allows keeping photographs, drawings and videos specially designed to help young kids with low self-esteem and insecure who need a positive reinforcement before they get to have school problems because of their insecurity.

Basically it consists of saving photographs of the drawings, crafts, workschool and photographs of very special moments. The application allows you to add stamps (such as stickers) or voice notes. It also allows you to save videos that show your great achievements. The kids can at any time see their work over time and see their evolution, if they are also accompanied by good comments the kid will end up feeling proud of himself and so will not be afraid to work hard. It is possible to create different profiles for the same account, so you can save all the jobs and special moments of an entire family. So children can also choose what moments they have enjoyed their parents, also leaving them beautiful voice messages as memories.

For the development of this TFM has been studied the target audience, making the design of a new and attractive product to the user.

Android Studio has been used and for the database and information storage has been chosen the Firebase platform.

# Índice

1. Introducción.....	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo.....	1
1.2 Objetivos del Trabajo.....	3
1.3 Enfoque y método seguido.....	3
1.4 Planificación del Trabajo.....	4
1.5 Breve resumen de productos obtenidos.....	9
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	9
2. Diseño centrado en el usuario.....	10
2.1 Usuarios y contextos de uso.....	10
2.1.1 Usuarios.....	10
2.1.2 Contextos de uso.....	15
2.1.3 Características principales de la aplicación.....	16
2.2 Diseño conceptual.....	16
2.2.1 Escenarios de uso.....	16
2.2.2 Diagrama de flujo.....	18
2.3 Prototipado.....	20
2.3.1 Prototipo baja fidelidad.....	20
2.3.2 Prototipo alta fidelidad.....	21
2.4 Evaluación.....	28
3. Diseño técnico.....	29
3.1 Diseño de los casos de uso.....	29
3.2 Diseño de la arquitectura.....	33
3.2.1 Diseño de la base de datos.....	33
3.2.2 Diseño de entidades y clases.....	35
3.2.3 Arquitectura del sistema.....	35
4. Implementación.....	37
4.1 Modelo de datos y diagrama de clases.....	37
4.2 Firebase Database y firebase Storage.....	39
4.3 Desarrollo de la aplicación Kid Evolution.....	41

4.3.1 Autenticación de usuario.....	41
4.3.2 Perfiles. Nuevo y detalle perfil .....	42
4.3.3 Artista.....	43
4.3.4 Nuevo momento. Seleccionar imagen o vídeo .....	45
4.4 Pruebas .....	47
4.5 Nuevas funcionalidades .....	51
5. Conclusiones.....	53
6. Glosario .....	55
7. Bibliografía .....	57
8. Anexos .....	58
8.1 Encuesta .....	58
8.2 Instrucciones para compilar app.....	58
8.3 Manual de usuario.....	62

### Lista de tablas

Tabla 1. ....	5
Tabla 2. Caso de uso: registro de usuario.....	29
Tabla 3. Caso de uso: inicio sesión.....	30
Tabla 4. Caso de uso: cerrar sesión.....	30
Tabla 5. Caso de uso: añadir perfil.....	30
Tabla 6. Caso de uso: consulta perfil .....	31
Tabla 7. Caso de uso: insertar registros.....	31
Tabla 8. Caso de uso: consultar tipo registros.....	31
Tabla 9. Caso de uso: consultar registros.....	32
Tabla 10. Caso de uso: modificar registros.....	32

## Lista de figuras

Figura 1. ....	7
Figura 2. ....	7
Figura 3. ¿Niños pequeños?.....	10
Figura 4. ¿Qué haces con las manualidades y trabajos?.....	11
Figura 5. Método guardar trabajos.....	11
Figura 6. Interés nueva app.....	11
Figura 7. Conocimiento app existentes.....	12
Figura 8. Utilización app similar.....	12
Figura 9. Existencia de niños inseguros en la familia.....	12
Figura 10. Interés en el refuerzo positivo.....	13
Figura 11. Uso refuerzo positivo.....	13
Figura12. Interés app.....	13
Figura13. Interés niños.....	14
Figura 14. Diagrama de flujo.....	19
Figura 15. Prototipo baja fidelidad.....	20
Figura 16 y 17. Login y registro.....	21
Figura 18 y 19. Pantalla principal y pantalla nuevo perfil.....	22
Figura 20 y 21. Inserta imagen de cámara o galería. Se rellena el nombre y cumpleaños.....	22
Figura 22 y 23. Se elige un color y se guarda perfil.....	23
Figura 24 y 25. Pantalla de bienvenida al usuario y de añadir registros.....	24
Figura 26 y 27. Se añade imagen, título, fecha y comentario.....	24
Figura 28 y 29. Pantalla de tabla de pegatinas y vuelta a pantalla añadir registros para guardar.....	25
Figura 30 y 31. De nuevo pantalla de bienvenida al perfil y pantalla donde selecciona carpeta para consultar.....	25
Figura 32, 33 y 34. En estas tres pantallas se pueden ver ordenados por año todos los archivos para poder seleccionar el que se desee consultar.....	26
Figura 35 y 36. En la primera pantalla se muestra el registro consultado, en la siguiente se ha editado el registro. ....	27



Figura 37 y 38. Se muestran los archivos de manualidades y de momentos especiales seleccionados.....27

Figura 39. Casos de uso.....29

Figura 40. Diagrama UML de base de datos.....34

Figura 41. Diagrama UML de clases.....35

Figura 42. Arquitectura de la aplicación.....36

Figura 43. Modelo final de datos.....37

Figura 44. Diagrama UML final de clases.....38

Figura 45. Diagrama con las clases nuevas creadas de ayuda.....39

Figura 46. Base de datos en Firebase.....39

Figura 47. Firebase Storage.....41

Figura 48. Pantalla Login.....42

Figura 49. Ejemplo de cómo desconectarse.....42

Figura 50. MainActivity.....42

Figura 51. Nuevo perfil.....42

Figura 52. Listado perfil.....43

Figura 53. Detalle perfil.....43

Figura 54. Nueva obra de arte.....44

Figura 55. Listado obras de arte.....44

Figura 56. Detalle perfil modificado.....45

Figura 57. Nuevo gran logro imagen.....46

Figura 58. Nuevo gran logro vídeo.....46

Figura 59. Detalle otro perfil.....46

Figura 60. Momento especial registrado.....46

Figura 61. Carga video.....47

Figura 62. Detalle video momento especial.....47

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Los niños pasan su niñez expresándose y aprendiendo mediante sus dibujos y manualidades. Por eso es importante reforzarles positivamente con cada pequeña obra de arte y ayudarles así a ser niños seguros, positivos y felices.

La idea para el desarrollo de esta aplicación surgió para ayudar a niños inseguros y con baja autoestima<sup>[1]</sup>. Estos niños necesitan refuerzo positivo<sup>[2]</sup> para darse cuenta de sus capacidades y así sentirse motivados para afrontar cada día. Una manera de hacerlo es a partir de sus trabajos y dibujos. Al valorar positivamente cada dibujo el niño se sentirá motivado a continuar trabajando. También se puede grabar al niño para mostrarle su evolución en distintos aspectos que le produzcan inseguridad como por ejemplo montar en bicicleta, al ver que es capaz de hacerlo cada vez mejor se sentirá más seguro y ayudará a que desaparezca su miedo.

Con el desarrollo de esta aplicación se pretende almacenar tanto los trabajos y manualidades que realiza un niño en casa y en el colegio, como fotos o vídeos de momentos importantes y logros conseguidos. Una vez guardada una fotografía o un vídeo, el adulto puede añadir una nota de voz o un sello al archivo guardado. En el momento en el que el niño desee puede consultar sus trabajos, sus vídeos o sus fotos de momentos especiales. Podrá ver con cada archivo guardado una opinión positiva y el hecho de ver su evolución a lo largo del tiempo le ayudará a sentirse orgulloso y le motivará a esforzarse más. Para que el niño también se sienta atraído por la aplicación los padres también puede crearse una cuenta para que sea el niño el que se ocupe de fotografiar las cosas que hacen bien, los momentos que considere importantes y sea él el que añada notas de voz o sellos a los padres.

Actualmente existen aplicaciones que guardan fotografías y vídeos y también permiten retocarlas o añadir notas de voz. Muchas de ellas están pensadas para seguir cronológicamente el crecimiento de un niño y poder compartirlo con las redes sociales, como por ejemplo Lifecake, Babynexo, Babypicks, Peekaboo, etc...

Las aplicaciones a continuación son más parecidas a lo que esta aplicación intenta conseguir ya que están pensadas para guardar trabajos infantiles:

- ARTKIVE (<https://www.artkiveapp.com>): Crea una cuenta de usuario y permite archivar las imágenes por niño y edad. Permite añadir cuentas de correo electrónico para compartir los dibujos que se deseen. Dispone de una opción para imprimir un “book” de imágenes.
- KEEPY (<https://keepy.me>) : Permite organizar cualquier cosa poniendo nombre fecha y ubicación. Permite añadir notas de voz y

dispone de un editor de imágenes. Permite compartir los vídeos o fotos a través del correo electrónico, Twitter o Facebook.

- KIDPIX: Crea un perfil por cada niño para guardar y compartir los dibujos del niño. Permite compartir a través de correo electrónico o de redes sociales como Facebook, Twitter, Flickr, Tumblr. Permite añadir cuadros, fechas, notas especiales a cada dibujo. Crea colecciones de imágenes similares.
- KEEPSAKE: Permite clasificar los dibujos de los niños organizándolos por nombre fecha y ubicación. Para entrar hay que registrarse con un nuevo usuario o con una cuenta de Facebook. También tiene un editor de imágenes y una galería de pegatinas para poder adornar las fotografías. Los dibujos pueden compartirse vía email o subiéndolos a Facebook.

También existen aplicaciones dedicadas a niños para ayudar tanto a padres como a niños a tener una conducta positiva:

- LITTLE HERO: Esta aplicación está diseñada para consolidar hábitos saludables, creación de valores y el aprendizaje de la gestión del tiempo efectiva. Intenta que las tareas de los niños sean más divertidas a través de un sistema de puntos y misiones.
- KIDZAWARD: Para involucrar reglas de conducta en familia e incentivar el buen comportamiento de los niños utilizando mapas de recompensas. Se elige un premio final que los niños podrán conseguir al haber obtenido la colección de medallas. Se basa en que los padres agradezcan y reconozcan a sus hijos su buen comportamiento, potenciando en ellos actitudes positivas.
- NORMAS PARA NIÑOS: Pretende educar y mejorar el comportamiento estableciendo normas. En una tabla se puntuará con caritas los comportamientos que se hayan definido previamente junto al niño. Queda a criterio de los padres si existirá una recompensa cuando en una semana han obtenido buenos resultados.
- CLASS DOJO: esta aplicación está pensada para ayudar a los profesores a mejorar la conducta en las clases. Cada niño elige un personaje, un pequeño monstruo, que le represente y el profesor puede usar la aplicación para informar a los alumnos de su buen comportamiento con un sistema de puntos. Los padres también pueden seguir el progreso de los niños.
- KIDDIE App: Es una aplicación educativa con historias para leer, gráficos de recompensa y canciones divertidas. Combina la lectura y la recompensa en un sistema para la crianza positiva. Ayudará a los padres con los temas: dormir, comer, ir al baño y ser amable.

No he encontrado una aplicación que intente ayudar a los niños a partir de sus propios logros ni que a pesar de almacenar sus dibujos los utilicen para reforzarles. La aplicación propuesta no busca cambiar una conducta con un sistema de puntos y premios, si no que pretende ayudar a niños a sentirse más seguros y valiosos enseñándoles a ver sus logros y a alcanzar metas propias de su edad.

Con el simple gesto de adjuntar una nota de voz o un sello simulando una pegatina a un dibujo, se consigue convertir dicho dibujo en una valiosa obra de arte. Esta aplicación permitirá tanto almacenar los trabajos y logros de distintos niños como adjuntarles los comentarios, siempre positivos, que se merezcan, manteniendo así ordenados sus trabajos y permitiendo mostrarle al niño más fácilmente su evolución y las cosas que consigue gracias a su esfuerzo.

## 1.2 Objetivos del Trabajo

El principal objetivo que se desea obtener es el desarrollo de una aplicación para dispositivos Android que sea capaz de realizar las siguientes funciones principales:

- Creación de una cuenta de usuario a partir de un correo electrónico y una contraseña.
- Posibilidad de crear más de un perfil de usuario en el que se indique el nombre y la fecha de nacimiento.
- Almacenamiento en base de datos de imágenes y vídeos.
- Adjuntar notas de voz o imágenes tipo emoticonos a los archivos guardados.
- Consulta de las imágenes y de los vídeos.

Otros requisitos no funcionales que debe cumplir son:

- Criterios de usabilidad como facilidad de uso y aprendizaje, robustez y flexibilidad.
- Criterios básicos de seguridad como disponibilidad y autenticación.
- Eficiencia, proporcionando accesos rápidos.
- Fiabilidad, ha de contener un número mínimo de errores en tiempo de entrega.

Personalmente mi principal objetivo es aumentar y consolidar los conocimientos adquiridos en el máster, especialmente en el desarrollo de aplicaciones Android.

## 1.3 Enfoque y método seguido

Existen aplicaciones con funcionalidades muy parecidas a la propuesta, como comento en el apartado anterior. Se tratan de las aplicaciones dedicadas a guardar los dibujos de los niños. Si se dispusiera del código de alguna de estas aplicaciones se podría adaptar a la aplicación propuesta, pero estas aplicaciones son privadas y no se dispone de su código.

Por lo tanto en este proyecto se va a desarrollar una aplicación nueva que contenga algunas de las características existentes en el mercado en cuanto al

almacenaje de fotografías y se complementa con la parte de refuerzo positivo. Además al crear un producto desde cero tengo la oportunidad de aprender todo lo necesario para la realización de un proyecto de este tipo.

El modelo de desarrollo elegido es un desarrollo ágil, es un proceso de desarrollo iterativo que se va construyendo a partir de ciclos anteriores. He optado por este desarrollo ya que se van realizando entregas periódicas, el equipo es sólo una persona y se presupone que pueden existir cambios. Para obtener una mejor experiencia de usuario se intentará aplicar también algunos conceptos de desarrollo centrado en el usuario, ya que me parece importante que los usuarios estén involucrados en el proceso para que la usabilidad sea mejor<sup>[3]</sup>.

En cuanto a la tecnología utilizada será Android ya que actualmente es la que mejor conozco. Además el número de usuarios que la utilizan es superior a IOS o a tecnologías híbridas. Al ser una aplicación nativa se dispone de todas las funciones del dispositivo, como la cámara o el almacenamiento, ofreciendo así un mejor rendimiento.

## 1.4 Planificación del Trabajo

En cuanto al equipo técnico que forma parte del proyecto se tiene como autor del desarrollo a Carolina Robles López. Como guía y soporte cuenta con el consultor Eduard Martin Lineros.

Las herramientas hardware utilizadas para realizar el trabajo son:

- Un ordenador MacBook Pro y un Intel Core i3 con Windows 10.
- Un móvil Samsung KZoom con versión de Android 4.4.2 y una tableta Samsung SM-T110 con versión de Android 4.2.2 para realizar las pruebas.

En cuanto a la parte software:

- Android Studio: entorno de desarrollo para Android.
- Microsoft Office: para la realización de la memoria, presentación y tablas.
- draw.io: software gratis para realizar diagramas de flujo.
- ArgoUML: software gratis para realizar diagramas UML.
- MySQL Workbench: diagrama de base de datos.
- Balsamiq: generación de prototipos a baja fidelidad.
- Justinmind: generación prototipos alta fidelidad.
- Tom's Planner: para la planificación del proyecto.
- Firebase: plataforma *back-end* que mediante una serie de herramientas para el desarrollo de aplicaciones, permite el almacenamiento y sincronización de datos en la nube. Con Firebase Storage<sup>[4]</sup>, se pueden almacenar imágenes, audio. Detrás de Firebase Storage está Google Cloud Storage<sup>[5]</sup>, un servicio mayor que le sirve de respaldo.

- Editor de vídeo. Aún no está decidido, he estado mirando el editor iMovie para Mac, Windows Movie Maker para Windows, o programas con más herramientas como Camtasia<sup>[6]</sup>. Finalmente se escogió VideoPad, es un programa muy completo para crear vídeos con calidad profesional de forma intuitiva. Camtasia no se escogió ya que en la versión Trial no era capaz de quitar la marca de agua.
- Adobe Photoshop CS3 para la edición de imágenes.
- Mobizen, para la captura de la pantalla del dispositivo móvil en la realización de la demostración de uso de la aplicación.

A continuación, la tabla de hitos muestra las fechas iniciales y finales para cada entregable, junto a los días y horas dedicadas para realizar cada tarea.

Tareas	Fecha inicial	Fecha final	Días dedicados	Horas
PEC 1. Contexto y justificación	22/02/2017	03/03/2017	9	20
PEC 1. Objetivos	03/03/2017	08/03/2017	4	8
PEC 1. Enfoque y método	06/02/2017	08/03/2017	2	4
PEC 1. Planificación	08/03/2017	12/03/2017	4	8
PEC 1. Revisión y termino del primer capítulo de la memoria	12/03/2017	15/03/2017	4	12
PEC 2. Usuarios y contexto de uso	16/03/2017	20/03/2017	3	9
PEC 2. Diseño conceptual	20/03/2017	23/03/2017	3	6
PEC 2. Diseño de navegación	22/03/2017	25/03/2017	3	6
PEC 2. Prototipo	27/03/2017	31/03/2017	5	20
PEC 2. Evaluación	28/03/2017	31/03/2017	3	8
PEC 2. Diseño técnico. Casos de uso	31/03/2017	03/04/2017	4	10
PEC 2. Diseño arquitectura	02/04/2017	05/04/2017	4	12
PEC 2. Documentación	03/04/2017	05/04/2017	3	6
PEC 3. Desarrollo aplicación	06/04/2017	03/05/2017	15	60
PEC 3. Acceso a base de datos	29/04/2017	07/05/2017	8	24
PEC 3. Acceso a la nube	09/05/2017	12/05/2017	4	16

PEC 3. Pruebas y solución de errores	09/05/2017	16/05/2017	7	25
PEC 3. Documentación	15/05/2017	17/05/2017	3	10
PEC 4. Pruebas y solución de errores	18/05/2017	01/06/2017	10	20
PEC 4. Manual de usuario	29/05/2017	02/06/2017	4	8
PEC 4. Vídeo y presentación	29/05/2017	06/07/2017	8	24
PEC 4. Terminar la memoria del proyecto	18/05/2017	07/06/2017	10	25

Tabla 1. Tabla de hitos

He dedicado en las primeras semanas un mínimo de 2 horas diarias, aumentando este número a unas 4 horas diarias en las posteriores PEC. No todos los fines de semana podré dedicar tiempo al proyecto por motivos familiares, aún así he calculado un mínimo de 2 horas por fin de semana, pudiéndose incrementar este número en los momentos en que se acerque una entrega o disponga de más tiempo a unas 10 ó 12 horas. También he tenido en cuenta entregas en otras asignaturas a la hora de calcular el tiempo que podré dedicar correctamente. Y por último cabría comentar que en la PEC 3 hay un importante incremento en el número de horas por día ya que pienso que el volumen de trabajo será mucho mayor.

En las siguientes figuras se puede ver el diagrama de Gantt dividido en dos para que se vea mejor. En él se puede ver más claramente la fecha inicio y fin de cada tarea y a su vez se puede observar cómo muchas tareas se superponen a lo largo de la línea temporal.

En total salen 341 horas, pero esto es un dato aproximado ya que pueden surgir imprevistos que hagan que se alarguen algunas tareas o por el contrario que se acorten otras.

