



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Nombre del Centro

Trabajo Fin de Grado

APLICACIÓN PARA GESTIÓN DOCENTE DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO BASADA EN SISTEMA ANDROID

Alumno: Manuel Gay del Moral

Tutor:	Luis Miguel Nieto Nieto
Dpto Área TFG:	Informática
Dpto Tutor:	Ingeniería Electrónica y Automática

Septiembre 2015



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Informática

Don Luis Miguel Nieto Nieto , tutor del Trabajo Fin de Grado titulado: APLICACIÓN PARA GESTIÓN DOCENTE DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO BASADA EN SISTEMA ANDROID, que presenta Manuel Gay del Moral, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Septiembre de 2015

El alumno:

Los tutores:

Manuel Gay del Moral

Luis Miguel Nieto Nieto

Agradecimientos

Primero me gustaría dar las gracias a mi familia y amigos, ya que ellos tienen gran parte de culpa de que yo me encuentre aquí. Me han apoyado en los momentos más duros durante toda la carrera, siempre ayudándome a conseguir mis metas.

También agradecer a Luis Miguel Nieto Nieto su labor como tutor, ya que me ha aconsejado y resuelto las dudas que me han ido surgiendo durante el desarrollo del trabajo que nos ocupa.

Muchas gracias a todos.

Índice

Índice de tablas	5
Índice de ilustraciones	5
0. PRESENTACIÓN	7
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Motivación	8
1.2. Objetivos	8
1.3. Marco del proyecto en el panorama actual	8
1.4. Metodología y modelo de proceso	9
2. ANÁLISIS DE REQUISITOS	11
2.1. Entendiendo los requisitos a cumplir	11
2.1.1. Requisitos funcionales	12
2.1.2. Requisitos no funcionales	13
2.1.3. Requisitos de facilidad de uso	14
2.2. Técnicas de búsqueda de requisitos	14
2.2.1. Observación	14
2.2.2. Entrevistas	14
2.3. Casos de uso	15
3. PLANIFICACIÓN	17
3.1. Estimación de recursos	17
3.1.1. Recursos humanos	17
3.1.2. Componentes reutilizables	18
3.1.3. Herramientas	19
3.2. Estimación de tiempo	21
3.2.1. Calendario	21
3.2.2. Diagrama de Gantt	23
3.3. Estimación de costes y esfuerzos	24
4. DISEÑO DE LA APLICACIÓN	25
4.1. Diseño de la base de datos	25
4.2. Storyboard	27
5. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS	29
5.1. Android	29

5.1.1.	Características principales	30
5.1.2.	Arquitectura.....	30
5.1.3.	Android Studio.....	32
5.1.4.	Alternativas	33
6.	IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	37
6.1.	Java (Lenguaje)	37
6.2.	Aplicación Android	38
6.2.1.	Actividad	39
6.2.2.	Adaptador	40
6.2.3.	Layout	40
6.2.4.	Estructura del proyecto	40
7.	VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	45
8.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	60
	BIBLIOGRAFÍA	62
	ANEXO I: MANUAL DE INSTALACIÓN	63
	ANEXO II: MANUAL DE USUARIO	66
	Procedimiento para consulta y/o modificación de datos personales, asistencias o notas de una pareja de alumnos o contacto vía email con ellos.	66
	Procedimiento para consultar la asistencia de un alumno.....	69
	Procedimiento para la consulta de notas de un alumno	71
	Procedimiento para contactar vía e-mail con el alumno	73
	Procedimiento para la apertura de ficheros de grupos de prácticas	74
	Procedimiento para la consulta de asistencias a nivel de grupo	75
	Procedimiento para la consulta de notas a nivel de grupo	77
	Procedimiento para el envío de notas al grupo de prácticas	79
	Procedimiento para el contacto con el departamento de incidencias y/o averías	79

Índice de tablas

Tabla 2.1. Caso de uso: “Evaluación de una práctica”	15
Tabla 2.2. Caso de uso “Consultar la lista de asistencia de un día”	16
Tabla 3.1. División de tareas	22
Tabla 3.2. Estimación de costes	24

Índice de ilustraciones

Ilustración 3.1. Diagrama de Gantt	23
Ilustración 4.1. Modelo E-R	26
Ilustración 4.2. Vistas Storyboard 1	27
Ilustración 4.3. Vistas Storyboard 2	28
Ilustración 5.1. Estructura interna Android. Fuente: XatakaAndroid.com	31
Ilustración 5.2. Distribución SO entre smartphones	34
Ilustración 6.1. Ciclo de vida de una actividad. Fuente: Android9.net	39
Ilustración 6.2: Estructura Proyecto 01	40
Ilustración 6.3: Estructura Proyecto 02	41
Ilustración 6.4. Estructura Proyecto 03	42
Ilustración 7.1. Listado de grupos de prácticas	45
Ilustración 7.2. Estructura fichero de grupo	46
Ilustración 7.3. Vista de pareja	47
Ilustración 7.4. Vista con cambios guardados.....	48
Ilustración 7.5. Listado de faltas de un alumno	49
Ilustración 7.6. Estructura fichero de asistencia de un alumno exportado.....	49
Ilustración 7.7. Listado de notas de prácticas de un alumno.....	50
Ilustración 7.8. Estructura fichero de notas de un alumno exportado.....	50
Ilustración 7.9. Listado de faltas de los alumnos a una sesión de prácticas.....	51
Ilustración 7.10. Estructura de un fichero de asistencia a una práctica exportado	51
Ilustración 7.11. Listado de notas por práctica.....	52
Ilustración 7.12. Estructura fichero de notas de una práctica exportado	52
Ilustración 7.13. Visor de enunciados de la práctica	53
Ilustración 7.14. Vista de correos electrónicos.....	54
Ilustración 7.15. Selector de app de correo	55
Ilustración 7.16. Vista para contacto con incidencias.....	55
Ilustración 7.17. Listado de notas de una práctica	56
Ilustración 7.18. Correo electrónico de envío de notas	57
Ilustración 7.19. Splash	58
Ilustración 7.20. Visualización de la estructura de ficheros	59
Ilustración Anexo 1.0.1. Estructura del fichero Excel del grupo	63
Ilustración Anexo 1.0.2. Estructura Excel de la práctica	64
Ilustración Anexo 1.0.3. Jerarquía de ficheros	65
Ilustración Anexo 2.0.1. Listado de grupos	66
Ilustración Anexo 2.0.2. Listado de parejas de alumnos de un grupo	67
Ilustración Anexo 2.0.3. Vista de la pareja de alumnos	68

Ilustración Anexo 2.0.4. Listado de faltas de asistencia de un alumno	69
Ilustración Anexo 2.0.5. Estructura del fichero de faltas de un alumno exportado	70
Ilustración Anexo 2.0.6. Listado de notas de prácticas de un alumno.....	71
Ilustración Anexo 2.0.7. Estructura de fichero con las notas de las prácticas de un alumno.	72
Ilustración Anexo 2.0.8. Selector de gestor de correo	73
Ilustración Anexo 2.0.9. Estructura del fichero del grupo de prácticas	74
Ilustración Anexo 2.0.10. Listado de faltas del día seleccionado	75
Ilustración Anexo 2.0.11. Fichero Excel de asistencias exportado.....	76
Ilustración Anexo 2.0.12. Listado de notas de una práctica	77
Ilustración Anexo 2.0.13. Fichero de notas de una práctica.....	78
Ilustración Anexo 2.0.14. Correo para el envío de notas a un grupo.....	79

0. PRESENTACIÓN

Soy estudiante del Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Politécnica Superior de Jaén en la Universidad de Jaén, mi nombre es Manuel Gay del Moral. Este documento es mi Trabajo de Fin de Grado (TFG). Para la realización de este trabajo ha sido esencial la ayuda y asesoría de mi tutor, Luis Miguel Nieto Nieto. En resumen, se trata de una aplicación orientada al profesorado de la Universidad para facilitar “el trabajo de campo”, en otras palabras, la evaluación de prácticas diarias de los distintos grupos y asignaturas que imparta dicho profesor.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, no nos podemos imaginar una sociedad en la que el uso de las tecnologías, y más concretamente, smartphones y tablets, no sean de vital importancia. De hecho, la sociedad evoluciona hacia una permanente conexión en cualquier lugar y a cualquier hora.

Internet ha conseguido crear una serie de cosas que nadie imaginaba. Ha conseguido que todo el mundo esté interconectado las 24 horas al día a través de distintos dispositivos, ya sean ordenadores, smartphones, tablets, smartwatches u objetos cotidianos que se conectan a la red.

Todo esto, ha conllevado una revolución del mercado, en el cuál siempre se busca estar on-line para llegar a cualquier usuario simplemente a través del dispositivo.

Basándonos en esto, y viendo todo el potencial tecnológico que tiene la Universidad, todo interconectado, por qué no facilitarle a los profesores la tarea de evaluación de prácticas diarias de los diversos grupos a los que imparten en los laboratorios. Actualmente, no existe software para ello, por lo que los profesores simplemente lo anotan en un papel y sólo cuando disponen de un PC, rellenan los determinados ficheros donde guardan sus listas de alumno, notas o faltas de asistencia.

Que antiguo parece todo esto ¿verdad? Mi intención es aprovechar todo esto y crear una aplicación de gestión para los profesores.

1.1. Motivación

La idea principal de este proyecto es aprovechar esta facilidad que hoy en día nos proporcionan los smartphones e Internet. Por supuesto, existen otras aplicaciones similares a la que se va a desarrollar, pero la diferencia es que esta, será desarrollada por y para la Universidad de Jaén. Al menos en un principio, quizás con el tiempo se valore la expansión.

La meta de este trabajo es desarrollar una herramienta exclusiva para el profesorado que facilite a los profesores la gestión de la distinta información que suele manejarse en las prácticas de las asignaturas con el simple hecho de tener una tablet y conexión a Internet.

1.2. Objetivos

Los objetivos generales de la herramienta a desarrollar se pueden imaginar en el apartado anterior y se pueden resumir en:

- Realizar una aplicación que sirva a los profesores para gestionar las prácticas y a sus alumnos desde su dispositivo.
- Aportar una interfaz sencilla, clara e intuitiva que simplifique los distintos procesos que suelen ser tediosos para el profesorado, facilitando y optimizando enormemente su trabajo.