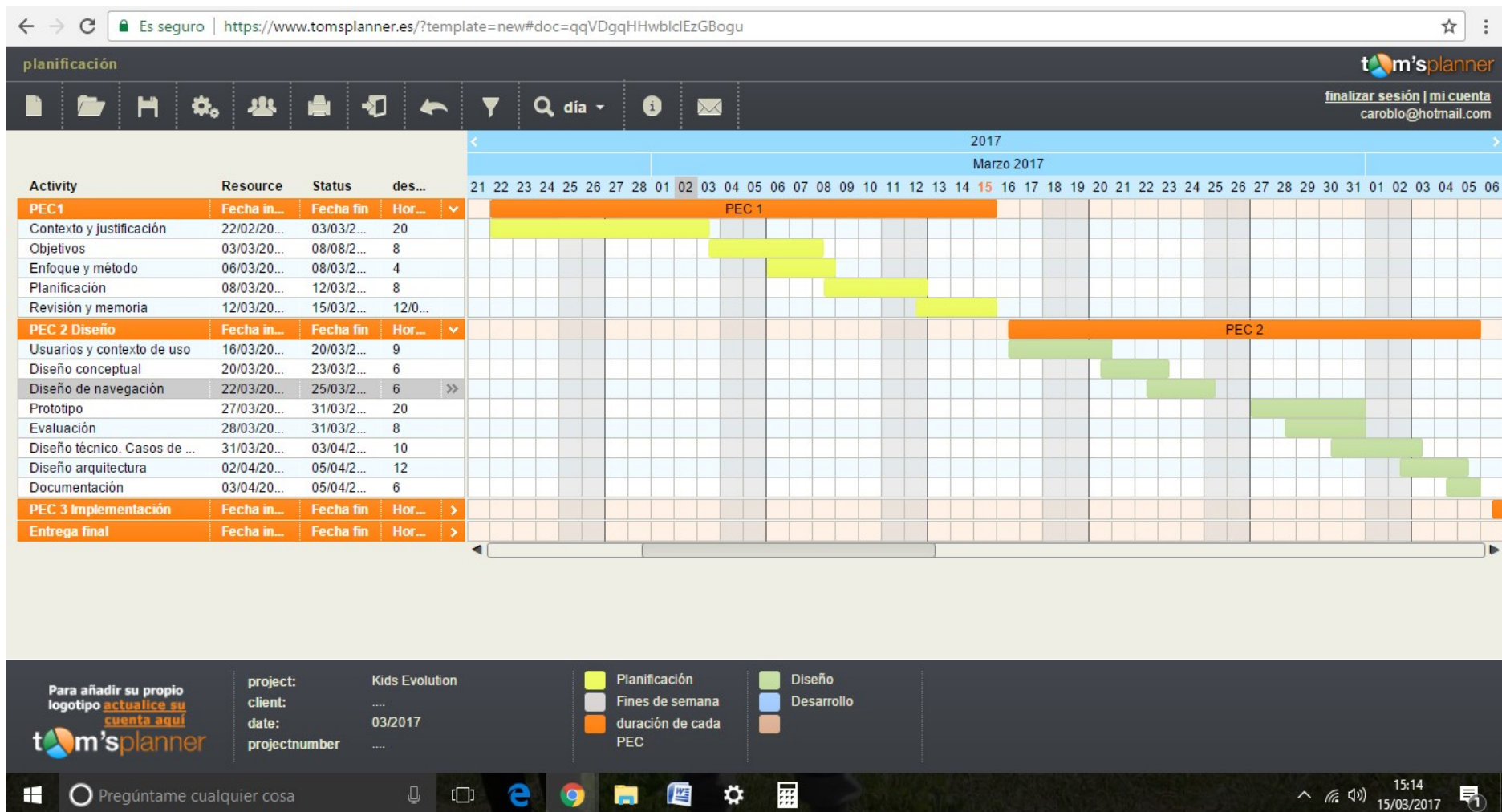


Figura 1. Diagrama de Gantt de la PEC 1 y la PEC 2



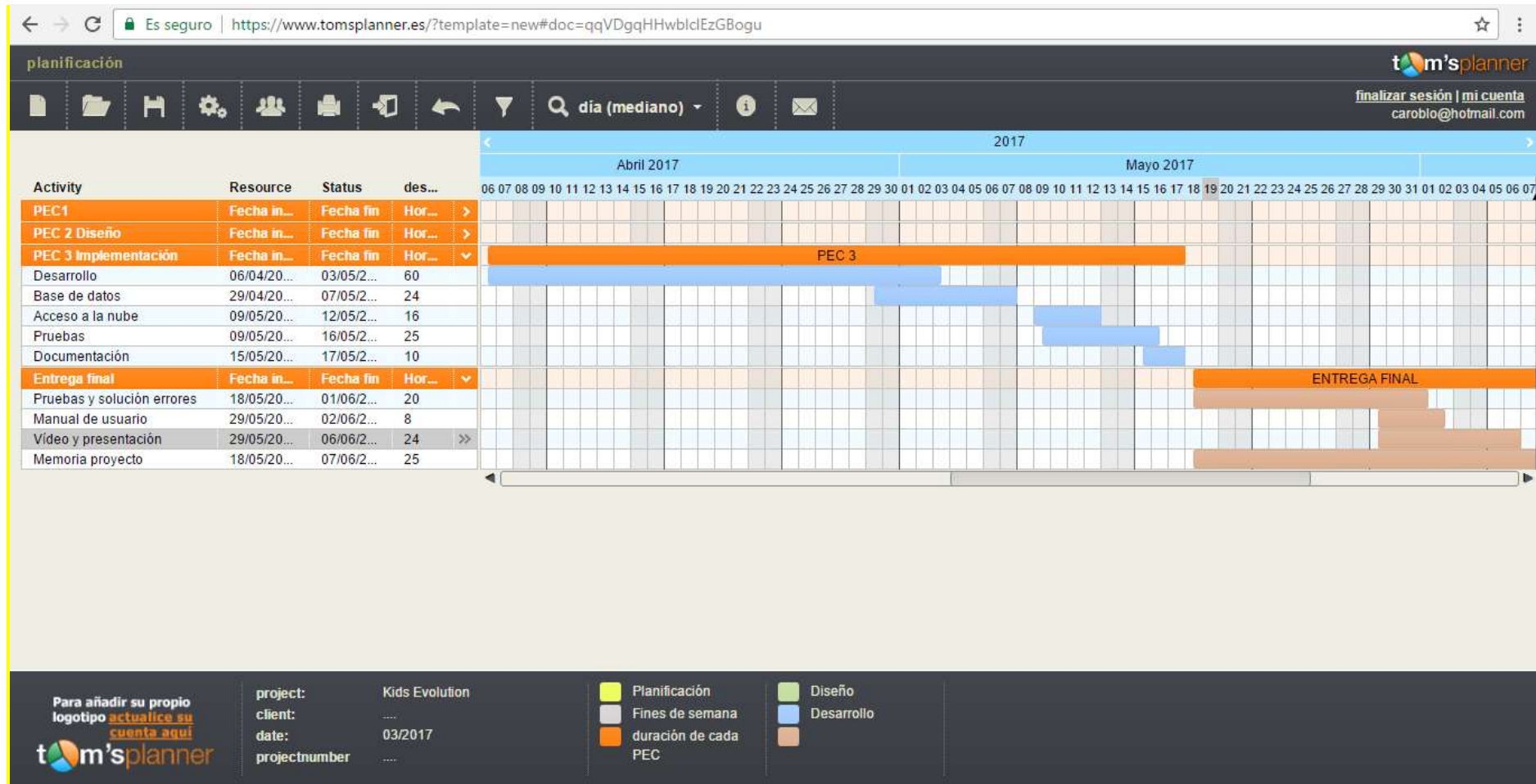


Figura 2. Diagrama de Gantt de la PEC 3 y la entrega final del TFM

## **1.5 Breve resumen de productos obtenidos**

- Memoria del trabajo fin de máster en la que se documente el trabajo realizado.
- Aplicación desarrollada Kid Evolution. Se entregará tanto el apk correspondiente a la aplicación como el paquete de código fuente comentado.
- Manual de usuario: un breve manual para ayudar a instalar, configurar y usar la aplicación.
- Presentación: descripción de las peculiaridades de la app mediante un powerpoint.
- Vídeo de presentación: en él se presentará la aplicación y se enseñará su uso. Se explicarán los objetivos de trabajo desarrollados, los resultados obtenidos y las pertinentes conclusiones.

## **1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria**

Los siguientes capítulos se corresponden con el diseño, implementación y entrega final de la aplicación.

En el capítulo de diseño se analizarán en primer lugar los usuarios potenciales de la aplicación. También se definirán fichas de personas y escenarios para entender los contextos de uso de la aplicación. Posteriormente se realizará tanto un diseño de la navegación y de la arquitectura de la aplicación, como los prototipos de baja y alta fidelidad. La idea es mostrar la evolución desde los primeros pasos hasta obtener un prototipo lo más fiel posible al diseño visual y a la navegación por la aplicación.

En el desarrollo se explicará la tecnología utilizada para el desarrollo de la aplicación, se describirán las pantallas más importantes y los puntos de código más importantes de la implementación. También se especificarán las pruebas realizadas y sus resultados.

Finalmente se obtendrán las conclusiones finales en las que se estudiará si se han cumplido los objetivos definidos y si la planificación ha sido adecuada. Se reflexionará sobre lo aprendido y sobre posibles líneas futuras que se nos ocurran para la aplicación o que hayan quedado pendientes.

Al final de la memoria se encontrará el apartado Glosario con la definición de términos y acrónimos más importantes utilizados en la memoria. El apartado de bibliografía con las referencias bibliográficas utilizadas y un Anexo que recogerá material adicional como el manual de usuario.

## 2. Diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario (DCU) se caracteriza por asumir que todo el proceso de diseño y desarrollo debe estar conducido o centrado por el usuario. Esto implica involucrar desde el principio a los usuarios, conocer cómo son y sus necesidades con el fin de conseguir mejorar la experiencia del usuario. Este diseño es básico para realizar el desarrollo de una aplicación ya que si no se tuviese en cuenta la opinión del usuario la aplicación no obtendría el público necesario para subsistir.

### 2.1 Usuarios y contextos de uso

#### 2.1.1 Usuarios

Los usuarios potenciales de la aplicación Kid Evolution son padres con niños pequeños, especialmente niños inseguros que necesiten refuerzo positivo para ser conscientes de sus capacidades.

En el primer capítulo se realizó un análisis competitivo en el que se estudiaron las aplicaciones que había en el mercado que cumpliesen las mismas funcionalidades. En este capítulo la atención se va a centrar en definir correctamente a los usuarios y sus contextos de uso para poder definir su funcionalidad con más claridad.

Para obtener información sobre los usuarios se ha realizado en primer lugar una encuesta en la que han participado 18 personas, todos ellos padres o familiares de niños pequeños. Para realizar la encuesta se ha utilizado la herramienta de Google para hacer formularios. Este es el link abreviado de Google Forms: <https://goo.gl/forms/dsBgb8NJW3oWYf7q1> y a continuación se muestra el resumen de las respuestas:

Tienes hijos o familiares pequeños? (18 respuestas)



Figura 3. ¿Niños pequeños?

### En casa, ¿qué haces con sus trabajos escolares o manualidades caseras?

(18 respuestas)



Figura 4. ¿Qué haces con las manualidades y trabajos?

### Te parece que tu método actual de guardar sus trabajos es:

(18 respuestas)



Figura 5. Método guardar trabajos

### Te interesaría una nueva app que te ayude a guardar estos trabajos de forma cronológica:

(18 respuestas)

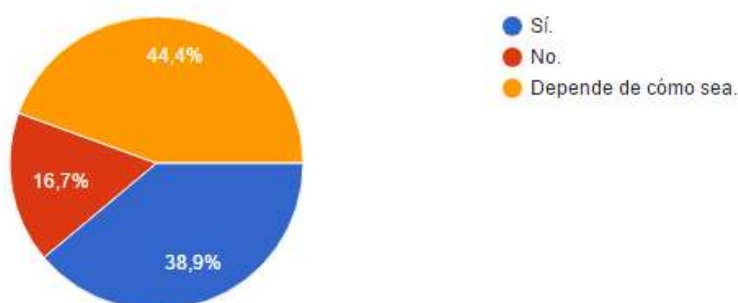


Figura 6. Interés nueva app

Crees que existen app en el mercado con estas características? (18 respuestas)

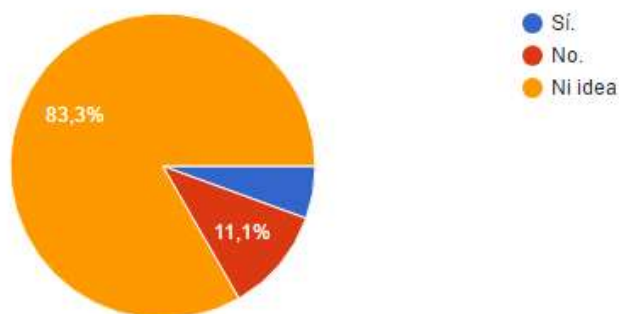


Figura 7. Conocimiento app existentes

Utilizas alguna para hacerlo? (17 respuestas)

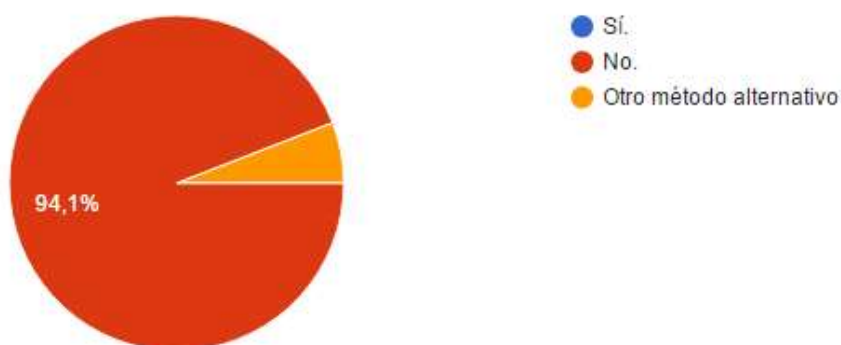


Figura 8. Utilización app similar

Tus hijos o familiares se sienten seguros y orgullosos con todo lo que hacen? (18 respuestas)

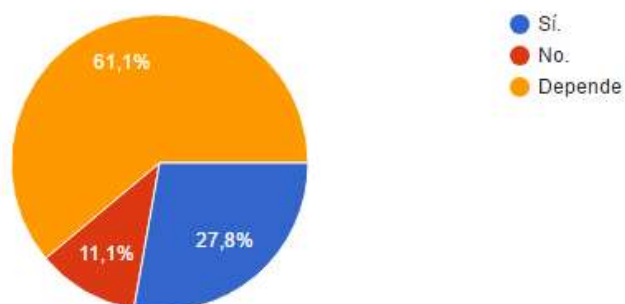


Figura 9. Existencia de niños inseguros en la familia

**Crees que necesitan un refuerzo positivo?** (18 respuestas)

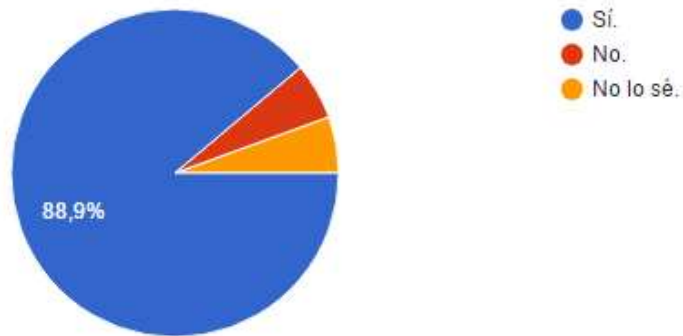


Figura 10. Interés en el refuerzo positivo

**Sueles utilizar el refuerzo positivo con niños?** (18 respuestas)

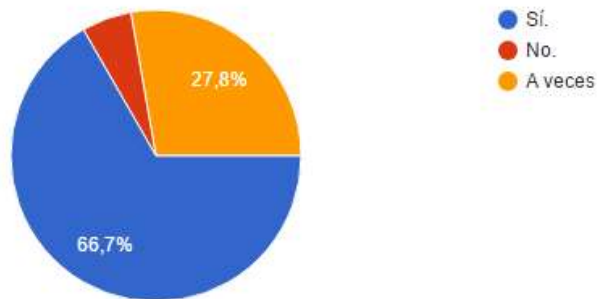


Figura 11. Uso refuerzo positivo

**Te resulta interesante una app que te ayude a guardar sus trabajos y grandes logros incluyendo pequeños mensajes que les refuercen positivamente?** (18 respuestas)

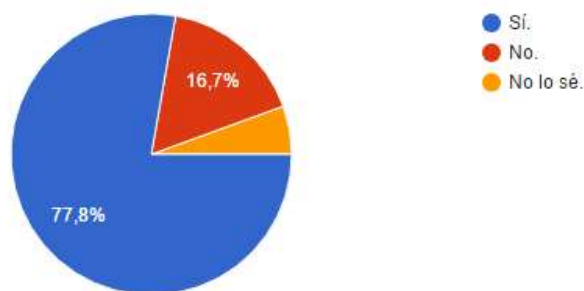


Figura 12. Interés app

Crees que a los niños les gustaría una app así? (18 respuestas)

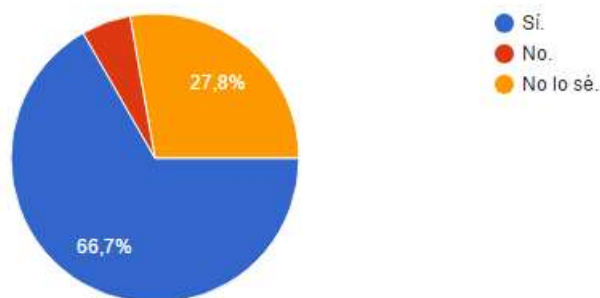


Figura 13. Interés niños

En cuanto a la última pregunta era libre y no todos los encuestados han contestado, aunque las respuestas son bastante parecidas:

Cómo te gustaría que fuera esta aplicación?
Accesible para niños
Fácil de manejar
Facil y concreta
Sencilla y segura
Que se mantuviera para toda la vida debido al actual cambio constante de dispositivos.
Fácil de utilizar
Muy facil de usar
sencilla, segura y eficaz
Pràctica i senzilla
sencilla de uso

En resumen, los datos más importantes obtenidos de esta encuesta son:

- El usuario está interesado en guardar ordenadamente los trabajos de los niños.
- El usuario está interesado en aplicar refuerzo positivo en niños pequeños a pesar de que crea que los niños no tengan un problema de inseguridad.
- El usuario quiere que la aplicación sea sobre todo fácil de usar. Por lo que la usabilidad se convierte en un elemento clave para que la aplicación sea acogida con éxito.
- El uso de la nube para guardar los archivos es interesante para mantener la recopilación de trabajos que se realice sea de por vida, como ha indicado un usuario.

Para obtener más información también he hablado con varios padres sobre la aplicación y a partir de sus comentarios he podido extraer los siguientes perfiles de usuario:

#### Padres de menos de 50 años con niños de menos de 10 años (Usuario focal)

- Personas acostumbradas al uso de teléfonos móviles y a buscar aplicaciones para facilitar tareas.
- Estos padres se encuentran con numerosos trabajos y dibujos de sus hijos.
- Les gusta aplicar cuando pueden el refuerzo positivo en sus hijos porque siempre les viene bien y hace felices a los niños.

#### Niños menores de 10 años (Usuario focal)

- Niños familiarizados con dispositivos móviles y tabletas.
- Interesados en guardar sus obras de arte y sus recuerdos más preciados.

#### Otros familiares (Usuarios secundarios)

- Familiares que se ocupen o vean con regularidad a los niños y quieran tener como recuerdo todos sus trabajos con los comentarios de cada momento.

### 2.1.2 Contextos de uso

En este apartado se definirán las condiciones en las que el usuario puede utilizar la aplicación. Esto es importante para que el diseño y la experiencia de usuario se adapten a las necesidades del usuario.

El usuario utilizará principalmente la aplicación en casa. Los trabajos suelen guardarse en casa, además de que supone el sitio más tranquilo para poder añadir comentarios adecuados a cada archivo que se quiera guardar. Puntualmente puede utilizarse en el colegio, o para momentos especiales en cualquier sitio. Pero lo más normal y adecuado es su uso en casa.

La aplicación también puede utilizarse en cualquier momento, aunque lo normal será por la tarde al recoger todos los dibujos que hayan dejado los niños durante el día. También hay que tener en cuenta que en cada entrega de trabajos del cole llevará más tiempo la recopilación de trabajos por lo que interesa que la aplicación fácil de usar.

En cuanto al entorno, las imágenes pueden tomarse en cualquier momento, pero los comentarios deben hacerse con cariño y tranquilidad por lo que sería favorable un entorno tranquilo.



La aplicación puede utilizarse tanto en el móvil como en una tableta. Solo hay que introducir el mismo usuario para poder tener los datos en cualquier dispositivo.

### 2.1.3 Características principales de la aplicación

Según los anteriores apartados las principales características que debe cumplir la aplicación para obtener una adecuada experiencia de usuario son:

- Funcionamiento tanto en teléfonos como en tabletas.
- Permitir añadir tantos perfiles como se desee.
- Funcionamiento sencillo e interfaz vistosa.
- Debe permitir tanto añadir como consultar archivos cronológicamente con facilidad.
- Debe ser fiable y robusta.

## 2.2 Diseño conceptual

A continuación se elaborarán los escenarios de uso junto con los perfiles de usuario a partir de los datos obtenidos tras el análisis de los usuarios y los requisitos de diseño.

### 2.2.1 Escenarios de uso

#### Perfil 1

*Usuario potencial:* Mamá de dos niños pequeños de 4 y 6 años

#### *Descripción del usuario:*

Madre trabajadora de 36 años de dos niños pequeños. Vive en un piso pequeño en una ciudad, por lo que no dispone de gran espacio para almacenar cosas. Cada día el menor de los niños realiza mínimo una pequeña obra de arte en la que hace dibujos, escribe y cuenta cosas que va aprendiendo. El mayor realiza una media de 3 ó 4 dibujos o manualidades al mes en casa. Además cada trimestre los dos hijos aparecen con un montón de trabajos que realizan. Los trabajos se van guardando en cajones, los niños van seleccionando dibujos que hacen en casa que van colgando por las paredes. Muchos de ellos se acaban rompiendo con el tiempo. Entonces se tiran a la basura, al igual que los dibujos que no son muy significativos para ellos.