1.3. Marco del proyecto en el panorama actual

La inserción del producto en el mercado no puede ser más fácil en los tiempos que vivimos, ya que, pese a que existen otras aplicaciones similares, cualquier herramienta tiene la posibilidad de hacerse un hueco si consigue llegar a los usuarios para los que ha sido desarrollada.

Pese a las existentes aplicaciones ya en el mercado, tenemos casi garantizada el uso por parte del profesorado de la Universidad debido a que, como he dicho antes, está totalmente pensada para su uso en ella. Con el tiempo se contemplará la posibilidad de expandirse realizando diversos cambios y mejoras.

1.4. Metodología y modelo de proceso

Durante este apartado, se intenta dar una visión completa de cómo se presenta el proyecto, las etapas de planificación del mismo y qué modelo de proceso se ha llevado a cabo.

En una visión genérica, el proceso se divide en: Análisis, Diseño, Código y Prueba. También decir que para el desarrollo del software se usa el principio de trabajo en cadena, esto quiere decir que el proceso se divide en varias fases en las cuáles la entrada de cada una es la salida de la anterior. Esto mantiene al cliente, en este caso, mi tutor del TFG, quién demandó esta aplicación, en contacto con los resultados que se van obteniendo fase tras fase.

De esta forma, es el propio cliente quien aprueba o rechaza los distintos elementos con la meta de que el software se adapte por completo a sus necesidades.

2. ANÁLISIS DE REQUISITOS

2.1. Entendiendo los requisitos a cumplir

Tras haber realizado toda esta introducción, continuamos desglosando las distintas técnicas utilizadas en el proceso de desarrollo de la aplicación para lograr cumplir los objetivos previamente descritos.

Durante esta fase del proyecto, existe la necesidad de comprender un conjunto de requisitos que formarán la base para el diseño e implementación de nuestra herramienta. Cabe decir, que esta fase puede considerarse la de más importancia de todo el proyecto, ya que un error aquí, significa un error, posiblemente encadenando otros errores, a medida que se avanza.

¿Qué es lo de que debe hacer el sistema? La respuesta a esta pregunta estará formada por un conjunto de funcionalidades que el desarrollo debe cumplir. Hay que recalcar que la utilidad de la metodología escogida para evitar malentendidos entre cliente y desarrollador es de vital importancia.

Los requisitos mencionados pueden clasificarse en dos grandes tipos:

- Requisitos funcionales: ¿Cuáles son los objetivos que la aplicación debe cumplir? ¿Qué tiene que hacer la herramienta?
- Requisitos no funcionales: ¿En qué medida se cumplen dichos objetivos? ¿Qué restricciones debe tener el sistema?
- Requisitos de facilidad de uso: ¿A qué usuarios va dirigido el producto? ¿Cómo será la relación sistema-usuario? ¿Qué situaciones pueden surgir?

2.1.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de nuestra aplicación son los siguientes:

- La aplicación debe ser usable e intuitiva. Los usuarios, en este caso, profesorado, deben aprender, entender y manejar la aplicación de forma rápida y sencilla. La interfaz estará optimizada para tablets de 7". Esta decisión está tomada en base a la cantidad de información a mostrar en la pantalla durante el uso de la aplicación
- Existirán unos ficheros, a configurar por el usuario, donde se almacenarán los datos de los grupos y prácticas que el usuario imparte. Estos ficheros serán importados a la aplicación automáticamente al colocarlos en la ruta correcta. Debido a esto, los documentos tendrán que tener una estructura definida. En el Anexo I (Manual de instalación) se puede consultar la estructura de dichos ficheros.
- Acceso a los documentos descritos anteriormente
- Se podrá acceder y modificar los datos personales de los alumnos
- Se tendrá acceso a un control de asistencias y calificaciones de cada uno de los alumnos con posibilidad de exportar a fichero si así se desea.
- Se podrá visualizar los distintos apartados a evaluar de la práctica seleccionada a la hora de realizar la evaluación.
- Posibilidad de contactar vía email con los alumnos y con los encargados de mantenimiento e incidencias de la Universidad en el caso de que surja algún problema de fallo o falta de material.
- Posibilidad de envío de notas de alguna práctica vía telemática. La aplicación creará un mensaje de correo electrónico cuyos destinatarios serán todos los integrantes del grupo de prácticas, y vendrá adjuntado con un pdf donde consultar sus notas.

2.1.2. Requisitos no funcionales

Puesto que estamos hablando de una herramienta orientada a un dispositivo móvil, se ha de tener en cuenta las restricciones que esto supone. Esto provoca que se tengan en cuenta los siguientes requisitos no funcionales:

- Al tratar con ficheros ajenos a la aplicación, es decir, creados por el usuario, la importación de datos inicial debe conllevar un coste de memoria y tiempos óptimos.
- La aplicación será utilizada en pantallas de 7" inicialmente. Debe estar optimizada para su uso en este tamaño. Como hemos comentado antes, no se considera la posibilidad de uso en un dispositivo con tamaño inferior ya que existe gran cantidad de datos a mostrar.
- Por la misma razón que el punto anterior, la ejecución de la aplicación siempre será con una orientación en horizontal debido a que facilita enormemente la visión de toda la información.
- Al existir la posibilidad de abrir ficheros y exportación de los mismos, en caso de que el usuario quiera, hemos de suponer que el dispositivo tendrá un gestor de correo electrónico, un visor de pdfs y de hojas de excel (.xls) y un explorador de archivos. Esto no supone realmente un problema porque estas herramientas están disponibles casi siempre en cualquier dispositivo.
- Los datos que se manejan en la aplicación serán públicos, ya que esta herramienta está orientada a facilitar el trabajo al profesorado, pudiendo usar los datos y ficheros creados para lo que el usuario considere oportuno.

2.1.3. Requisitos de facilidad de uso

- La aplicación se ha desarrollado siguiendo los estándares propuestos por Android, para facilitar el aprendizaje y uso de la misma aplicación al usuario final.
- El menú de consultas, compuesto por la posibilidad de apertura de ficheros, consulta de notas o asistencias, o la posibilidad de contactar con el departamento de incidencias, estará siempre visible desde las “vistas” de gestión.

2.2. Técnicas de búsqueda de requisitos

Existen diversas herramientas y técnicas cuya función es hallar los requisitos fundamentales del usuario. Se han utilizado las aquí expuestas y se han escogido las que más se ajustan a este proyecto.

2.2.1. Observación

Mediante esta técnica, se obtiene información de primera mano sobre la forma en la que se efectúan las actividades. Este método permite observar la forma en que se llevan a cabo los procesos.

Debido a que soy estudiante de la Universidad, conozco de primera mano la forma de trabajar del profesorado durante las sesiones de prácticas de laboratorio, por lo que me ha facilitado enormemente la estructuración del proyecto y saber realmente lo que un usuario necesita cuando se encuentra en esa situación.

2.2.2. Entrevistas

Técnica que permite obtener un conocimiento bastante detallado de los objetivos que el usuario pretende conseguir. Gracias a mi tutor del proyecto, esta técnica se ha llevado a cabo sin ningún problema debido a que cada reunión, podía simular perfectamente una entrevista, ya que en ella exponíamos lo que el usuario quería obtener.

De estas reuniones se obtuvieron a grandes rasgos los requisitos que deberían formar la estructura de la aplicación.

2.3. Casos de uso

Los casos de uso describen acciones y reacciones de un sistema desde el punto de vista del usuario que lo utiliza. Son realmente útiles para definir los límites y relaciones del sistema y el entorno. Básicamente, se pueden definir como descripciones de la funcionalidad que tendrá el sistema, independientemente de la implementación.

El desarrollo de este proyecto destaca un caso de uso, citado en la tabla 2.1 que se encuentra a continuación, que representa el motivo principal del desarrollo de la aplicación: *Evaluación de una práctica*.

Caso de uso	Evaluación de una práctica
Actor primario	Profesor
Sistema	Nuestra aplicación
Participantes	Profesor, aplicación
Nivel	Objetivo usuario
Condición previa	Ficheros de configuración debidamente creados y situados
Operaciones básicas	
1	Seleccionar grupo de prácticas
2	Seleccionar práctica y alumnos a evaluar
3	Anotar en el campo habilitado para ello, la nota correspondiente
4	Guardar cambios
5	Salir
6	Evaluar otra práctica u otros alumnos
Alternativas	
1.A.	¿Ha elegido el grupo de prácticas?
1.A.1.	Si sí, continuar
1.A.2	Si no, volver a 1
2.A.	¿Ha elegido la práctica y los alumnos a evaluar?
2.A.1	Si sí, continuar
2.A.2	Si no, volver a 2
3.A.	¿Ha evaluado la práctica?
3.A.1	Si sí, ir a 4
3.A.2	Si no, ir a 5
6.A.	¿Desea evaluar otra práctica u otros alumnos?
6.A.1.	Si sí, ir a 2
6.A.2.	Si no, ir a 5

Tabla 2.1. Caso de uso: "Evaluación de una práctica"

Aunque este es el caso de uso principal de la aplicación, también se pueden destacar, entre otros, aquellos cuyos objetivos son la consulta de asistencias, o de notas, citados en la tabla 2.2.

Caso de uso: *Consultar la lista de asistencias de un día*

Caso de uso	Evaluación de una práctica
Actor primario	Profesor
Sistema	Nuestra aplicación
Participantes	Profesor, aplicación
Nivel	Objetivo usuario
Condición previa	Ficheros de configuración debidamente creados y situados
Operaciones básicas	
1	Seleccionar grupo de prácticas
2	Seleccionar fecha
3	Exportar
4	Abrir fichero
5	Salir
Alternativas	
1.A.	¿Ha elegido el grupo de prácticas?
1.A.1.	Si sí, continuar
1.A.2.	Si no, volver a 1
2.A.	¿Ha elegido la fecha a comprobar?
2.A.1	Si sí, continuar
2.A.2	Si no, volver a 2
3.A.	¿Desea exportar los resultados?
3.A.1	Si sí, ir a 4
3.A.2	Si no, ir a 5
4.A.	¿Desea abrir el fichero creado?
4.A.1.	Si sí, abrir fichero e ir a 5
4.A.2.	Si no, ir a 5

Tabla 2.2. Caso de uso “Consultar la lista de asistencia de un día”

El caso de uso para la consulta de notas, sería similar al anterior pero con la diferencia de que habría que seleccionar la práctica en lugar de la fecha. Por lo demás, se actúa de forma similar.