#### *Descripción del escenario:*

Durante toda la semana ha dejado a sus hijos dar rienda suelta a su imaginación y le han ido haciendo dibujos por todas partes, incluso se han entretenido haciendo un cómic de un personaje de un juego. Cada día la madre ha ido amontonando los dibujos, al hacerlo ya ha ido tirando los rotos o en los que no se han esforzado nada. Aún así ha juntado un montón de dibujos

nuevos y hay que buscarles un sitio. La casa es pequeña y es necesario ir recogiendo a menudo para que se mantenga ordenada.

Junto a sus hijos escoge los dibujos favoritos de los pequeños y el resto los tira, aunque sienta pena al hacerlo. Piensa en fotografiar cada dibujo para pasarlos al ordenador, pero al final no tiene tiempo y los guarda en el cajón sin hacer nada con ellos.

## Perfil 2

*Usuario potencial:* Un niño de 5 años inseguro y con la autoestima muy baja.

### *Descripción de la persona:*

Tiene capacidades para el aprendizaje pero su inseguridad le impide hacerlo en muchas ocasiones. Tiene miedo a hacer cosas nuevas y si no sabe hacer alguna cosa, prefiere no hacerlo a intentar aprender ya que siente una frustración muy acentuada. El niño ha sido estudiado por profesionales y su entorno sabe que necesita refuerzo continuo para fomentar su aprendizaje.

### *Descripción del escenario:*

Al niño le gustaba mucho dibujar cuando era pequeño. Su trazo era bueno y utilizaba bien los colores. Conforme va creciendo va perdiendo el interés por el dibujo, hasta el punto de no querer hacerlo casi nunca en casa. Un día viene del cole llorando porque en clase le han dicho que no les gustaba un dibujo que había hecho, también asegura que nunca más va a hacer un dibujo. Sus padres intentan animarle poniéndose a dibujar con él pero el niño está bloqueado y cada vez que intenta dibujar algo le sale peor. En ese momento los padres desearían tener una herramienta que les ayude a demostrarle al niño lo mucho que ha ido evolucionando y lo mucho que a ellos les gustan sus dibujos para que pueda salir de ese bloqueo.

## Perfil 3

*Usuario secundario:* Una profesora de colegio con sobrinos pequeños.

### *Descripción de la persona:*

Es una persona motivada con su trabajo y con las nuevas tendencias de educación. Ayuda a sus alumnos con sus emociones y siempre intenta demostrarles que todo lo que hacen es muy valioso. Tiene dos sobrinas pequeñas con las que prácticamente convive ya que ve casi a diario. Participa por lo tanto activamente en su educación y se preocupa mucho por ellas.

### *Descripción del escenario:*

Como profesora, ve en los alumnos como muchas veces al crecer aparecen inseguridades y la ilusión que les suele hacer a todos enseñarles sus primeros trabajos para que vean lo mucho que han evolucionado.

Busca la manera de guardar cada dibujo de sus sobrinas, cada momento especial con ellas y cada comentario positivo que pueda ayudarlas a crecer.

Piensa que algún día a sus sobrinas les gustará ver todo esto y le agradecerán el esfuerzo que está haciendo por ellas.

#### Perfil 4

*Usuario secundario:* Padres de dos niños pequeños

*Descripción de la persona:*

Uso padres motivados por la educación de sus hijos que buscan nuevas fórmulas para que el ambiente de casa sea adecuado y la relación familiar muy buena.

*Descripción del escenario:*

Al igual que ellos felicitan a sus hijos cuando hacen algo bien para animarles a continuar con ese comportamiento, piensan que ellos a veces también necesitan saber si lo están haciendo bien. También ven positivo que sus hijos les feliciten cuando hacen algo que les guste, es una manera de fomentar que todos intenten llevarse bien en casa y crear un buen ambiente.

*Escenario de uso:*

Los padres han preparado una tarde de juegos en casa y luego cena con película. Los niños están muy emocionados y se lo agradecen a sus padres. A todos les hubiese gustado tener una manera para guardar este momento y fomentar que se den muchos así en la convivencia familiar.

### 2.2.2 Diagrama de flujo

En el diagrama de flujo que se muestra a continuación, se representa las decisiones y caminos que puede seguir el usuario para conseguir su objetivo. Intenta representar visualmente la navegación y las principales funciones de la aplicación.

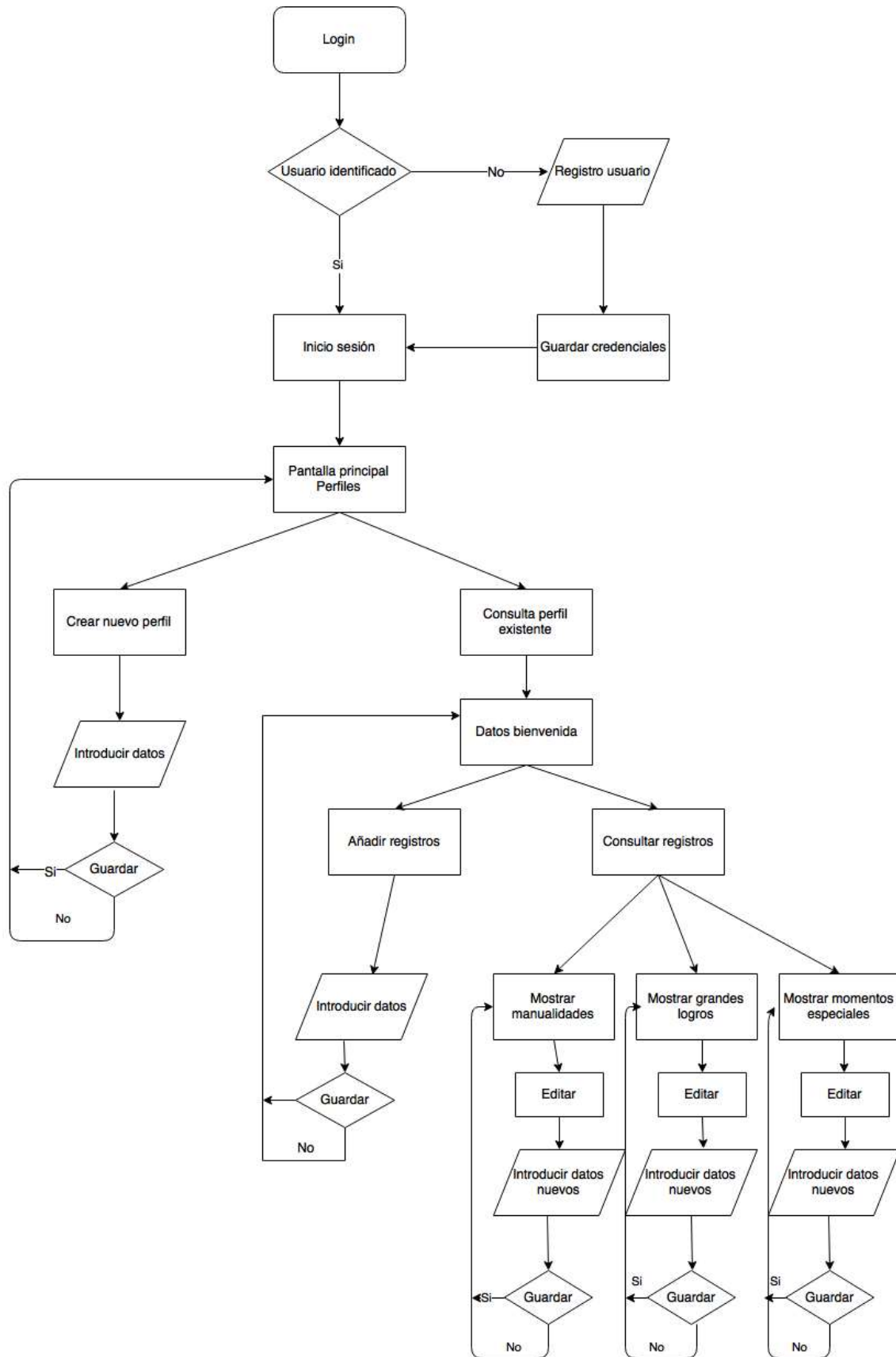


Figura 14. Diagrama de flujo



En este prototipo sólo se han representado las funciones básicas para poder tener una idea de cómo será la aplicación y la navegación por ella.

En primer lugar hay una pantalla de login en la que o bien se identifica como un usuario ya creado o bien se registra como nuevo usuario.

La pantalla principal posee los perfiles ya creados y la posibilidad de añadir más perfiles. A partir de esta pantalla se puede seleccionar un perfil ya creado para añadir registros o para consultarlos.

Se ha separado en tres bloques los registros que se van a guardar (Manualidades, grandes logros y momentos especiales) para facilitar al usuario su orden y para obtener una mayor fluidez en base de datos.

### 2.3.2 Prototipo alta fidelidad

A continuación se muestran las pantallas del prototipo de alta fidelidad.

En primer lugar tenemos las pantallas pertenecientes al Login. El usuario entra en la app y se encuentra con que debe registrarse para empezar a utilizarla, si ya está registrado iniciará sesión:

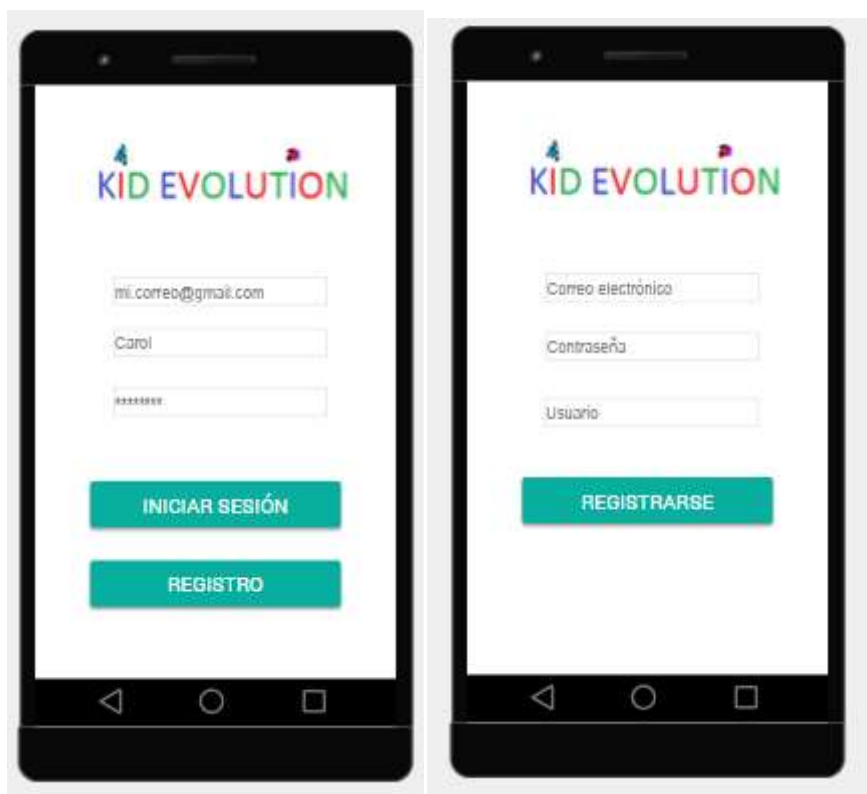


Figura 16 y 17. Login y registro

En las siguientes pantallas se mostrará el flujo para crear un nuevo perfil:

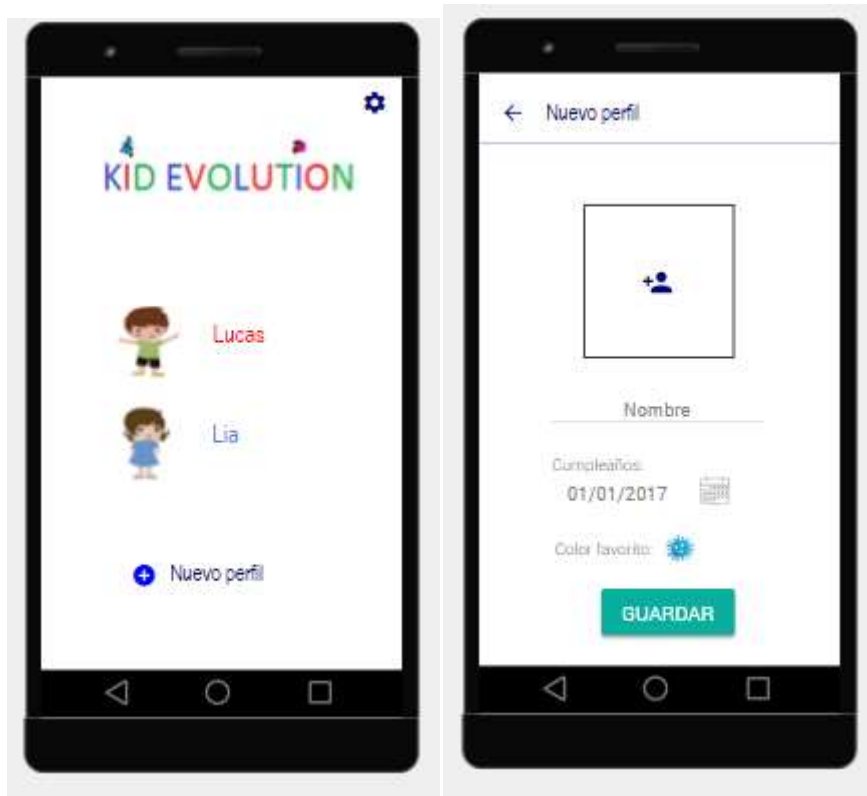


Figura 18 y 19. Pantalla principal y pantalla nuevo perfil

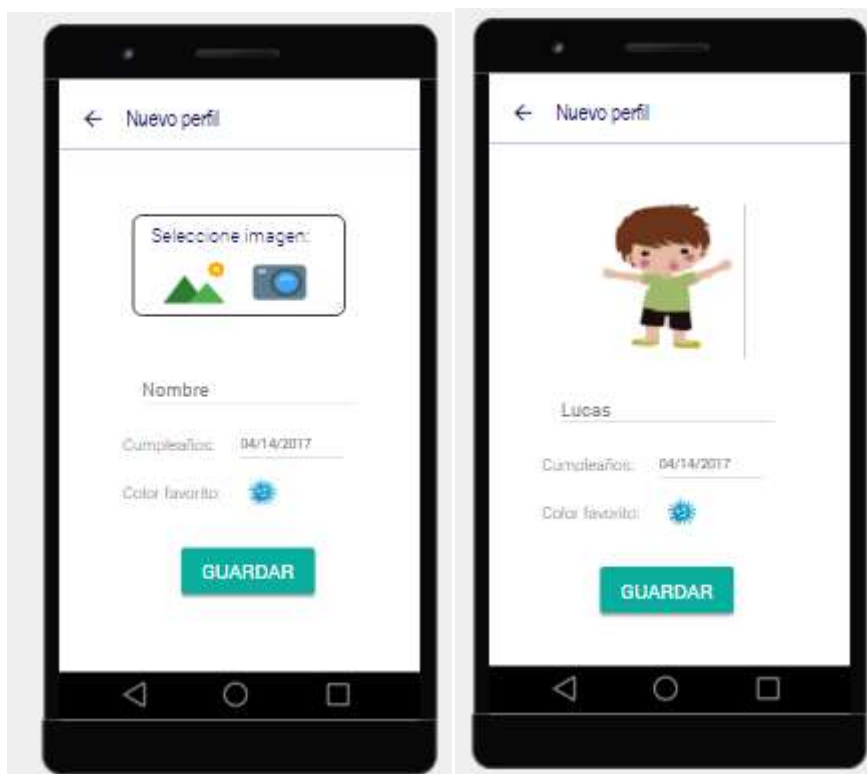


Figura 20 y 21. Inserta imagen de cámara o galería. Se rellena el nombre y cumpleaños.

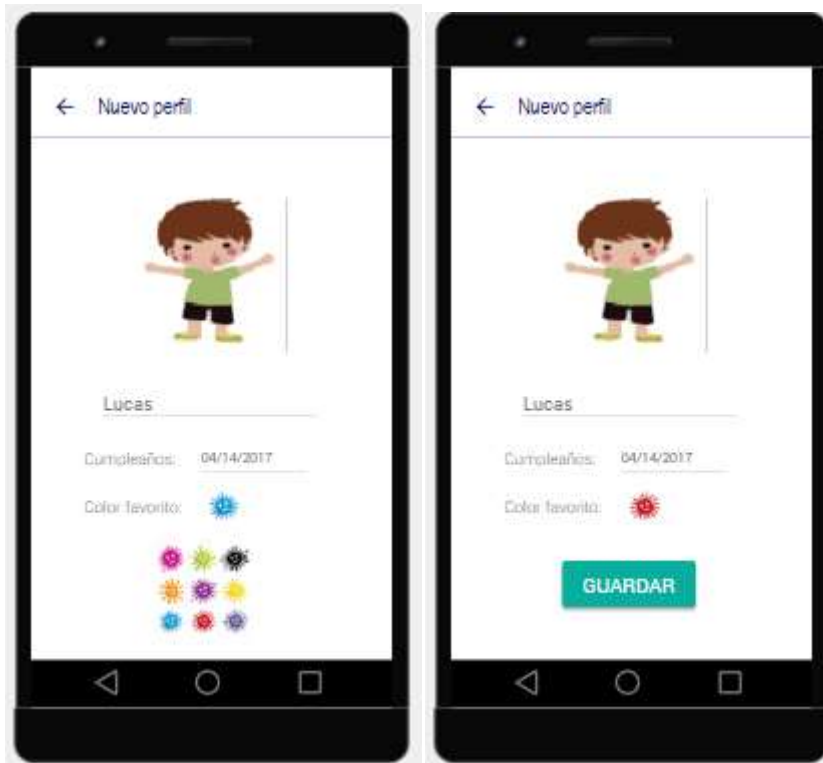


Figura 22 y 23. Se elige un color y se guarda perfil.

Con el siguiente grupo de imágenes se desea recrear el flujo de navegación por la aplicación en el caso de que el usuario desee insertar nuevos registros. En principio la idea de las pegatinas era para decorar los dibujos, pero tras probarlo con el prototipo no me ha gustado el efecto. He creado una pantalla de tabla de pegatinas para que el niño pueda ir completando a su gusto tablas de pegatinas con cada nuevo trabajo. Lo he representado en el prototipo y le daré vueltas para incluirlo como una mejora. Por lo que en principio no voy a incluirlo en la implementación de la app.



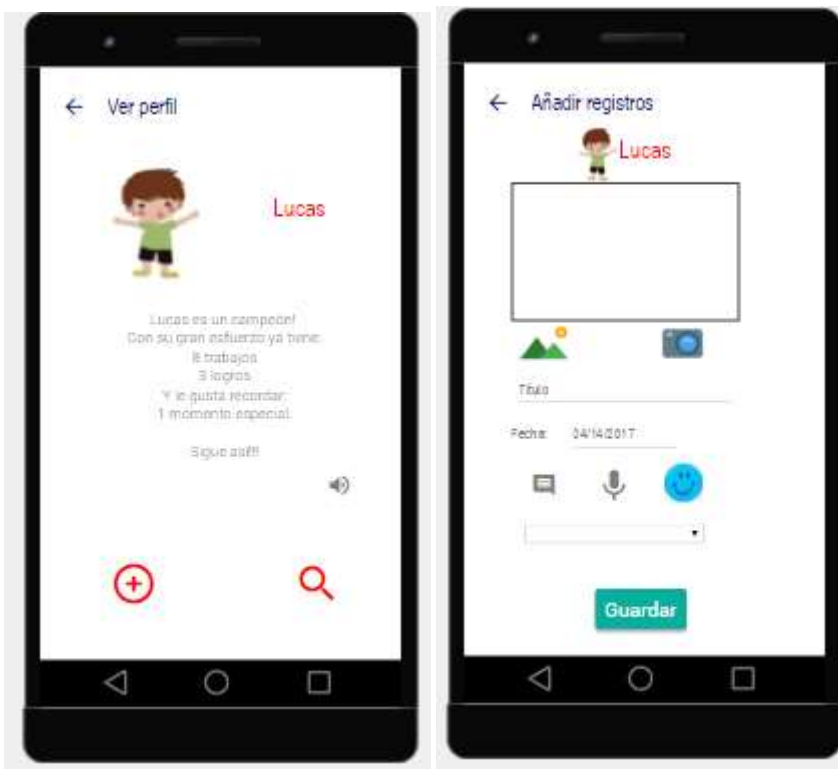


Figura 24 y 25. Pantalla de bienvenida al usuario y de añadir registros.

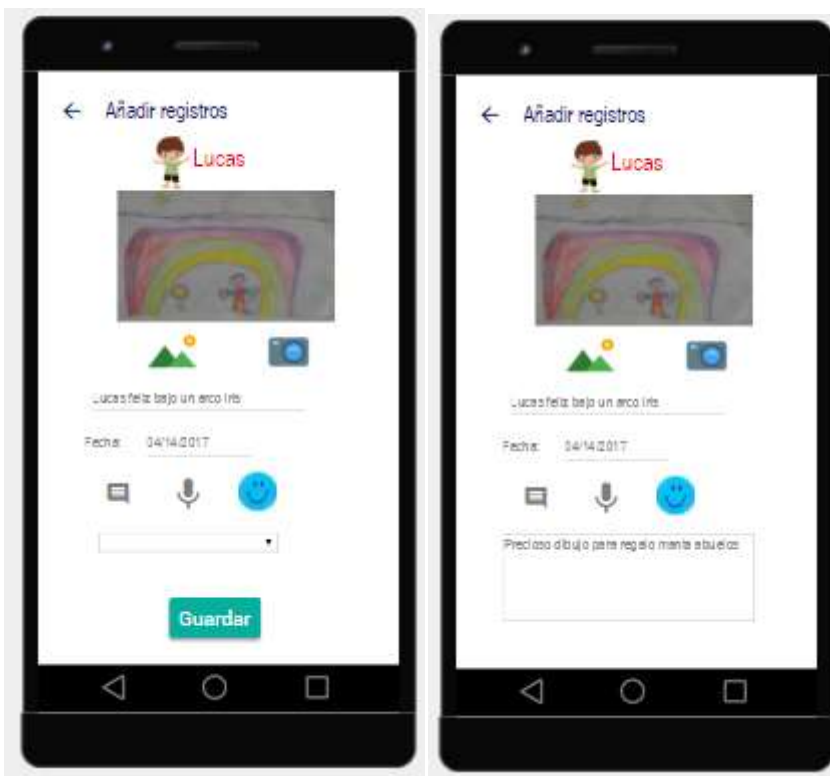


Figura 26 y 27. Se añade imagen, título, fecha y comentario.

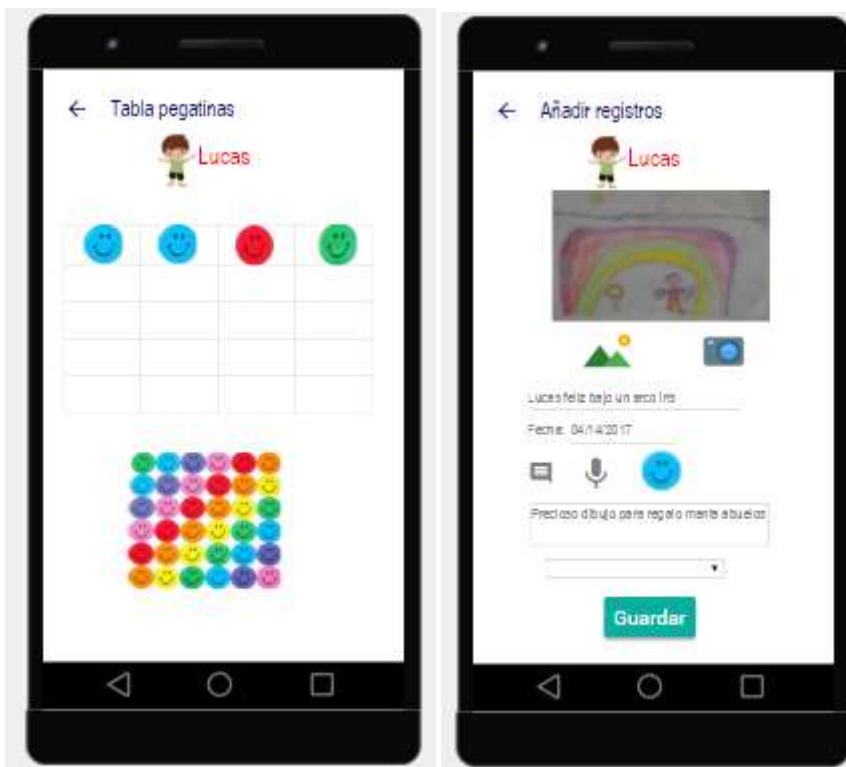


Figura 28 y 29. Pantalla de tabla de pegatinas y vuelta a pantalla añadir registros para guardar.

En este último grupo de figuras, se muestra cómo se consulta un registro. Para ello he seleccionado el otro perfil y he repetido la pantalla de guardar trabajo cuando este se edita, para que se vea más claro con este perfil.



Figura 30 y 31. De nuevo pantalla de bienvenida al perfil y pantalla donde selecciona carpeta para consultar.

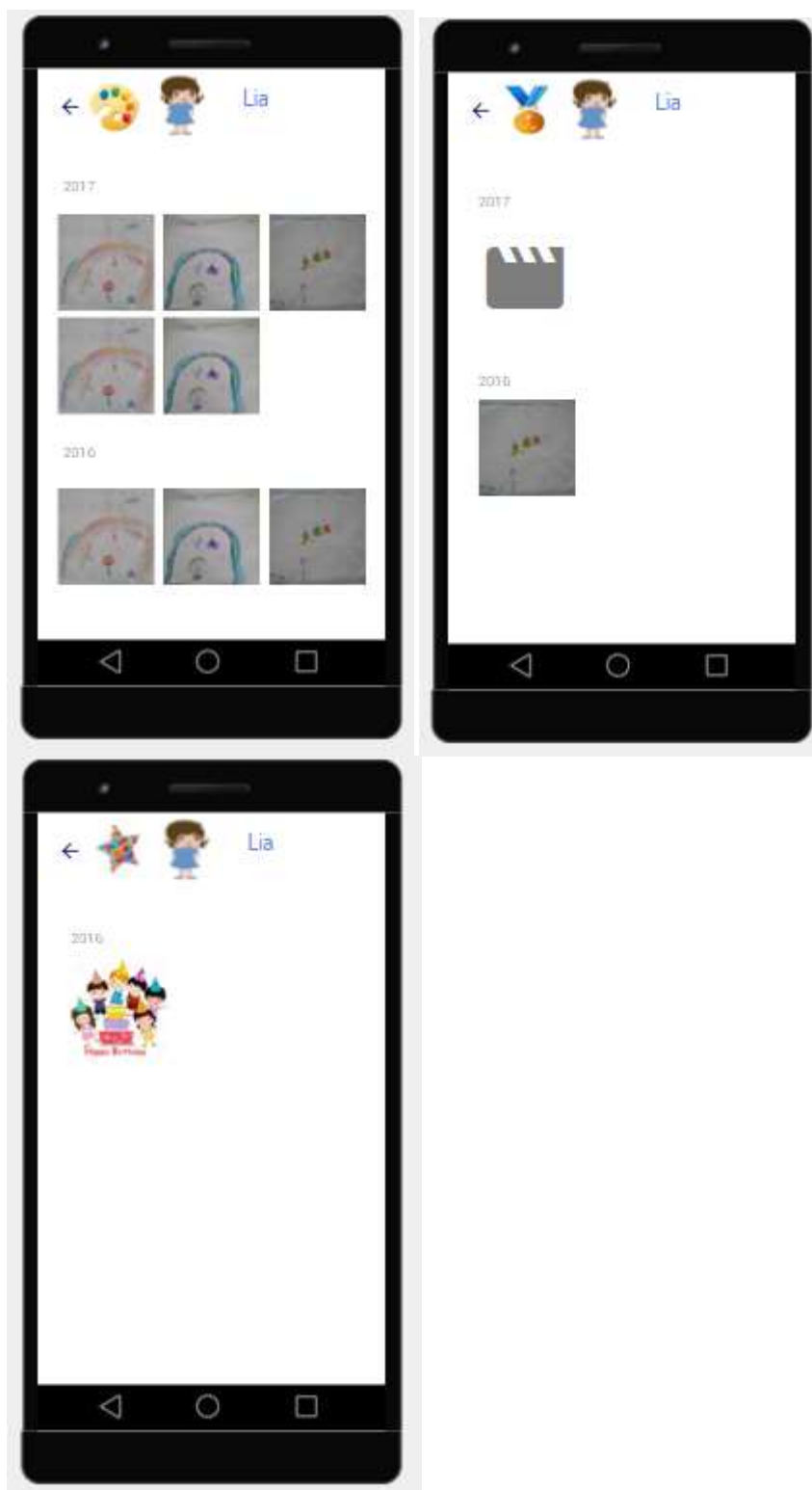


Figura 32, 33 y 34. En estas tres pantallas se pueden ver ordenados por año todos los archivos para poder seleccionar el que se desee consultar.

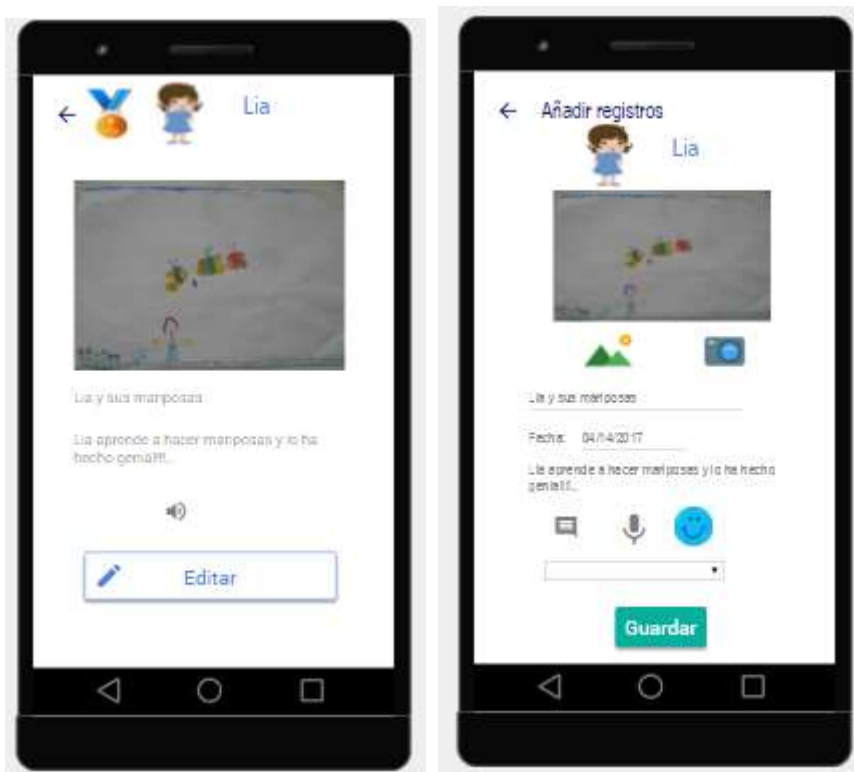


Figura 35 y 36. En la primera pantalla se muestra el registro consultado, en la siguiente se ha editado el registro.

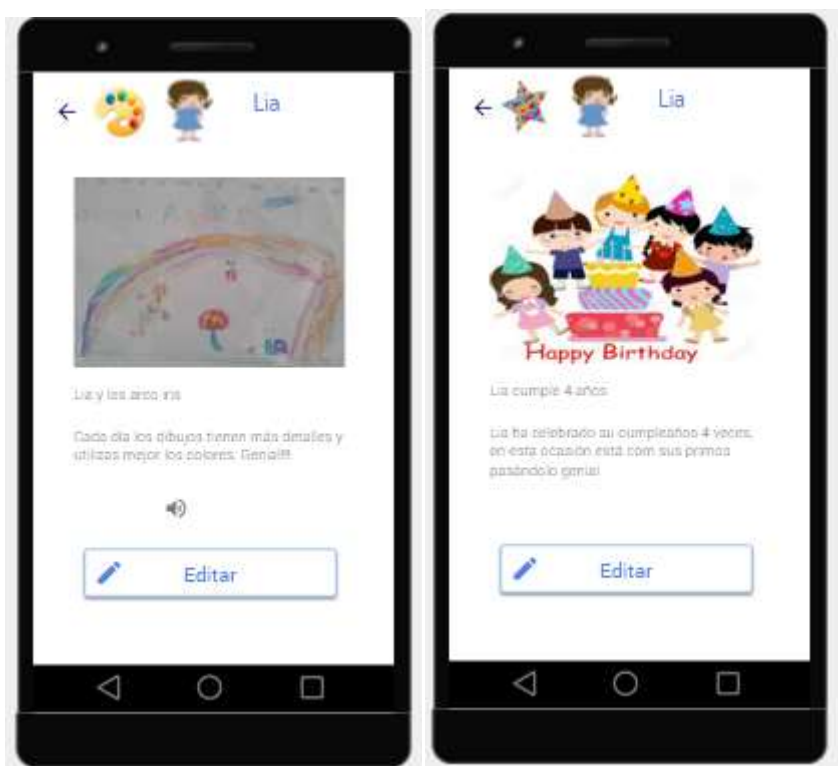


Figura 37 y 38. Se muestran los archivos de manualidades y de momentos especiales seleccionados.

## 2.4 Evaluación

En este punto del proyecto, el último punto del diseño centrado en el usuario, el usuario puede evaluar solamente el prototipo generado. Esto permite identificar errores y problemas de usabilidad. En el desarrollo del prototipo se ha ido evaluando tanto el diseño como la navegación de las pantallas, para obtener mejores resultados. También se ha probado el prototipo por algunos usuarios, explicándoles su funcionamiento y su navegación. Parece sencillo, pero al principio cuesta un poco probar un prototipo ya que simplemente está representando visualmente el aspecto que tendrá la aplicación, pero no tiene funcionamiento en su interior por lo que sólo se puede ir pulsando sobre elementos de la interfaz y viendo qué función tendrán.

Algunas pantallas han ido sufriendo modificaciones a partir de valoraciones realizadas por los usuarios que han probado el prototipo. Estas modificaciones son:

- La pantalla de login debe ser siempre la primera pantalla para que el usuario sepa con qué cuenta está accediendo. Además debe permitirse realizar el logout para desconectarse.
- Las pegatinas no se entiende bien que sean para decorar más los dibujos o las fotografías. Por eso en el prototipo he añadido una pantalla en la que se accede a una tabla de pegatinas. Se ha decidido no implementar esto inicialmente ya que puede desviar la planificación inicial.
- Que se pueda editar una imagen para añadir más comentarios al consultar.
- Que se pueda editar un perfil para cambiar algún dato. Esto por ahora tampoco va a implementarse, ya que en principio los únicos datos que podrían cambiarse sería la fotografía y el color favorito.
- Se ha separado en tres carpetas (Manualidades, grandes logros y momentos especiales) toda la información que se va guardando con el fin de que sea más sencillo y fluido consultarlo. También se ha pensado en separarlo por si después se desea incluir campos distintos. Por eso, al guardarse en principio los mismos datos, no se descarta que finalmente se opte por guardarlo todo junto y mostrarlo por año, aunque para grandes volúmenes se perdería fluidez.

En resumen, se ha intentado realizar un diseño muy sencillo e intuitivo que facilite la navegación entre las distintas pantallas, favoreciendo así su uso incluso para niños.

### 3. Diseño técnico

#### 3.1 Diseño de los casos de uso

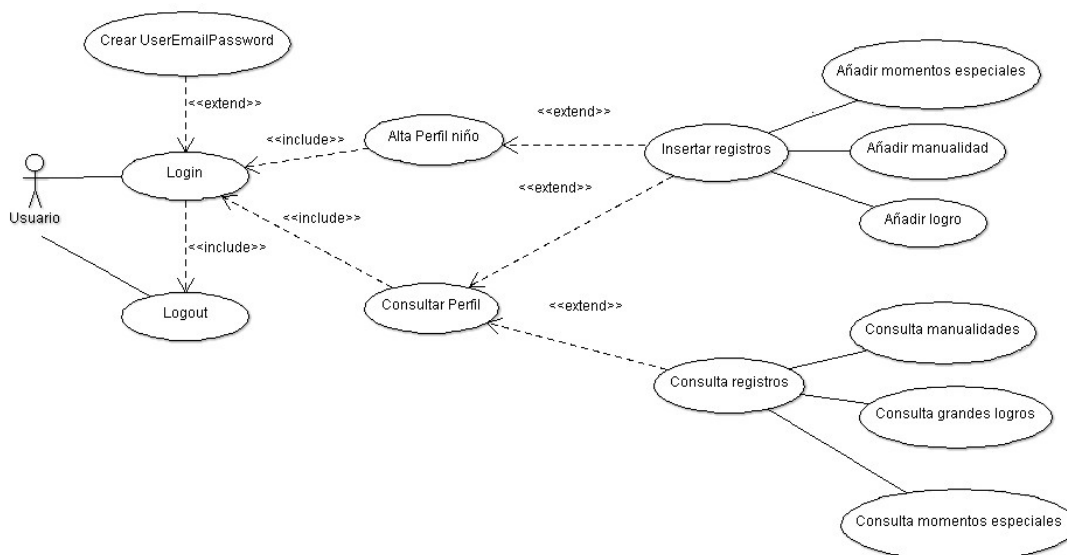


Figura 39. Casos de uso

En la figura anterior se puede ver la relación entre el usuario y las funcionalidades de la aplicación. Es un diagrama de casos de uso y en él se resume quién usa la aplicación, actor, y qué puede hacer con ella, su funcionalidad.

A continuación se detallan los distintos casos de uso que puede tener la aplicación:

<b>Caso de uso: Registro de usuario</b>
<b>Descripción:</b> Permite registrarse en el sistema
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Aplicación instalada
<b>Postcondición:</b> El usuario se registra en el sistema y puede iniciar sesión.
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación</li> <li>2. El sistema permite al usuario a iniciar sesión o registrarse</li> <li>3. El usuario presiona la opción de registro, introduce los datos de registro y presiona el botón “Registrar”.</li> <li>4. La aplicación cliente realiza una llamada a Firebase para insertar el nuevo usuario.</li> <li>5. El usuario se registra y se inicia sesión.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> Si los datos introducidos no son correctos se muestra un error

Tabla 2. Caso de uso: registro de usuario.

<b>Caso de uso: Inicio sesión</b>
<b>Descripción:</b> Permite ingresar en el sistema
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> El usuario se ha registrado previamente
<b>Postcondición:</b> El usuario entra en la pantalla principal de la aplicación
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la aplicación.</li> <li>2. El sistema le indica al usuario si desea iniciar sesión o registrarse</li> <li>3. El usuario introduce los datos necesarios para iniciar sesión y presión el botón "Iniciar Sesión".</li> <li>4. La aplicación cliente realiza una llamada a Firebase para verificar la existencia de los datos y recuperar los datos del usuario.</li> <li>5. Se permite al usuario acceder al sistema,</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> Si los datos introducidos no son correctos se muestra un error

Tabla 3. Caso de uso: inicio sesión.

<b>Caso de uso: Cerrar sesión</b>
<b>Descripción:</b> Cierra la actual sesión de usuario
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario ya registrado que ha iniciado sesión
<b>Postcondición:</b> El usuario sale de la aplicación
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la pantalla principal</li> <li>2. Accede al icono de herramientas que permite cambiar los datos de usuario y desconectarse.</li> <li>3. El usuario presiona la opción "Desconectar".</li> <li>4. El sistema cierra la sesión y se cierra la aplicación</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b>

Tabla 4. Caso de uso: cerrar sesión.

<b>Caso de uso: Añadir perfil</b>
<b>Descripción:</b> Añade un nuevo perfil dentro de la cuenta de usuario
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario ya registrado que ha iniciado sesión
<b>Postcondición:</b> Se dispone de un nuevo perfil
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la pantalla principal y pulsa el icono de añadir nuevo perfil</li> <li>2. El sistema muestra las variables para obtener el nuevo perfil.</li> <li>3. El usuario inserta los campos con los valores deseados y pulsa "Guardar".</li> <li>4. El sistema valida los datos y crea un nuevo perfil</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> si existe algún dato que no es correcto aparece un mensaje de error

Tabla 5. Caso de uso: añadir perfil.

<b>Caso de uso: Consulta perfil</b>
<b>Descripción:</b> Consulta un perfil existente dentro de la cuenta de usuario
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario con sesión iniciada y con perfiles creados
<b>Postcondición:</b> Se pueden visualizar los registros del perfil consultado
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra un mensaje de bienvenida.</li> <li>2. El sistema permite acceder a insertar nuevos registros o consultar los ya existentes</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> puede volver atrás para seleccionar otro perfil o añadir uno nuevo

Tabla 6. Caso de uso: consulta perfil.

<b>Caso de uso: Insertar registros</b>
<b>Descripción:</b> Inserta un nuevo registro en el perfil seleccionado
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario con sesión iniciada y con perfiles creados
<b>Postcondición:</b> Se ha creado un nuevo registro
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra las variables para obtener un nuevo registro.</li> <li>2. El usuario completa cada campo con los valores deseados.</li> <li>3. El usuario selecciona dónde quiere guardar el nuevo registro (manualidades, grandes logros, momentos especiales).</li> <li>4. El sistema valida los datos y crea un nuevo registro cuando el usuario pulsa "Guardar".</li> </ol>
<b>Flujo alternativo</b> si existe algún dato que no es correcto aparece un mensaje de error

Tabla 7. Caso de uso: insertar registros.