Existen otros casos de uso, pero no vamos a extendernos más en este apartado, puesto que ya son procesos básicos más sencillos de realizar.

3. PLANIFICACIÓN

La planificación es la fase del proyecto en la cual se pretende conseguir una serie de previsiones que serán esenciales a la hora de decidir y actuar sobre la viabilidad de nuestra aplicación.

Todas estas previsiones se pueden organizar en tres bloques:

- Estimación de recursos
 - o Humanos
 - o Componentes reutilizables
 - o Herramientas (software y hardware)
- Estimación de tiempo
- Estimación de costes y esfuerzos

3.1. Estimación de recursos

3.1.1. Recursos humanos

Dentro de la fase de planificación de un proyecto, una parte esencial es establecer los recursos humanos con los que contamos a la hora de comenzar el desarrollo.

En nuestro caso, el alumno ha ejercido todos los roles posibles en todas las fases de desarrollo del proyecto, ya sea jefe de proyecto, analista programador o un tester.

3.1.2. Componentes reutilizables

En lo que a software se refiere, el autor, es decir, el alumno, no consta de módulos propios desarrollados que puedan reciclarse en esta aplicación debido a que este proyecto es la primera aplicación Android que realiza.

Sin embargo, cabe mencionar la importancia de algunas librerías externas o APIs que han sido de vital importancia para el desarrollo, o entran dentro de los planes de futuro de nuestra aplicación.

- iText¹: Biblioteca “open source” para crear y manipular archivos PDF, entre otros, en Java, por lo que es completamente aplicable a Android. Escrita por Bruno Lowagie, Paulo Soares y otros, está distribuida bajo la Affero General Public License. Ganadora de numerosos premios.
- JExcel²: Biblioteca “open source” que permite a los desarrolladores la creación y manipulación de ficheros Excel. El único detalle a tener en cuenta, es que actualmente no soporta los ficheros excel modernos (con extensión .xlsx), afortunadamente, desde el propio programa se pueden guardar como ficheros .xls, solucionando el problema de la incompatibilidad.
- Drive³ API: Desarrollada por Google. Permite a una aplicación integrarse con el sistema de almacenamiento en la nube de Google, denominado Google Drive. Si bien no se ha incorporado en la versión inicial de la aplicación, es un plan de futuro a corto plazo, para hacer más “cómodo” el uso de la aplicación evitando el pequeño paso a los profesores de tener que ubicar los ficheros de importación en una determinada ruta.

¹ En nuestro proyecto se ha utilizado la versión 5.4.4, siendo la más actual (agosto 2015) disponible para su descarga en <http://sourceforge.net/projects/itext/>

² En la aplicación se ha utilizado la versión 2.6.12, siendo la más actual (agosto 2015) disponible para su descarga en <http://sourceforge.net/projects/jexcelapi/files/jexcelapi/2.6.12/>

³ Puede obtener toda la documentación relacionada con esta API en <https://developers.google.com/drive/android/>

3.1.3. Herramientas

Durante este apartado, se detallarán las herramientas que se han necesitado para el correcto desarrollo de la aplicación. Se pueden clasificar en dos bloques:

- Herramientas software: Estas herramientas suponen el conjunto de programas utilizadas durante el desarrollo del proyecto.
 - Microsoft Project: Herramienta desarrollada por Microsoft que facilita la administración del proyecto, asignando tareas, diagramas de Gantt, etc... utilizada para la planificación de todo el proceso de creación de esta aplicación.
 - Draw.io: Web que permite la realización de esquemas de manera eficaz y sencilla. Utilizada para la creación del modelo E-R y el Storyboard.
 - Eclipse: Inicialmente fue el entorno de programación escogido, pero rápidamente se pudo observar que no está optimizado para esta plataforma y que constaba de numerosas carencias que sólo interrumpían el proceso.
 - Android Studio: Este software, pese a ser muy joven, ya tiene en su haber versiones estables. Al ser un IDE completamente orientado a Android, aporta funcionalidades y comodidad para el desarrollo. En contra, sólo decir que el emulador que incorpora es bastante lento e inestable.
 - Genymotion: Al surgir el problema de la emulación, investigué sobre emuladores externos y di con este software. Se acopla perfectamente al entorno de desarrollo y sorprende la velocidad y robustez con la que trabaja.
 - DB Browser for SQLite: Junto a la herramienta incorporada en Android Studio, Android Device Monitor, que permite acceder al dispositivo y realizar una exportación de la base de datos, entre otras cosas, este programa se convirtió en uno de los más esenciales para comprobar si la creación de la propia base de datos y sus posteriores inserciones de datos, se realizaban correctamente. Plataforma "open source".