<b>Caso de uso: Consultar tipo registros</b>
<b>Descripción:</b> Consulta qué tipo de registro se desea visualizar dentro de un perfil existente
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario con sesión iniciada, con perfiles creados y registros ya existentes
<b>Postcondición:</b> Se pueden consultar los registros del perfil consultado
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra tres opciones para que el usuario seleccione qué tipo de registro desea visualizar.</li> <li>2. El usuario selecciona una de las opciones</li> <li>3. El sistema muestra al usuario los registros existentes para el tipo seleccionado ordenados por fecha.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> antes de seleccionar una opción puede volver atrás a ver el perfil

Tabla 8. Caso de uso: consultar tipo registros.



<b>Caso de uso: Consultar tipo registros</b>
<b>Descripción:</b> Consulta un registro previamente creado dentro de un perfil existente
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario con sesión iniciada, con perfiles creados y registros ya existentes
<b>Postcondición:</b> Se han visualizado los registros seleccionados
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra los registros previamente guardados ordenados por fecha.</li> <li>2. El usuario selecciona uno de los registros</li> <li>3. El sistema muestra al usuario el detalle del registro seleccionado.</li> <li>4. El usuario puede seleccionar volver atrás a consultar otro registro o bien editar el registro consultado.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> se puede volver atrás a seleccionar un tipo de registro distinto

Tabla 9. Caso de uso: consultar registros.

<b>Caso de uso: Modificar registros</b>
<b>Descripción:</b> Modifica un registro previamente creado dentro de un perfil existente que está siendo consultado
<b>Actores:</b> Usuario
<b>Precondición:</b> Usuario con sesión iniciada, con perfiles creados y registros ya existentes que están siendo consultados
<b>Postcondición:</b> Se ha modificado el registro seleccionado
<b>Flujo principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el detalle del registro igual que en el caso de insertar.</li> <li>2. El usuario modifica el valor deseado</li> <li>3. El sistema valida los datos y guarda el registro con el valor modificado.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo:</b> se puede volver atrás sin modificar el registro

Tabla 10. Caso de uso: modificar registros.

## 3.2 Diseño de la arquitectura

La arquitectura de la aplicación estará basada en el patrón modelo vista controlador (MVC). Este patrón va a permitir separar los datos de la lógica de negocio de la aplicación del interfaz de usuario.

El **modelo** será la capa en la que se trabaje con los datos, contendrá mecanismos para trabajar con la información y actualizar su estado.

La **vista** contiene el código de la aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, es decir, muestra de forma correcta la información proporcionada por el modelo para que el usuario pueda ver dicha información.

El **controlador** es la capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, responde a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de la aplicación.

### 3.2.1 Diseño de la base de datos.

Se utilizará el SDK Firebase Storage para subir y bajar archivos. Firebase Storage almacena los archivos en una cubeta de Google Cloud Storage, por lo que se podrá acceder a ellos a través de Firebase y de las API de Google Cloud.

Gracias a esta integración se permite acceder directamente a los archivos desde bibliotecas cliente de Google Cloud Storage *cloud*, de modo que se pueda usar Firebase Storage con los lenguajes que se desee en el servidor. Para tener más control, también puedes usar las API XML y JSON de Google Cloud Storage. Además, Firebase Storage se integra perfectamente con Firebase Authentication para identificar usuarios.

A continuación se resumen los puntos clave del servicio:

- Robusto, ante un corte en la subida o descarga de archivos, ya se está preparado para poderlas resumir y completar cuando la conexión vuelva.
- Seguro, la integración con Firebase Authentication le provee de la capa de seguridad para mantener a salvo los archivos que se suben.
- Escalable, si la aplicación se vuelve viral, se cuenta con el soporte de Google Cloud Storage para el almacenamiento de cantidades grandes de archivos.

El almacenamiento en la nube que ofrece Firebase está organizado en una estructura jerárquica como las carpetas en un disco duro o los datos en la "Realtime Database".

Por último, hay que destacar que los datos de Firebase Realtime Database se almacenan como objetos JSON. La base de datos se estructura como un árbol JSON alojado en la nube. A diferencia de la base de datos SQL, no existen tablas ni registros. Cuando se agregan datos al árbol JSON, estos se convierten en un nodo en la estructura JSON existente.

La siguiente figura muestra el diagrama UML correspondiente a la base de datos de la aplicación, donde cada tabla se correspondería con un nodo de la base de datos:

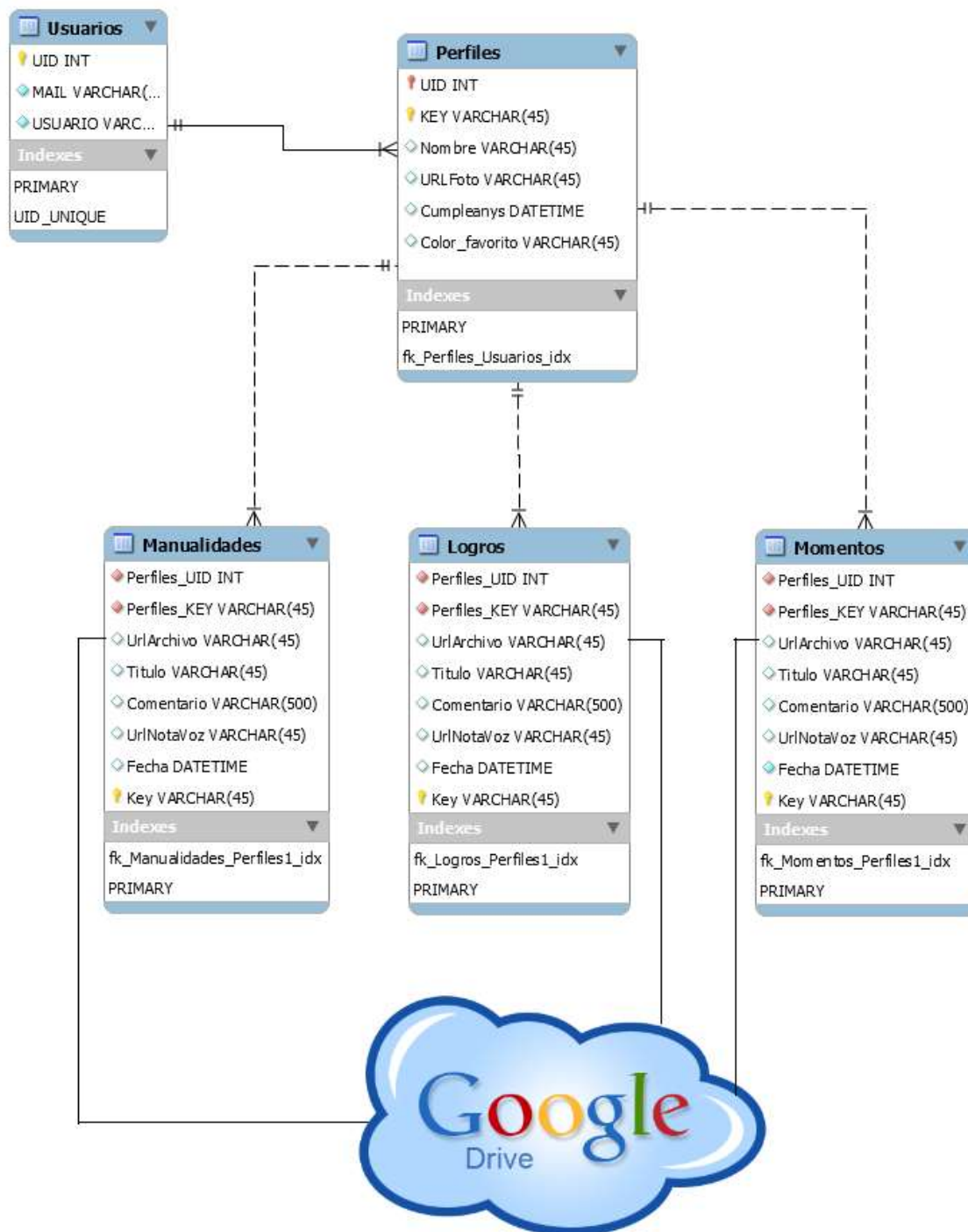


Figura 40. Diagrama UML de base de datos

### 3.2.2 Diseño de entidades y clases

En el siguiente diagrama se ha representado cómo será la aplicación según el patrón de MVC:

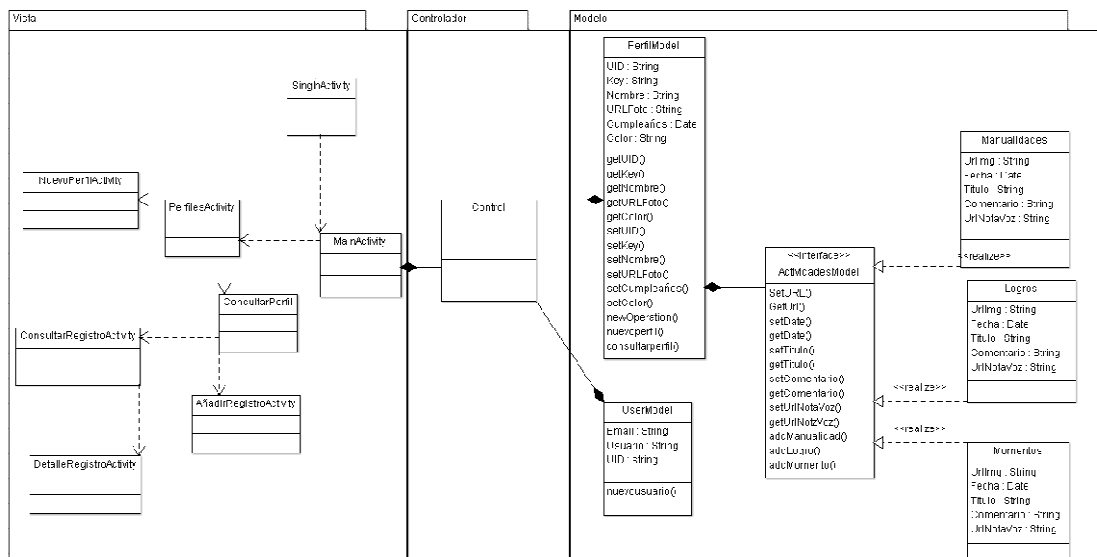


Figura 41. Diagrama UML de clases

### 3.2.3 Arquitectura del sistema

En esta figura se puede ver la arquitectura de la aplicación utilizando el patrón MVC. Como ya se ha comentado, se van a almacenar los datos con Firebase Storage.

Firebase Storage ofrece la posibilidad de subir y descargar archivos de forma segura para tus apps de Firebase, independientemente de la calidad de la red. Puedes usarlo para almacenar imágenes, audio, video y otro contenido generado por el usuario. Firebase Storage está respaldado por Google Cloud Storage, un servicio potente, simple y rentable de almacenamiento de objetos.

Para la vista se definirán las pantallas mediante ficheros xml.

El controlador será las clases java que extiendan las Activities de android y las API's de Google.

Para el Modelo se utilizarán las clases que extiendan del API de Firebase.

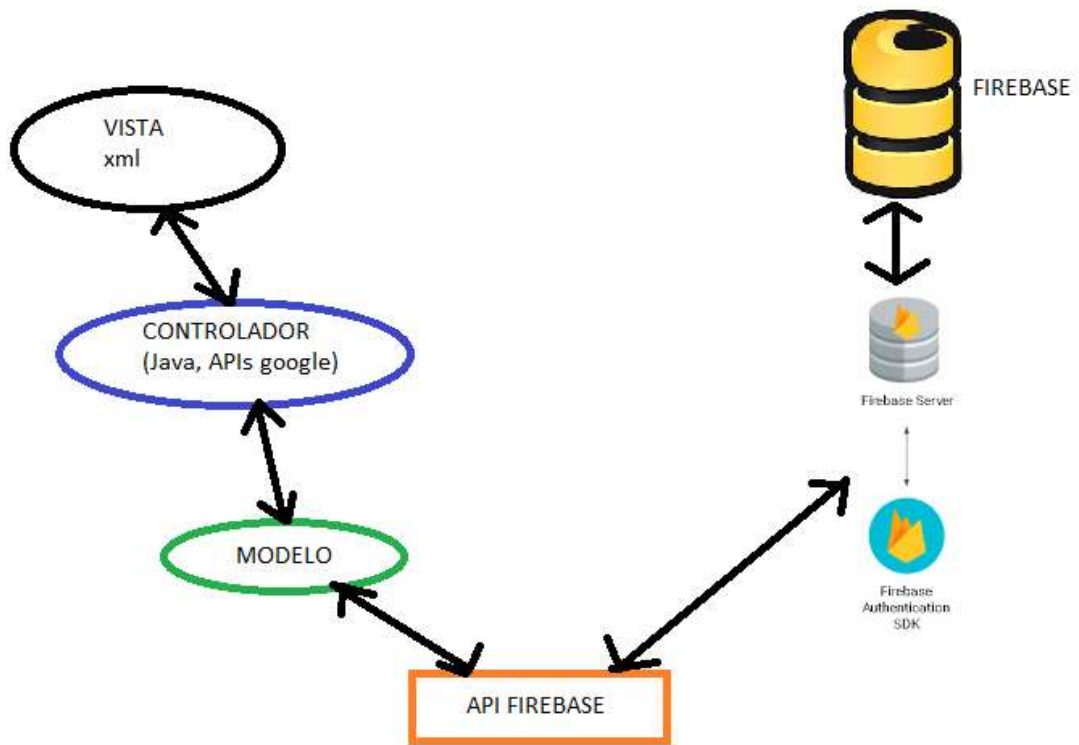


Figura 42. Arquitectura de la aplicación

## 4. Implementación

Este apartado recoge todos los pasos que se han seguido para la implementación de la aplicación Kid Evolution. En primer lugar se comentará cómo han quedado el modelo de datos y el diagrama UML de clases. A continuación se comentarán los aspectos más importantes de Firebase que es una plataforma para desarrollo de aplicaciones móviles. Se ha utilizado para crear una base de datos que almacene datos en la nube utilizando y Firebase Storage. Lo siguiente será comentar cómo han quedado las principales pantallas de la aplicación y especialmente los cambios más relevantes respecto al prototipado. Por último se comentará las primeras pruebas funcionales realizadas a la aplicación.

### 4.1 Modelo de datos y diagrama de clases.

En la siguiente figura puede verse el modelo de datos resultante. En la clase Perfil se han añadido tres campos con el número de registros grabados en *GranArtista*, *MomentosEsp* y *GrandesLogros*. La clase *KeysFix* contiene una serie de constantes que se utilizan a lo largo de la aplicación.



Figura 43. Modelo final de datos

A continuación se muestra el diagrama final de clases. Para que pueda verse bien se mostrará en dos figuras. Para la implementación se han utilizado fragmentos que inicialmente no se tuvieron en cuenta para las pantallas de detalle. También hay que destacar que todas las actividades extienden de la actividad *BaseActivity* que a su vez extiende de *AppCompatActivity* y contiene algunas funciones básicas que se utilizan en muchas actividades. También se ha creado una clase especial para calcular los años que tiene una persona a partir de su fecha de cumpleaños. Y por último destacar que cada lista que hay en la actividad (perfiles, artista, logros y momentos) se representa con el

correspondiente *RecyclerView*, que a su vez necesita un *ViewHolder* para inflar la vista, por lo que se ha creado un *ViewHolder* para cada lista que se muestra en la aplicación.

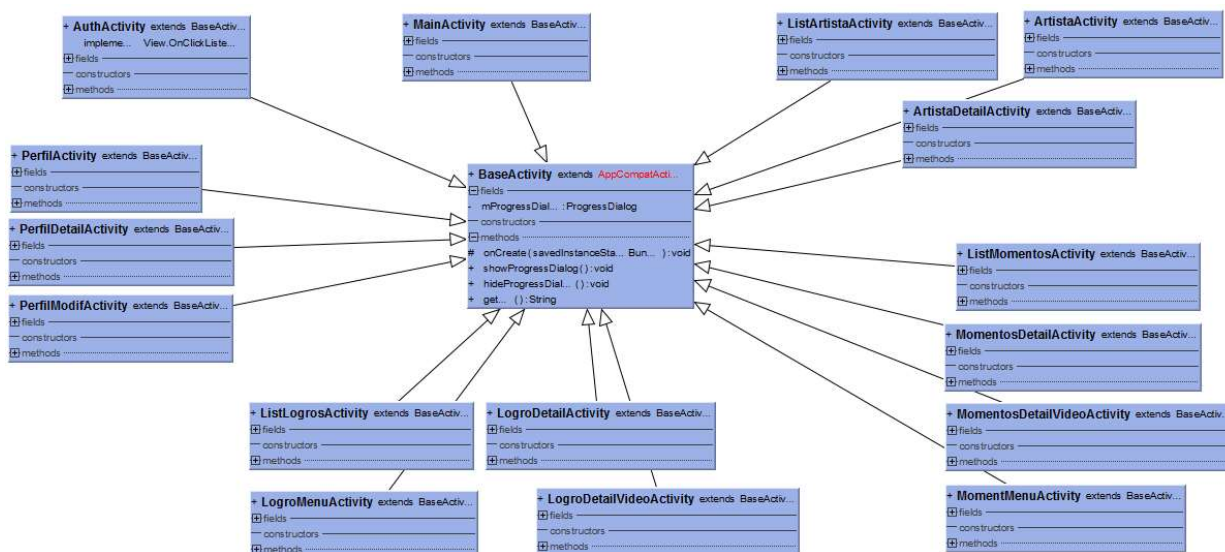


Figura 44. Diagrama UML final

Como puede verse, en vez de crear una única actividad para crear cada registro y en esa actividad seleccionar si pertenece a *GranArtista*, *MomentosEsp* o *GrandesLogros*, se crea una actividad para cada grupo. El motivo de hacerlo así es por si se quieren insertar campos distintos en cada grupo. Por ejemplo en *GranArtista* se graban imágenes de trabajos y manualidades, por lo que no es necesario grabar vídeo y es una actividad y una vista distinta. Actualmente *GrandesLogros* y *MomentosEsp* tienen los mismos campos, pero se han separado pensando en poder incluir campos distintos fácilmente.

En la figura 45 se pueden ver los fragmentos que se han creado para mostrar una imagen o un vídeo en *MomentosEsp* o *GrandesLogros*, las clases de *ViewHolder* y la clase para calcular los años a partir de la fecha de cumpleaños.

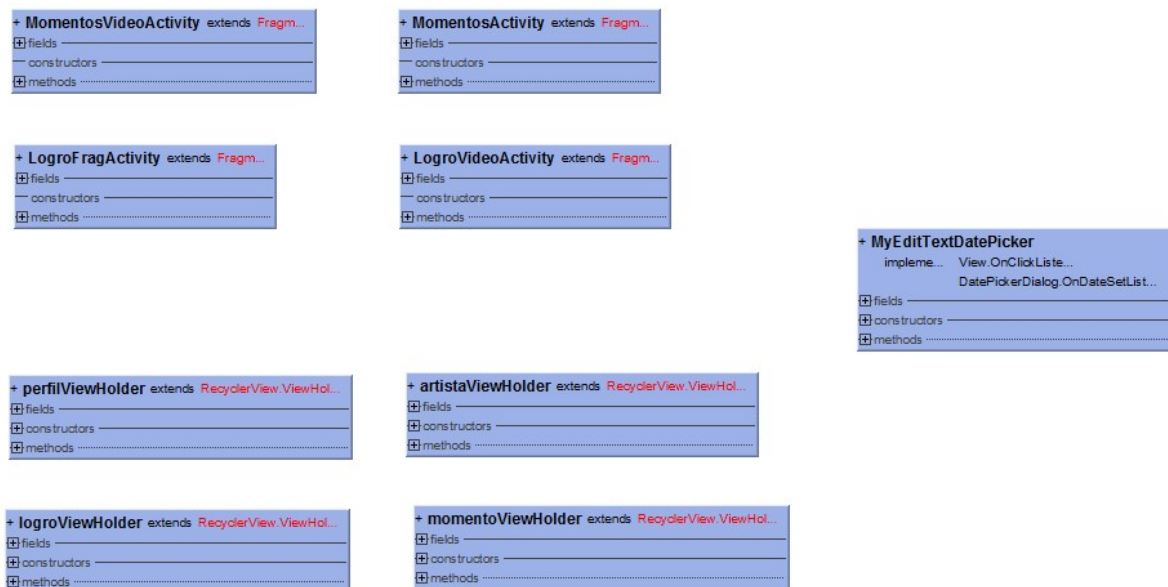


Figura 45. Diagrama con las clases nuevas creadas de ayuda

## 4.2 Firebase Database y Firebase Storage.

Lo primero que se ha hecho es crear un proyecto de *Firebase* y asociarlo a la aplicación para poder crear la base de datos. En la siguiente figura puede verse cómo se ve la base de datos generada en la consola de *Firebase*.

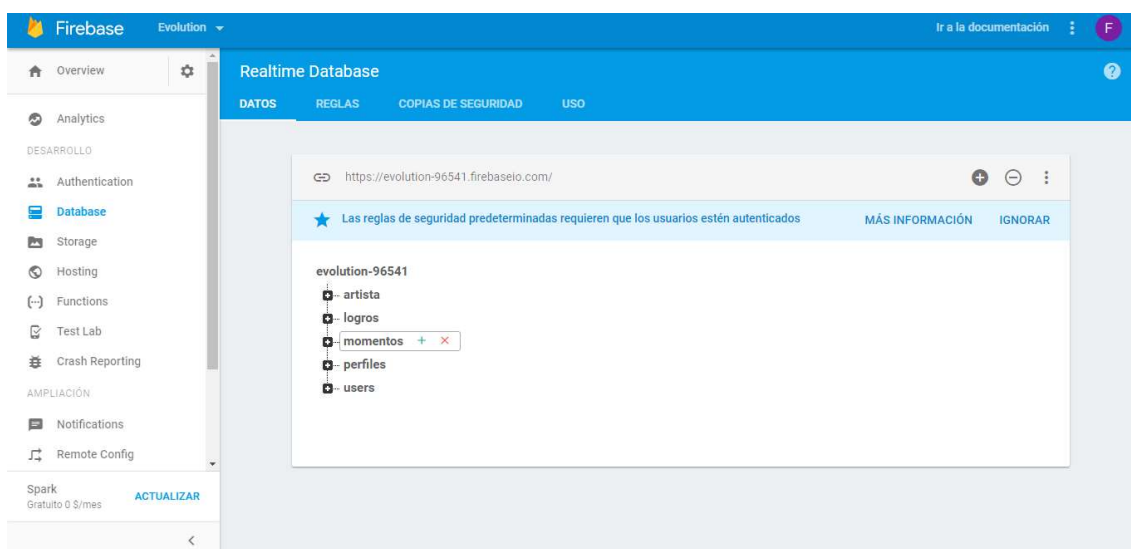


Figura 46. Base de datos en Firebase



Se han creado reglas de seguridad que requieren que para leer y escribir los usuarios estén autenticados. En la aplicación lo primero que aparece es una pantalla para autenticar al usuario. Esta pantalla no vuelve a aparecer a no ser que se desconecte el usuario. Estas son las reglas de seguridad establecidas:

```
{
  "rules": {
    ".read": "auth != null",
    ".write": "auth != null"
  }
}
```

En la aplicación se han puesto las dependencias para el SDK de *Firebase* de *Storage*, *Authentication* y *Glide*.

***FirebaseStorage***: ofrece la posibilidad de subir y descargar archivos de forma segura para aplicaciones de *Firebase*, independientemente de la calidad de la red. Puede utilizarse para almacenar imágenes, audio, video y otro contenido generado por el usuario. *Firebase Storage* está respaldado por *Google Cloud Storage*, un servicio potente, simple y rentable de almacenamiento de objetos.

***Firebase Authentication***: proporciona servicios de backend, SDK fáciles de usar y bibliotecas de IU ya hechas para autenticar usuarios en la aplicación. En la aplicación se utiliza la Autenticación basada en correo electrónico y contraseña. El *Firebase Authentication* SDK proporciona métodos para crear y administrar usuarios que usan sus direcciones de correo electrónico y contraseñas para acceder.

***Glide***: Mediante código abierto permite la carga y gestión de imágenes de forma rápido y eficiente para Android, envuelve la decodificación, la memoria y el almacenamiento en caché y la agrupación de recursos en una interfaz sencilla y fácil de usar. *Glide* admite la captura, decodificación y visualización de imágenes de vídeo, imágenes y GIF animados. En la aplicación se ha utilizado para subir y descargar imágenes y vídeos.

Con *Firebase Storage* se crea una referencia a un archivo y la app obtiene acceso a ese archivo. Esta referencia se puede usar para cargar o descargar datos, obtener o actualizar metadatos o borrar el archivo. Una referencia puede apuntar a un archivo específico o a un nivel superior en la jerarquía. Una referencia sería un puntero a un archivo en la nube. Por lo tanto para poder utilizar *Firebase Storage* en la aplicación se ha creado una referencia en cada actividad que accede a la nube.

En La figura 47 puede verse la estructura en la que se guardan los datos de la aplicación Kid Evolution en la consola de *Firebase Storage*.

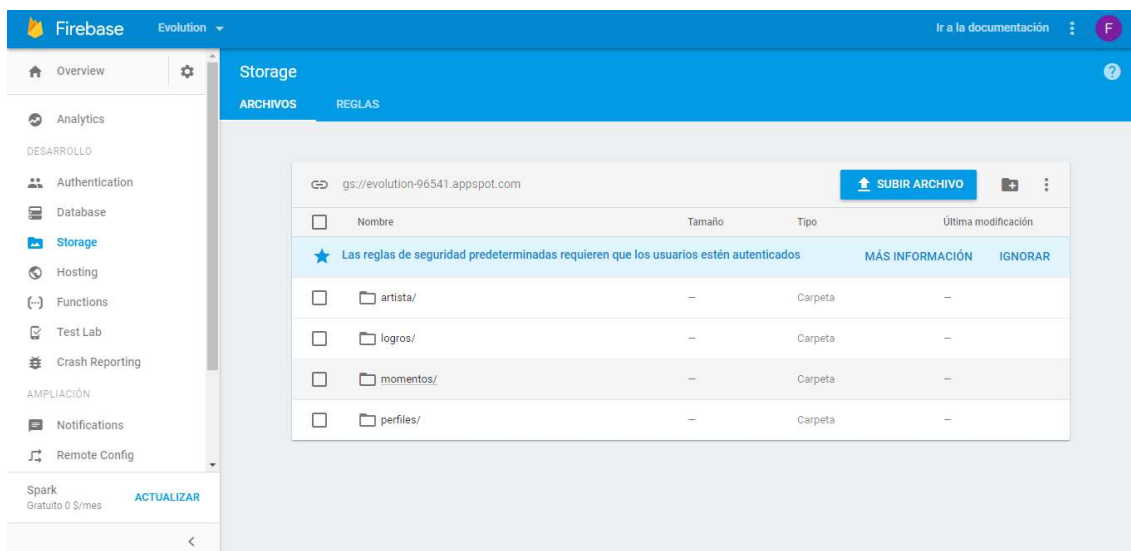


Figura 47. Firebase Storage

A continuación se verá el desarrollo de la aplicación donde se ponen en práctica todos estos conceptos.

### 4.3 Desarrollo de la aplicación Kid Evolution.

Como en un apartado anterior ya se mostró como ha quedado el modelo de datos, en este apartado se explicarán de forma general algunas pantallas de la aplicación y sobre todo los cambios realizados respecto al prototipo realizado.

#### 4.3.1 Autenticación de usuario

Es esta primera pantalla se permite tanto crear un nuevo usuario como registrar un usuario ya creado previamente. El campo alias es utilizado por la aplicación para mostrar un mensaje de bienvenida personalizado.

Desde esta pantalla, al hacer click en el botón, el usuario simplemente llama al método `signInWithEmailAndPassword` de `FirebaseAuth` y, si los datos son correctos, accede a la `MainActivity`.

Como ya se comentó esta primera pantalla aparece sólo en el caso en el que no hay ningún usuario registrado en el dispositivo. En el momento en el que un usuario se registra, si no se desconecta antes de salir, la siguiente vez que utilice a la aplicación accederá directamente a la `MainActivity`.

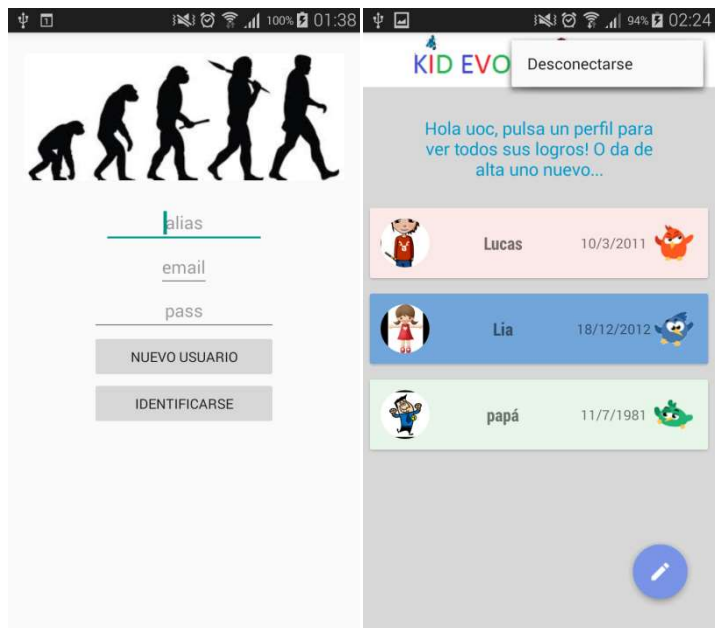


Figura 48. Pantalla login.

Figura 49. Ejemplo de cómo desconectarse

### 4.3.2 Perfiles. Nuevo y detalle perfil.

En primer lugar se ve la pantalla de inicio vacía, que sería la pantalla en la que se muestra una lista con los perfiles existentes creados y permite también crear nuevos perfiles. Esta actividad es la *MainActivity* y su correspondiente pantalla es *perfiles\_list.xml*. En la primera figura se puede ver la pantalla sin ninguna lista ya que el usuario se ha registrado por primera vez y aún no ha creado ningún perfil. En la siguiente pantalla se puede ver la pantalla para crear un nuevo perfil *PerfilActivity*, layout *activity\_perfil.xml*.

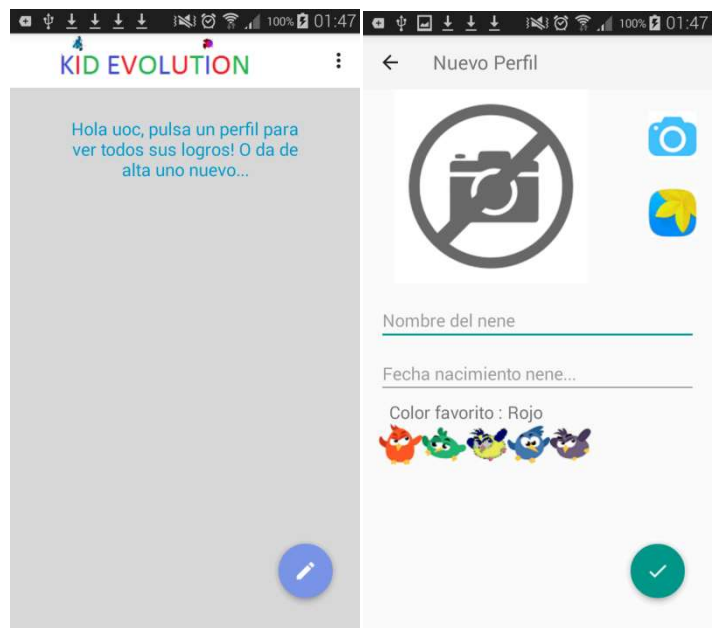


Figura 50. MainActivity.

Figura 51. Nuevo perfil

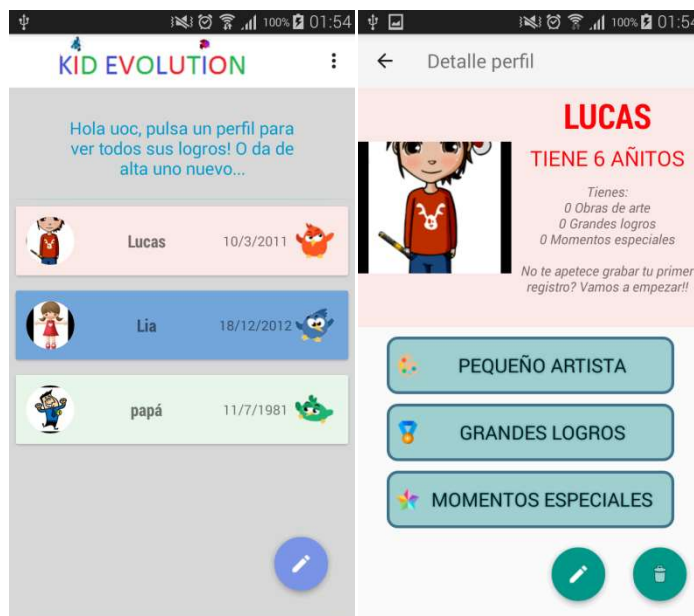


Figura 52. Listado perfiles. Figura 53. Detalle perfil

En la figura 52 se puede la lista de perfiles que ha creado el usuario. En cada perfil se puede ver una imagen, el nombre, la fecha de cumpleaños y el color favorito del perfil. El tema del color es algo nuevo que se ha implementado para hacer más divertidas las pantallas ya que como puede verse tanto en esta pantalla como en la siguiente figura se juega con el color favorito del perfil para mostrar los datos. El mensaje que aparece en la pantalla de detalle varía en función del número de registros grabados para hacer algo más divertida la aplicación.

Falta comentar que para crear un nuevo perfil se ha apretado el botón de la esquina inferior izquierda. También cabe destacar que en la pantalla de detalle se puede tanto modificar como borrar el perfil a partir de los dos botones inferiores.

Las activities y los layouts correspondientes a estas pantallas son la *MainActivity* y *perfiles\_list.xml* como ya se había comentado, *PerfilDetailActivity* con *activity\_perfil\_detail.xml* y *PerfilModifActivity* con *activity\_modif\_perfil.xml* para modificar el perfil.

### 4.3.3 Artista.

Si en la pantalla de detalle de perfil se pulsa el botón de pequeño artista se entra al apartado de las manualidades (en el prototipo se le llamaba manualidades).

En principio no aparece ninguna lista ya que aún no se ha insertado nada. Pulsando el botón de la esquina inferior se accede a la pantalla que genera un nuevo registro. Se puede incluir una imagen que puede seleccionarse de la cámara o de la galería con los dos botones de la derecha. También hay varios campos para insertar como el título, una descripción, una carita con un texto asociado para valorar el trabajo y una nota de voz si se desea.

En las siguientes figuras puede verse en primer lugar la pantalla para añadir un nuevo registro en obras de arte y a continuación volvería atrás para mostrar la lista de obras de arte registradas.

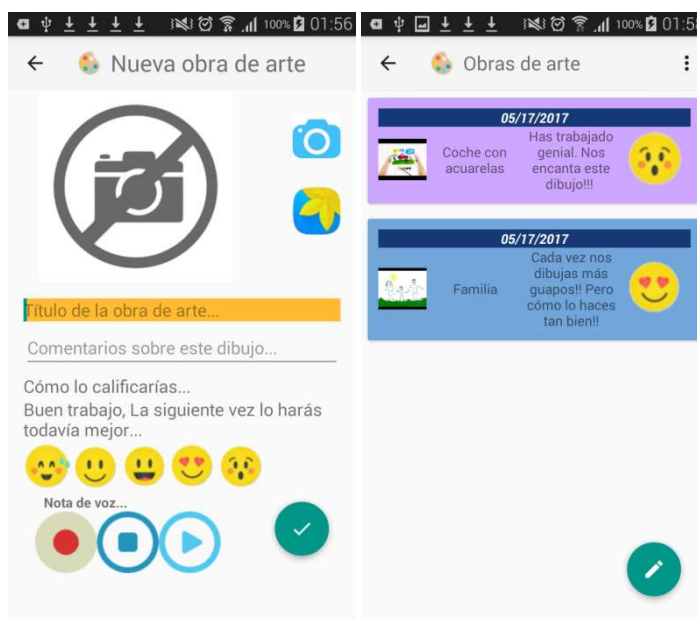


Figura 54. Nueva obra de arte. Figura 55. Listado obras de arte

En el primer prototipo se pensó en incluir caritas encima de cada dibujo que se insertase. En el prototipo de alta fidelidad esta idea se eliminó y se cambió por una posible mejora implementando una tabla para pegar caritas a modo de tabla de recompensas. Actualmente lo que se ha implementado es añadir una carita y un texto para que al mostrar el listado quede más visual cada registro. Las actividades involucradas y sus layouts son *ArtistaActivity* y *activity\_artista.xml* para crear un nuevo registro y *ListArtistaActivity* y *activity\_list\_artista.xml* para el listado.

En la figura que se muestra a continuación puede verse cómo al volver atrás y regresar al detalle de perfil el comentario ha cambiado, actualizándose en función de los dos registros implementados. El número de registros es un campo que se añadió al modelo *Perfil*, por lo que siempre se va actualizando con cada registro insertado. Y el texto que viene a continuación de los números de registros de momento tiene cinco diferentes versiones en función de la suma del número de registros.



Figura 56. Detalle perfil modificado

#### 4.3.4. Nuevo momento. Seleccionar imagen o vídeo.

Faltaría por ver las pantallas correspondientes a grandes logros y momentos especiales, pero al ser de momento iguales lo que se hará es comentar la parte más característica de estas pantallas.

El listado sería como el listado de obras de arte. Las activity y sus layout correspondientes son *ListLogrosActivity* y *activity\_list\_logro.xml* para logros y *ListMomentosActivity* y *activity\_list\_moment.xml* para momentos especiales.

La pantalla de insertar un nuevo momento o un nuevo logro tiene la peculiaridad de permitir elegir entre insertar una imagen o un vídeo. Para ello se crearon los fragments *LogroFragActivity* y *LogroVideoActivity* para el caso de los logros y *MomentosActivity* y *MomentosVideoActivity* para los momentos. Para seleccionar si se desea imagen o vídeo se utiliza la activity *LogroMenuActivity* y *logro\_menu.xml*, y su correspondiente en momentos sería *MomentMenuActivity* y *moment\_menu.xml*.

También se puede incluir una descripción y un comentario. Y en el caso de la imagen una nota de voz.

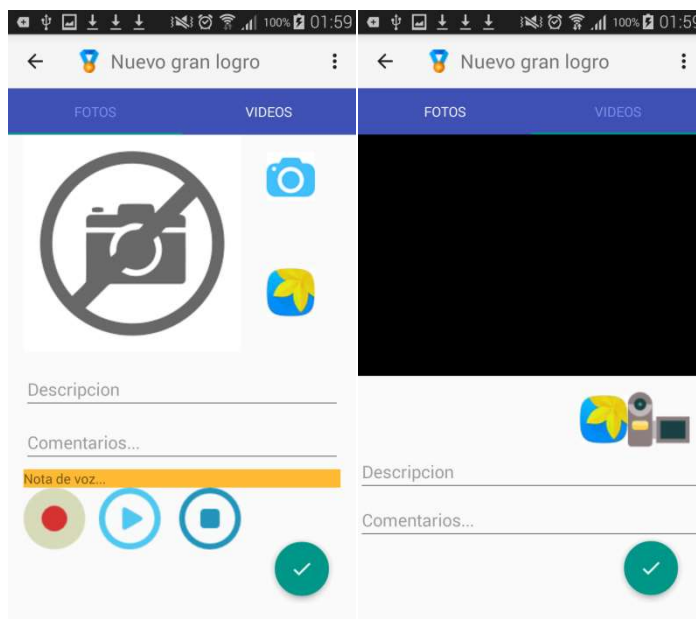


Figura 57. Nuevo gran logro imagen. Figura 58. Nuevo gran logro vídeo

Para mostrar el detalle de un logro o un momento se utilizaría la actividad *MomentosDetailActiviy*, *MomentosDetailVideoActivity*, *LogroDetailAcivity* y *LogroDetailvideoActivity*. Sus correspondientes layout serían: *activity\_momentos\_detail.xml*, *activity\_momentos\_video\_detail.xml*, *activity\_logros\_detail.xml* y *activity\_logros\_video\_detail.xml*.

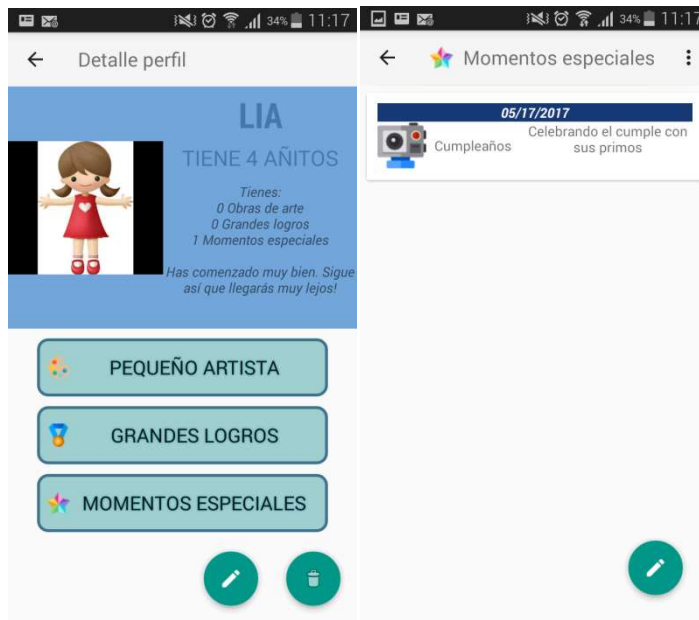


Figura 59. Detalle otro perfil. Figura 60. Momento especial registrado

Como se puede ver en las figuras para otro perfil se ha insertado un video dentro de momentos especiales. A continuación se puede ver cómo se carga el video al pulsar sobre este ítem dentro de la lista de momentos especiales. En la última figura ya puede verse el detalle del momento visualizando el video.