- Herramientas hardware: Componentes físicos que serán necesarios para el desarrollo de la aplicación.
 - Portátil personal: Para el desarrollo del proyecto, se ha utilizado el ordenador personal del alumno como herramienta principal. Si bien se comenzó con un portátil Compaq, pronto se tuvo que descartar esta opción debido a que carecía de una característica del procesador debido a su antigüedad. Por lo que se convertía en imposible el desarrollo del proyecto con dicho equipo. Se procedió con la obtención de otro portátil que si cumplía dicha característica.
 - Algunas especificaciones del ordenador son:
 - Modelo: Asus A52F (2011)
 - CPU: Inter Core i3 M350 @2.27 GHz
 - RAM: 4GB
 - Otros: Disco duro de 600GB, SO Windows 7...
 - Tablet personal: Si bien durante todo el desarrollo se ha ido testeando con el emulador proporcionado por Genymotion, las últimas pruebas han sido realizadas sobre dispositivos reales. Nuestra aplicación está optimizada para tablets de 7" como la tablet de Google Nexus 7, pero en este caso se ha utilizado la Samsung Galaxy Tab 3 por ser la única disponible. Agradecer el préstamo a mi amiga Alba María Chamorro Bracero. Especificaciones:
 - CPU: Dual Core 1.2GHz
 - RAM: 1GB
 - Pantalla: 7" TFT Resolución 1024x600
 - Versión de Android: Android Jelly Bean 4.1

3.2. Estimación de tiempo

En este punto, expondremos en primer lugar, la división del proyecto en tareas más sencillas para facilitar el desarrollo del mismo. Posteriormente, se mostrará la división del tiempo entre estas tareas y finalmente, veremos el diagrama de Gantt que facilitará su comprensión.

3.2.1. Calendario

El tiempo necesario para la realización del proyecto o TFG, según la guía docente, es de 295 horas, a razón de 2.5 horas diarias y 5 días laborables por semana.

El calendario visible en la tabla 3.1, ha sido elaborado contando con que el alumno tiene conocimientos previos en las áreas necesarias para desarrollar este proyecto. Estos conocimientos han sido obtenidos a lo largo de todo el Grado en Ingeniería Informática de diversas asignaturas.

Se han creado las tareas típicas de un proyecto, análisis, planificación, diseño, implementación y pruebas, además de la redacción de la propia documentación.

Nombre de tarea	Duración
Proyecto App	118 días
▸ Fase: Análisis de requisitos	8 días
Observación	1 día
Entrevistas	8 días
▸ Fase: Planificación	14 días
Estimación de recursos	12 días
Estimación de tiempo	14 días
Estimación de costes	12 días
▸ Fase: Diseño de la aplicación	12 días
Selección de tecnologías	2 días
Diseño de la BBDD	10 días
Storyboards	5 días
▸ Fase: Implementación	32 días
Funcionalidad de datos iniciales	8 días
Acceso y modificación datos personales de alumnos	10 días
Control de asistencias y calificaciones	12 días
Contacto vía e-mail con los alumnos	2 días
▸ Fase: Pruebas	12 días
Pruebas en dispositivo real	4 días
Corrección de bugs	8 días
Redacción de la memoria	40 días

Tabla 3.1. División de tareas

3.2.2. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica, con el tiempo en el eje horizontal y en el eje vertical las tareas a realizar, cuya función principal es la de exponer el tiempo previsto para las diferentes tareas del desarrollo de la aplicación.

En la ilustración 3.1 podemos observar el diagrama de Gantt de nuestro proyecto.

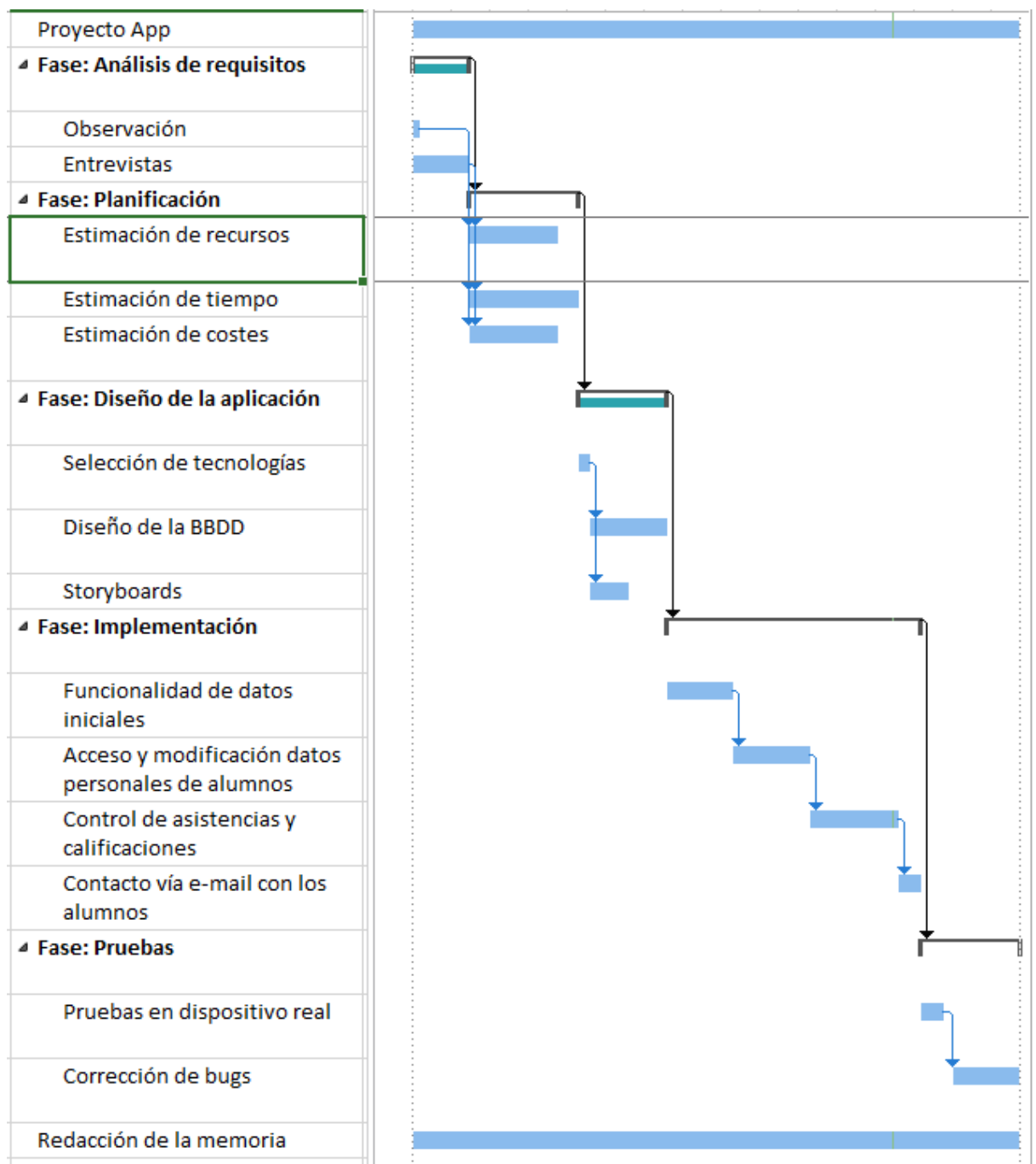


Ilustración 3.1. Diagrama de Gantt

3.3. Estimación de costes y esfuerzos

En líneas generales, las tareas a realizar del proyecto fueron:

- Jefe de proyecto: Se encargará de la investigación previa, participará en la fase de análisis y redactará la memoria.
- Análisis y diseño: Esta tarea incluye todo el proceso de análisis de requisitos y diseño iniciales de la aplicación.
- Base de datos: Diseño y gestión de la base de datos de la aplicación.
- Programación: Tarea genérica que engloba toda la programación de las funcionalidades de la aplicación.
- Tester: Fase de pruebas del proyecto
- Corrección de bugs: Detección y corrección de errores.

Para asignar un presupuesto lo más real posible, se han buscado distintas ofertas de trabajo para puestos similares a los aquí descritos. En la tabla 3.2 podemos observar las horas empleadas por cada puesto y su sueldo, obteniendo al final el coste total previsto de nuestra aplicación.

Tarea	Precio/Hora(€)	Esfuerzo(Horas)	Total(€)
Jefe de proyecto	25	100	2500
Análisis y diseño	20	60	1200
Base de datos	18	20	360
Programación	15	90	1350
Tester	10	10	100
Corrección de bugs	14	15	210
			5.720€

Tabla 3.2. Estimación de costes

4. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Una vez terminadas las fases de análisis de requisitos y las estimaciones previas, comenzamos con la etapa de diseño. Este apartado va a estar dividido en dos bloques:

- Diseño del modelo de la base datos
- Storyboard: Herramienta gráfica que sirve para comprender el flujo de ejecución y la navegación a través de la aplicación vista desde el usuario final.

Juntos, proporcionan una idea final bastante clara de cómo quedará la aplicación a su finalización.

4.1. Diseño de la base de datos

Dentro de la fase de diseño de la aplicación, el diseño de la base de datos es un paso esencial ya que estructurará y organizará toda la información que maneje nuestra aplicación. También se encargará de mantener las relaciones entre las distintas entidades existentes para proporcionar robustez y eficiencia.

Para el proyecto que nos abarca, ha sido necesario una pequeña base de datos donde se encontrarán todos los alumnos, los grupos de prácticas, faltas de asistencia de alumnos en dichos grupos, notas de prácticas, etc...

Dadas las características de este proyecto, se ha trabajado con SQLite, ya que Android incorpora de serie todas las herramientas necesarias para la creación y gestión de bases de datos SQLite, y entre ellas una completa API para llevar a cabo de manera sencilla todas las tareas necesarias. SQLite es un motor de bases de datos muy popular en la actualidad por ofrecer características tan interesantes como su pequeño tamaño, no necesitar servidor, precisar poca configuración, ser transaccional y por supuesto ser de código libre.

Para representar la base de datos se ha utilizado el modelo entidad-relación, visible en la ilustración 4.1 basado en una percepción del mundo que contiene una serie de objetos básicos y las relaciones existentes entre ellos.