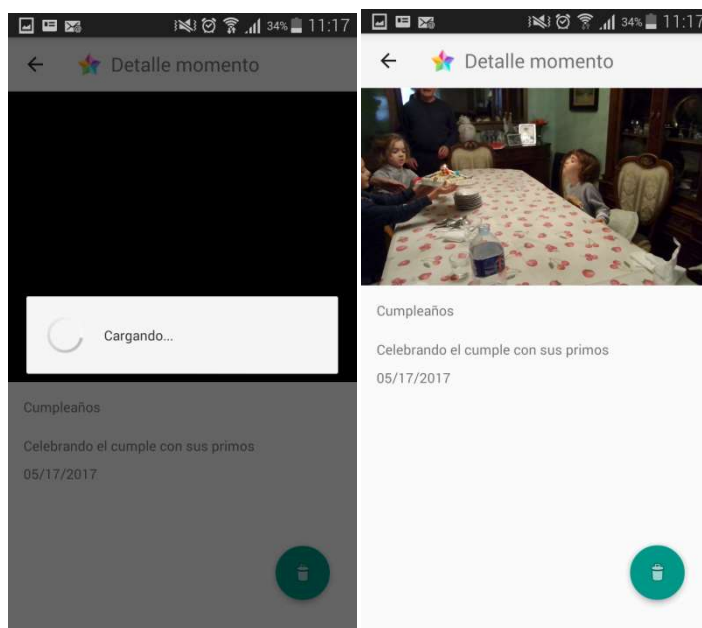


Figura 61. Carga video. Figura 62. Detalle video Momento especial

#### 4.4 Pruebas.

En primer lugar se han realizado las pruebas unitarias ya que a partir del código, se han ido insertado *breakpoints* para detener el hilo de la aplicación y comprobando que las variables contienen los datos correctos.

También se han realizado pruebas de integración, probando toda la aplicación en su conjunto y el funcionamiento de las distintas funcionalidades.

Las pruebas se han llevado a cabo en dos móviles Android y en una tableta:

- Móvil con versión de Android 4.4.2.
- Móvil versión Android 4.3.
- Tableta con versión de Android 4.2.2.

En primer lugar se ha comprobado que la instalación sea correcta y en segundo lugar que funcione correctamente, obteniendo buenos resultados en todos los casos.

A partir de las pruebas funcionales ya se han solucionado varios problemas: se han comprimido las imágenes ya que si las imágenes tenían mucha resolución tardaba bastante en subirlas y descargarlas, se ha fijado la orientación de la pantalla ya que para algunas pantallas había que generar pantallas nuevas ya que no quedaban bien en horizontal. En la columna de detalles se especifica más cada prueba y las decisiones tomadas para la resolución de problemas a partir de las pruebas.



A continuación se detallarán las pruebas funcionales llevadas a cabo hasta ahora.

<b>Registro usuario</b>		
Descripción	Detalles	Resultado
Intentar registrarse o iniciar sesión con un correo no válido o una contraseña no válida	El mensaje de error podría ser más específico	Ok Corregido ser más específico
Registrarse con un usuario nuevo	Si los campos cumplen las condiciones de correo y contraseña adecuada se crea un nuevo usuario	Ok
Registrarse con un usuario existente	El correo y la contraseña deben coincidir. El campo alias si se modifica se cambia en el usuario existente	Ok
Desconectarse	Vuelve a la pantalla de registro	Ok

<b>Perfil</b>		
Descripción	Detalles	Resultado
Nuevo perfil sin rellenar todos los datos	Se especifica el campo que falta diciendo que es requerido. El color por defecto es el rojo y permite no especificar ninguna imagen, mostrando entonces que no hay imagen	Ok
Detalle perfil existente seleccionándolo de la lista	Muestra el detalle del perfil, especificando el número de registros guardados que tiene	Ok
Modificar perfil existente	Mientras los campos requeridos estén completos no hay problema. Borra el registro e inserta el nuevo perfil	Ok
Borrar perfil existente	Muestra mensaje de confirmación	Ok

Artista		
Descripción	Detalles	Resultado
Nueva obra de arte con campos vacíos	Se especifica el campo que falta diciendo que es requerido. Estos campos son el título y el comentario. Coge la fecha del día, la imagen que especifica que no hay imagen y no muestra ninguna carita ni tiene nota de voz	Ok
Nueva obra de arte especificando todos los campos	Se ha añadido un scroll en la pantalla ya que si se añade un comentario muy largo no podían verse el resto de campos	OK NOk si se añadía un comentario muy largo Ahora solucionado
Detalle obra de arte	Si se había grabado una nota de voz se reproduce automáticamente al abrir la actividad.	Ok
Borrar obra de arte	Muestra mensaje de confirmación	Ok

Grandes logros		
Descripción	Detalles	Resultado
Nuevo registro con campos vacíos para imagen	Se especifica el campo que falta diciendo que es requerido. Estos campos son el título y el comentario.	Ok
Nuevo registro especificando todos los campos y una imagen		Ok
Nuevo registro especificando los campos requeridos y sin video	Da un error pero se inserta el registro sin video. Pendiente de arreglar	NOK Ok arreglado Se pide el video como campo requerido
Nuevo registro especificando video y todos los campos requeridos		Ok

Detalle logro imagen	Si se había grabado una nota de voz se reproduce automáticamente al abrir la actividad.	Ok
Detalle logro imagen Se pulsa el botón para reproducir la nota de voz de forma continuada	Se reproduce la nota de voz en paralelo	NOk Ok Arreglado Se ha incluido un botón de parar nota de voz
Detalle logro video	Se reproduce automáticamente el video al iniciar la actividad	Ok
Borrar logro imagen	Muestra mensaje de confirmación	Ok
Borrar logro video	Muestra mensaje de confirmación	Ok

Momentos especiales		
Descripción	Detalles	Resultado
Nuevo registro con campos vacíos para imagen	Se especifica el campo que falta diciendo que es requerido. Estos campos son el título y el comentario. Se graba el registro con la imagen de no-imagen	Ok
Nuevo registro especificando todos los campos y una imagen		Ok
Nuevo registro especificando los campos requeridos y sin video	Da un error pero se inserta el momento sin video.	NOk Aunque de error el registro se graba  <b>Ok</b> arreglado Se pide el video como campo requerido
Nuevo registro especificando video y todos los campos requeridos		Ok
Detalle momento imagen	Si se había grabado una nota de voz se reproduce	Ok

	automáticamente al abrir la actividad.	
Detalle momento imagen Se pulsa el botón para reproducir la nota de voz de forma continuada	Se reproduce la nota de voz en paralelo	Ok  Arreglado, se añade un botón para parar la reproducción de la nota de voz
Detalle momento video	Se reproduce automáticamente el video al iniciar la actividad	Ok
Borrar momento imagen	Muestra mensaje de confirmación	Ok
Borrar momento video	No se ve el mensaje de confirmación aunque borra el registro adecuadamente	Ok Arreglado

#### 4.5 Nuevas funcionalidades.

En primer lugar se ha insertado un nuevo botón que permite en las pantallas de detalle de obras de arte, detalle de grandes logros y detalle de momentos especiales, compartir por *Whatsapp*. Sólo se ha seleccionado por *Whatsapp* ya que no se pretende que sea una aplicación social en cuanto que se publique cada logro, la idea principal es ayudar al niño, no compartir su vida. Aún así puede ser interesante en determinado momento compartir con una persona un vídeo o una fotografía guardada en la aplicación.

Siguiendo con la idea anterior se ha insertado un botón que permite grabar un registro en la memoria del dispositivo. Esto surge de la idea de que un mismo usuario pueda estar instalado en distintos dispositivos, así varios miembros de una misma familia pueden compartir los mismos perfiles y registros y estar al día en el desarrollo de sus hijos. Cuando uno de los miembros inserta un registro desde su dispositivo, otro de los miembros puede querer guardar ese registro en su teléfono, además de la nube.

Se ha modificado la base de datos de momentos para incluir dos nuevos campos, latitud y longitud. Estos campos sirven para guardar la ubicación actual del momento si se selecciona un *checkbox* que se ha incluido en la pantalla. Se ha creído que puede ser interesante incluir la ubicación en el caso en que se considere importante para recordar el momento. Después, en la pantalla de detalle de momentos especiales, aparece un botón para ver la ubicación si se han guardado previamente estos datos al seleccionar el *checkbox*.

Tras la inclusión de nuevas funcionalidades se han realizado nuevas pruebas de la aplicación:

Nuevas pruebas		
Descripción	Detalles	Resultado
No incluir nota de voz en ninguna de las pantallas	En el detalle del registro no aparecen los botones para reproducir o para la nota de voz	Ok
Compartir imagen con Whatsapp	Detalle artista, detalle grandes logros, detalle momentos especiales	Ok
Compartir vídeo con Whatsapp	Detalle artista, detalle grandes logros, detalle momentos especiales	Ok
Guardar imagen en la memoria del dispositivo	Imagen seleccionada de una pantalla de detalle de artista, o momentos especiales o grandes logros	Ok
Guardar vídeo en la memoria del dispositivo	Vídeo seleccionado de una pantalla de detalle de artista, o momentos especiales o grandes logros	Ok
Guardar ubicación	Seleccionar checkbox de la pantalla de nuevo momento, tanto imagen como vídeo	Ok
Ver ubicación	Botón ubicación en detalle de momento especial	Ok
Añadir comentarios largos además de notas de voz.	Al aparecer todos los botones en pantalla más varias líneas de comentarios no se veía la pantalla completa	Ok Se ha añadido un scroll a cada pantalla para su correcta visualización

## 5. Conclusiones

En primer lugar la realización del proyecto ha servido para afianzar y aumentar los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster de Android. El análisis y definición de potenciales usuarios, la definición de las principales funcionalidades, la elección correcta de la arquitectura así como el diseño fueron tareas bastante complicadas en un principio, pero al final muy necesarias. También en algunos momentos resultó complicado seguir adelante con la idea inicial ya que surgían ideas nuevas que cambian todo, pero que analizándolas bien no era necesario llevarlas todas a cabo en este proyecto.

Se ha intentado documentar lo mejor posible todas las tareas realizadas, así como justificar las decisiones tomadas en la realización del proyecto y en la elección de la tecnología. Tras la finalización del proyecto he visto lo importante que es tomar las decisiones acertadas desde el principio en la elección adecuada de la tecnología para evitar posibles desviaciones en la planificación del proyecto.

La planificación del proyecto así como las fechas de entrega, ha servido para la realización del proyecto en tiempo y su seguimiento. Los requisitos marcados inicialmente se han cumplido, bien es cierto que he necesitado dedicar más horas a las planificadas inicialmente a la fase de implementación. Aun así se ha podido añadir alguna funcionalidad más a las planificadas inicialmente como guardar en la memoria del dispositivo, compartir con *whatsapp* y guardar la ubicación actual. Se han obtenido finalmente tres modelos de datos distintos para guardar obras de arte, grandes logros y momentos especiales. Por lo que se ha necesitado disponer de distintas clases para tratar estos datos, incrementando así el tiempo en horas de implementación.

Aunque se haya incrementado el número de horas de dedicadas a la implementación, se puede concluir que la metodología utilizada en la realización del proyecto ha sido correcta ya que se ha obtenido un producto que funciona y posee todos los requisitos marcados inicialmente.

La aplicación ha sido probada por personas adultas y niños. En ambos casos se ha obtenido una experiencia de usuario satisfactoria, por lo que también se puede concluir que los requisitos de usabilidad se han conseguido.

A lo largo de la realización del proyecto iban surgiendo nuevas ideas que algunas han podido llevarse a cabo, pero otras han quedado pendientes como líneas futuras:

- Notificaciones. Firebase permite el envío de notificaciones a sus usuarios. Por lo tanto podría incluirse que cuando un usuario inserte un nuevo registro se envíe una notificación. Así el resto de miembros de la familia puede enterarse de ese nuevo registro. También podría utilizarse para felicitar a un perfil el día de su cumpleaños.
- Permitir el uso de la aplicación en horizontal. La orientación de la imagen en las actividades de perfil y artista cuando es vertical la gira y no se ve correctamente. Había problemas con el cambio de orientación y finalmente se optó por permitir sólo la aplicación en vertical.
- Incluir muchos más mensajes para el usuario, así como mejorar los existentes, con el fin de que sea más entretenido para el niño incluir nuevos registros y ver qué le dice no sólo el padre, sino la aplicación.
- Permitir trabajar sin conexión. Creación de base de datos con SQLite que compruebe cada vez la sincronización de los datos y permita trabajar con ella cuando no exista conexión a Internet.

En resumen, a pesar de ser consciente de las mejoras que pueden realizarse en la aplicación, estoy satisfecha con el esfuerzo realizado y contenta del producto obtenido.

## 6. Glosario

- App: Application. Término utilizado para referirse a las aplicaciones para smartphones.
- Android. Sistema operativo para dispositivos móviles basado en Linux. Actualmente es el más utilizado en todo el mundo. Su cuota de mercado es aproximadamente de 80%. Es un proyecto de código abierto.
- TFM: Trabajo Fin de Master
- IDE (Entorno de desarrollo integrado): Entorno de programación.
- Android Studio. Entorno de desarrollo integrado para la plataforma Android.
- API. Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos (o métodos en programación orientada a objetos) que ofrece una biblioteca para ser utilizado por otro software.
- DCU. Diseño centrado en usuario. Filosofía de diseño que tiene como objetivo la creación de productos que resuelven necesidades concreto, logrando la mayor satisfacción y mejor utilizan experiencia posible con el mínimo esfuerzo.
- Gantt (diagrama de flujo): es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.
- Firebase: plataforma móvil que te permite desarrollar apps de alta calidad con rapidez.
- SDK: Software Development Kit, kit de desarrollo de software.
- PEC: Prueba de Evaluación Continuada.
- MVC: patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.<sup>1 2</sup> Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.
- Whatsapp: es una aplicación de mensajería instantánea para teléfonos inteligentes, que envía y recibe mensajes mediante Internet, complementando servicios de correo electrónico, mensajería instantánea, servicio de mensajes cortos o sistema de mensajería multimedia.



- Fragment: clase de Android.
- Checkbox: elemento de Android para seleccionar una opción.

## 7. Bibliografía

[1]. Inseguridad en niños (Febrero y Marzo 2017):

<https://psicologiaymente.net/desarrollo/nino-inseguro-causas-sintomas#!>

<http://apcontinuada.com/es/interpretacion-los-dibujos-los-ninos/articulo/80000658/>

[2]. Refuerzo positivo (Febrero y Marzo 2017):

<http://www.psicologos-granvia.com/articulos/valor-del-refuerzo-positivo-realista-la-crianza>

<http://www.spapex.es/psi/autoestima.pdf>

<https://isepclinic.es/blog/ninos-inseguros-como-podemos-ayudar-los-padres/>

[3]. <https://es.slideshare.net/IDVicMan/7-ji-unsisucdagilemobile> (Marzo 2017)

DCU. [https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o\\_centrado\\_en\\_el\\_usuario](https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_centrado_en_el_usuario)

[4]. Firebase Storage (Marzo 2017):

<https://firebase.google.com/docs/storage/?hl=es-419>

[5]. Cloud Storage (Marzo 2017): <https://cloud.google.com/storage/?hl=es-419>

[6]. Editor de vídeo (Marzo 2017): <https://camtasia-studio.softonic.com/>

VideoPad Editor de vídeo (Mayo, Junio 2017): <https://videopad-video-editor.softonic.com/>

Documentación Android (Marzo, Abril, Mayo Junio 2017):

<http://developer.android.com/index.html>

Reglas de seguridad en Firebase (Abril 2017): <http://desarrolloweb.com>

Mobizen aplicación para la gestión del dispositivo Android (Mayo, Junio 2017):

<https://www.mobizen.com/?locale=es>

Prototipo baja fidelidad: <https://balsamiq.com/>

Prototipo alta fidelidad: <https://www.justinmind.com/>

## 8. Anexos

### 8.1. Encuesta

<https://goo.gl/forms/dsBgb8NJW3oWYf7q1>

### 8.2. Instrucciones para probar la aplicación.

En primer lugar se pasa a describir los pasos necesarios para compilar la aplicación utilizando el apk.

El apk de una aplicación Android es su versión empaquetada, el “binario” en un formato adecuado para su instalación. Se descarga el archivo apk en el dispositivo y lo siguiente que hay que hacer es instalarlo en el sistema habilitando el sistema para que acepte la instalación de aplicaciones que no vengan desde Google Play (Ajustes > Seguridad “Fuentes desconocidas”). Lo último sería buscar el archivo apk en la carpeta de “Descargas” y seleccionarlo para su instalación.

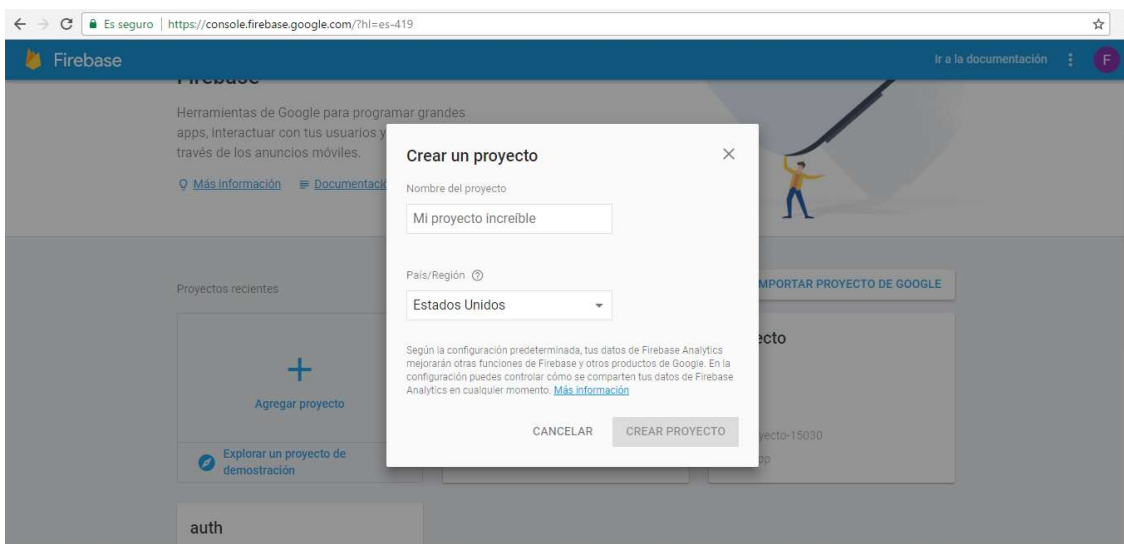
Hay dos usuarios que se han creado para las pruebas de la demostración, uno de ellos con un solo perfil y otro con distintos perfiles:

Email: prue@uoc.com  
Password: 123456

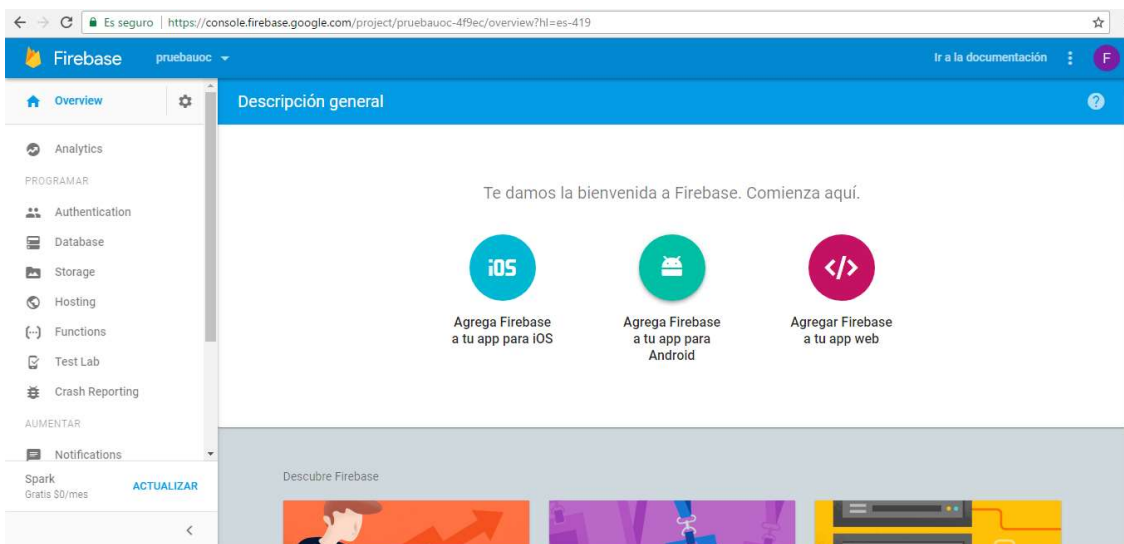
Email: prueba@uoc.com  
Password: 123456

Para poder compilar la aplicación en otro ordenador y no se desea utilizar la apk que se adjunta estos son los pasos que deben seguirse.

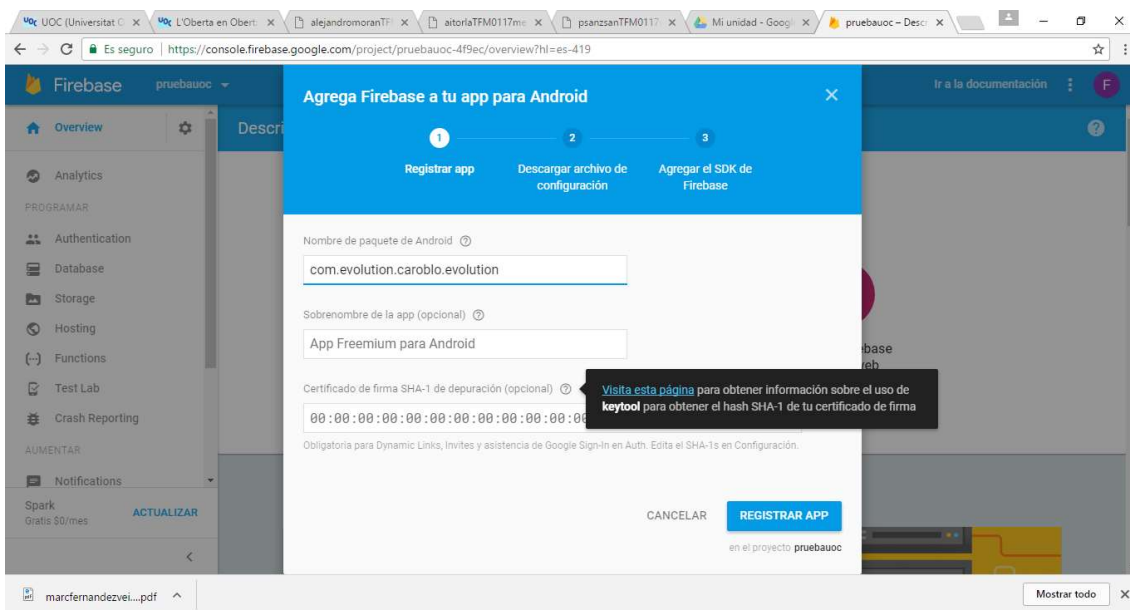
Primero se debe crear un nuevo proyecto con una cuenta de google (<https://firebase.google.com>). El proyecto da igual cómo se llame:



Una vez creado el proyecto se accede a agregar Firebase a tu app para Android:

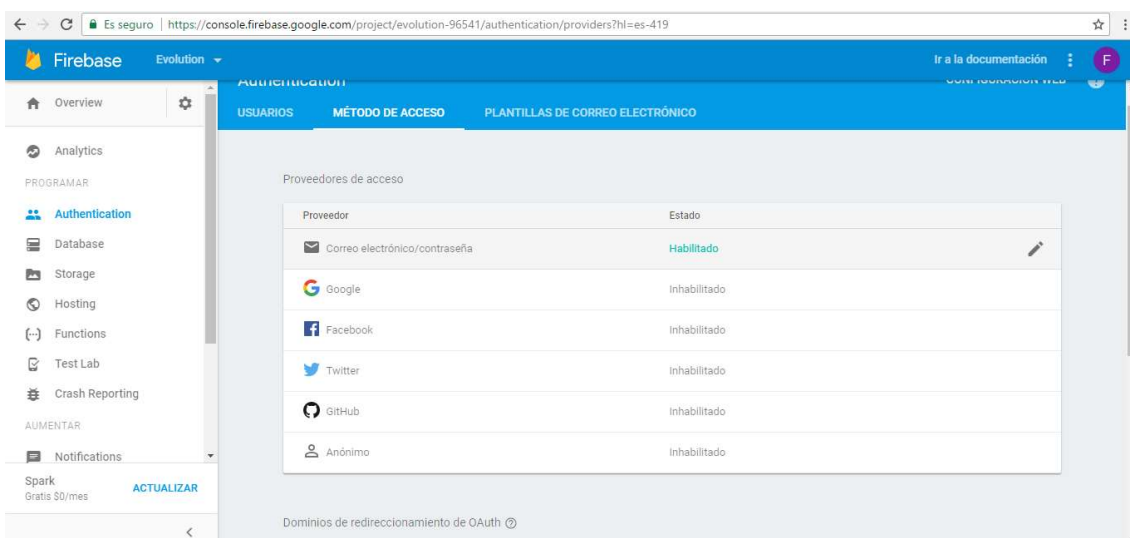


Es importante indicar correctamente el paquete de la aplicación. Después debe obtenerse la clave SHA-1 y debe introducirse en Firebase para que genere correctamente el fichero `google_services.json`.

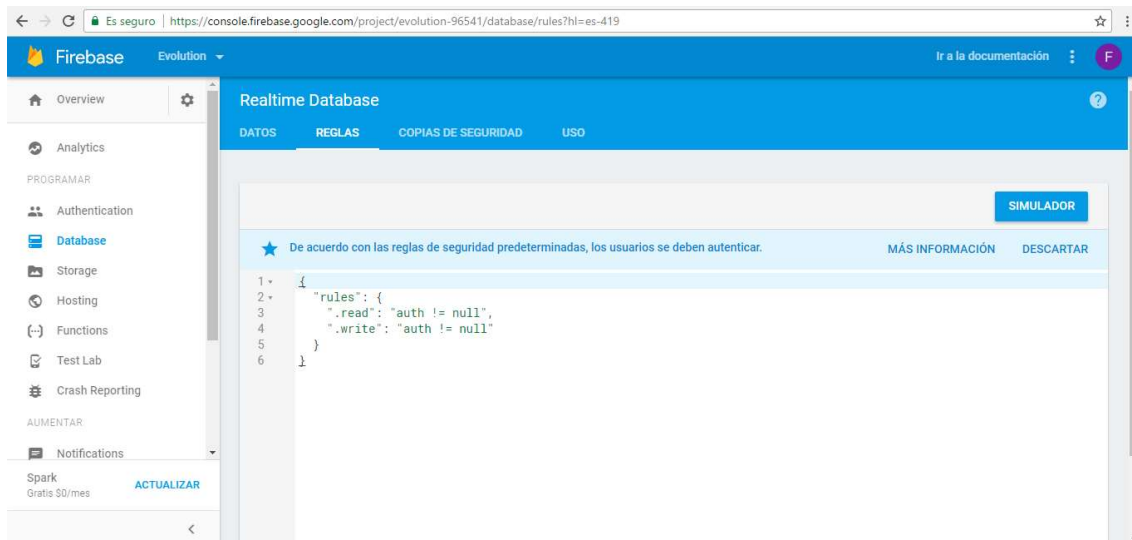


Una vez generado el fichero hay que descargarlo e incluirlo en la carpeta src del proyecto.

Por otro lado hay que habilitar el método de acceso para correo electrónico/contraseña como puede verse en la siguiente imagen:

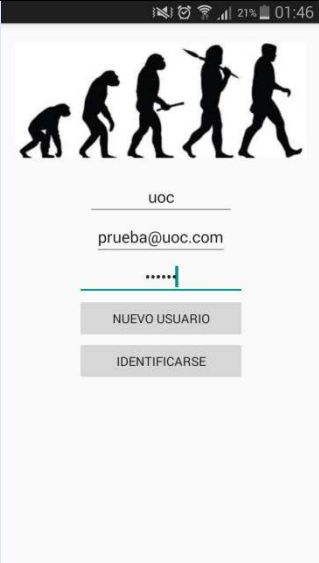



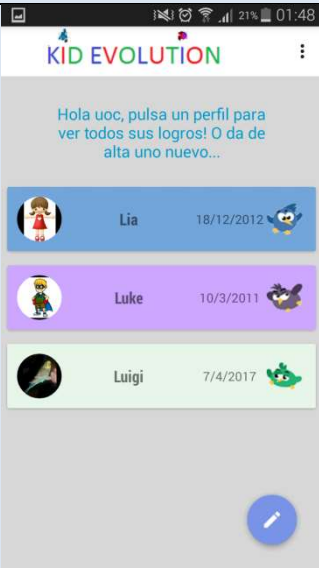


Por último en *DataBase* hay que añadir las reglas para dar seguridad a la aplicación:






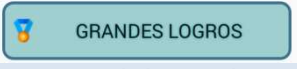







Con estos pasos ya puede compilarse la aplicación en otro ordenador.




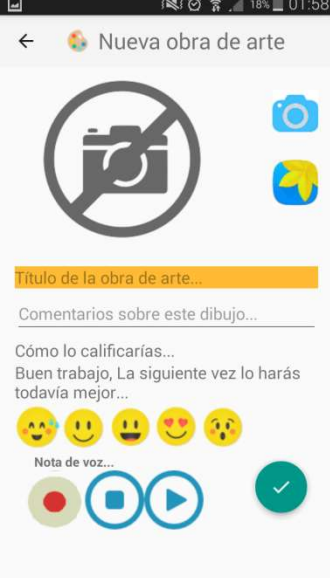





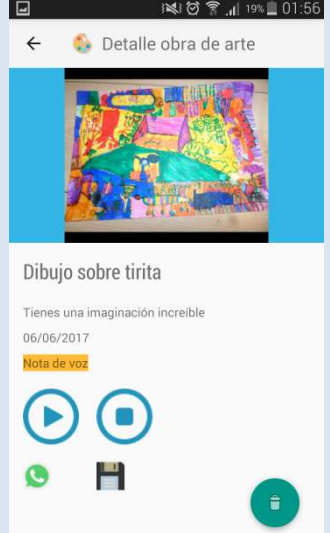




## 8.4. Manual de usuario.

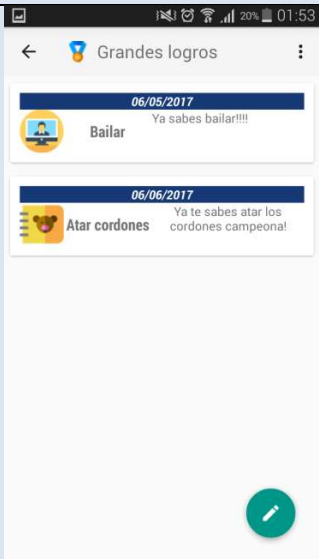


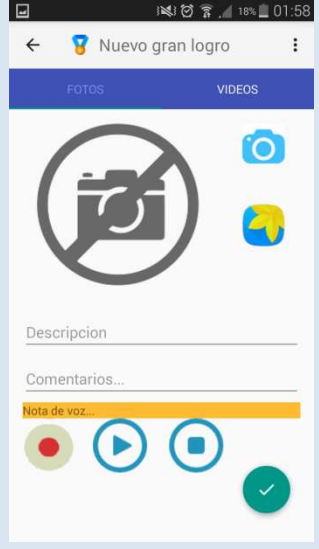









<b>ACCESO A LA APLICACIÓN</b>	
	<p>Tras pulsar el icono de la aplicación,  si no hay ningún usuario conectado previamente en la aplicación, aparece esta pantalla de registro. Se pueden introducir los datos de un usuario ya registrado anteriormente o bien introducir un nuevo usuario. Mientras no se vuelva a desconectar siempre que inicie la aplicación entrará en la pantalla de perfiles que es la pantalla principal de la aplicación.</p>

<b>PERFILES</b>	
	<p>En la pantalla de perfiles se puede desconectar el usuario con el botón  de la esquina superior izquierda. Se puede seleccionar cualquiera de los perfiles creados para ver el detalle pulsando sobre ellos. También se puede crear un nuevo perfil pulsando .</p>

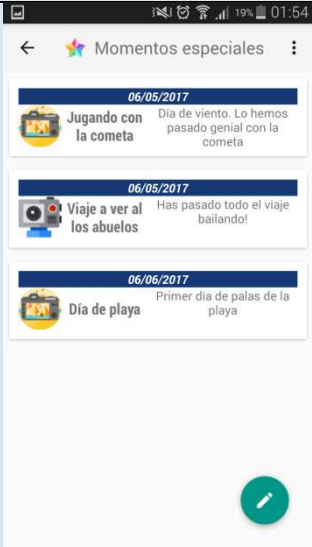


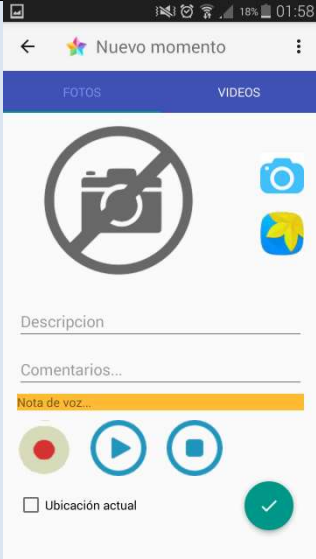





	<p>Permite seleccionar una imagen para el perfil seleccionando el botón de cámara  o el de galería . Introducir un nombre, la fecha de nacimiento o el color favorito  mediante la elección de un pájaro de color. Cuando todo esté correcto se puede pulsar el botón  para grabar el perfil.</p>
	<p>Esta es la pantalla de detalle de perfil. Muestra los datos principales del perfil y permite acceder a la carpeta de obras de arte pulsando el botón,  a grandes logros pulsando  y a momentos especiales pulsando . También se puede editar el perfil mediante el botón  o bien borrarlo .</p>
	<p>Pantalla de modificar perfil que permite cambiar la imagen seleccionando el botón de cámara  o el de galería . También se puede cambiar el nombre, la fecha de nacimiento o el color favorito .</p>



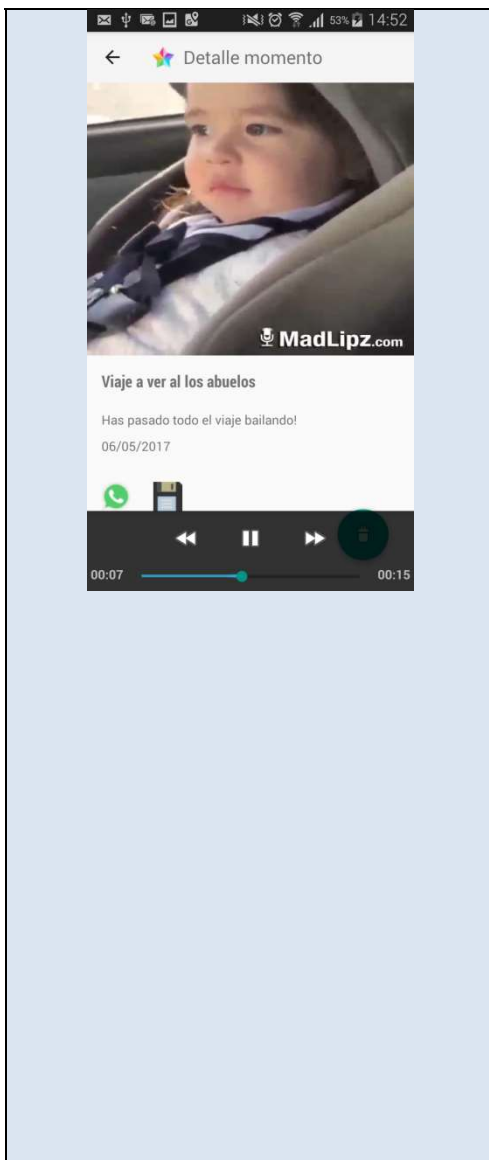
<b>MANUALIDADES</b>	
	<p>Si no hay ningún registro guardado aparece una página vacía, si existen registros se puede ver una lista de obras de arte guardadas con su fecha, título, una pequeña imagen, una cara a modo de valoración y un comentario. En estas pantallas también se permite la desconexión  o bien la creación de nuevos registros .</p> <p>Si se pulsa sobre un elemento de la lista se accede a ver el detalle de la obra de arte.</p> <p>Se puede hacer scroll para ver todos los registros.</p>
	<p>Permite seleccionar una imagen para introducir una nueva obra de arte seleccionando el botón de cámara  o el de galería . Introducir un título para la obra, un comentario, una pequeña valoración seleccionando una cara      y por último grabar una nota de voz  para acompañar el nuevo registro. Cuando esté completo lo que se desee guardar se puede pulsar el botón  para grabar el registro. La aplicación indica los campos requeridos si faltase alguno por completar.</p>
	<p>En la pantalla de detalle de obra de arte se puede reproducir o parar la reproducción de la nota de voz  . También se puede compartir la imagen y el título vía WhatsApp seleccionando el botón .</p> <p>Se puede guardar el registro en la memoria del dispositivo al pulsar .</p> <p>Por último puede borrarse el registro , pidiéndose antes confirmación por si se ha pulsado por error el botón.</p>


<b>GRANDES LOGROS</b>	
	<p>Si no hay ningún registro guardado aparece una página vacía, si existe una lista de registros guardados, se muestran con su fecha título y comentario y una imagen que indica si es imagen o vídeo.</p> <p>En estas pantallas también se permite la desconexión  o bien la creación de nuevos registros .</p> <p>Si se pulsa sobre un elemento de la lista se accede a ver el detalle del logro.</p>
	<p>Si se selecciona foto en el menú , permite insertar una imagen seleccionando el botón de cámara  o el de galería . Introducir un título o descripción del logro, un comentario y grabar una nota de voz  para acompañar el nuevo registro. Cuando esté completo lo que se desee guardar se puede pulsar el botón  para grabar el logro. La aplicación indica los campos requeridos si faltase alguno por completar.</p>
	<p>Si se selecciona vídeo en el menú , permite insertar un vídeo seleccionando el botón de cámara  o el de galería .</p> <p>El vídeo se graba junto a un título o descripción del logro y un comentario. Cuando estén completos los campos se puede pulsar el botón  para grabar el vídeo del logro.</p>


	<p>En la pantalla de detalle gran logro se puede reproducir o parar la reproducción de la nota de voz   en caso de haberse guardado una previamente, si no se ha guardado no aparecerán los botones. También se puede compartir la imagen y el título vía WhatsApp seleccionando el botón .</p> <p>Se puede guardar el registro en la memoria del dispositivo al pulsar .</p> <p>Por último puede borrarse el registro , pidiéndose antes confirmación por si se ha pulsado por error el botón.</p>
	<p>Al igual que en la pantalla de detalle de gran logro para una imagen, en la pantalla de detalle de gran logro para un vídeo también se puede compartir el vídeo vía WhatsApp seleccionando el botón .</p> <p>Se puede guardar el registro en la memoria del dispositivo al pulsar .</p> <p>No se guardan notas de voz para los vídeos, por eso no aparecen en el detalle.</p> <p>Por último puede borrarse el registro , pidiéndose antes confirmación por si se ha pulsado por error el botón.</p>

<b>MOMENTOS ESPECIALES</b>	
	<p>Si no hay ningún registro guardado aparece una página vacía, si existe una lista de registros guardados, se muestran con su fecha título, comentario y una imagen que indica si es imagen o vídeo.</p> <p>En estas pantallas también se permite la desconexión  o bien la creación de nuevos registros .</p> <p>Si se pulsa sobre un elemento de la lista se accede a ver el detalle del momento.</p>
	<p>Si se selecciona foto en el menú , permite insertar una imagen seleccionando el botón de cámara  o el de galería . Introducir un título o descripción del momento, un comentario y grabar una nota de voz  para acompañar el nuevo registro.</p> <p>También se puede seleccionar el checkbox <input type="checkbox"/> Ubicación actual para indicar si se desea guardar la ubicación actual. Si se guarda podrá consultarse en la pantalla de detalle.</p> <p>Cuando esté completo lo que se desee guardar se puede pulsar el botón  para grabar el momento. La aplicación indica los campos requeridos si faltase alguno por completar.</p>


	<p>Si se selecciona vídeo en el menú <b>FOTOS VIDEOS</b>, permite insertar un vídeo seleccionando el botón de cámara  o el de galería .</p> <p>El vídeo se graba junto a un título o descripción del momento especial y un comentario.</p> <p>Cuando estén completos los campos se puede pulsar el botón  para grabar el vídeo del logro.</p>
	<p>En la pantalla de detalle momento se puede reproducir o parar la reproducción de la nota de voz   en caso de haberse guardado una previamente. Si no se ha guardado no aparecerán los botones.</p> <p>También se puede compartir la imagen y el título vía WhatsApp seleccionando el botón .</p> <p>Se puede guardar el registro en la memoria del dispositivo al pulsar .</p> <p>Si se ha seleccionado previamente el check de guardar ubicación aparecerá el botón de ubicación  y al pulsarlo aparecerá un fragmento con un mapa indicando la ubicación del momento</p>  <p>Por último puede borrarse el registro , pidiéndose antes confirmación por si se ha pulsado por error el botón.</p>

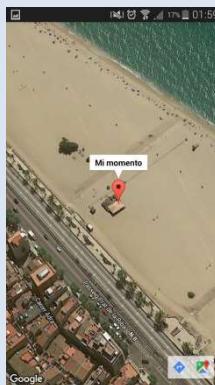



Al igual que en la pantalla de detalle de momento para una imagen, en la pantalla de detalle de momento para un vídeo también se puede compartir el vídeo vía WhatsApp seleccionando el botón .

Se puede guardar el registro en la memoria del dispositivo al pulsar .

No se guardan notas de voz para los vídeos, por eso no aparecen en el detalle.

Si se ha seleccionado previamente el check de guardar ubicación aparecerá el botón de ubicación  y al pulsarlo aparecerá un fragmento con un mapa indicando la ubicación del momento



Por último puede borrarse el registro , pidiéndose antes confirmación por si se ha pulsado por error el botón.