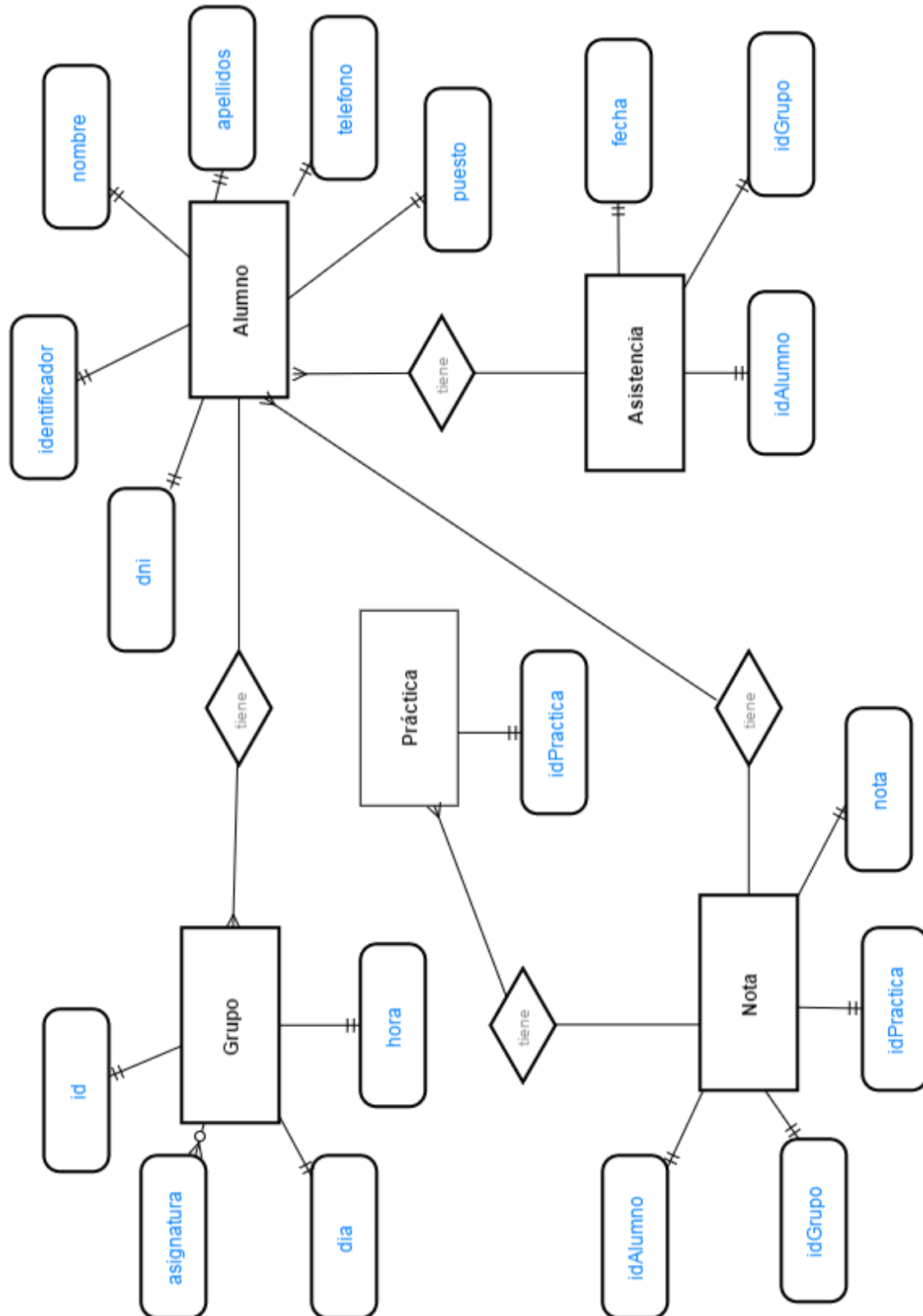


Ilustración 4.1. Modelo E-R

Aclarar que, aunque todos los datos, no estén inmersos en la base de datos propia, como los datos personales de los alumnos que se obtienen de los ficheros, obviamente se tienen en cuenta para la creación y manipulación de la BBDD.

Esta decisión fue tomada en base a que el número de alumnos a manejar por grupo es pequeño y no supone un gasto de recursos excesivo. También suponía simplificar la BBDD evitando la creación de algunas entidades para poder relacionar dichos datos.

4.2. Storyboard

Un storyboard es una secuencia de imágenes donde se puede observar el funcionamiento de la aplicación en función de las decisiones que tome el usuario. Su principal objetivo es el de guiar para entender el funcionamiento que ha de tener la aplicación antes de comenzar la fase de implementación.

Debido al gran tamaño que el storyboard puede tener, vamos a dividirlo por partes. En esta primera parte, ilustración 4.2, tenemos:



Ilustración 4.2. Vistas Storyboard 1

- Vista 0: Vista inicial de la aplicación. Consiste en un listado de los distintos grupos que el usuario imparte. Si pulsamos sobre un grupo nos llevará a la vista 1. Arriba a la derecha tendremos unas opciones de consulta que nos llevará a la vista 3.
- Vista 1: Consiste en un listado ordenado por parejas, de los diferentes alumnos que componen el grupo de prácticas. Si pulsamos sobre una pareja, nos llevará a la vista 2. Arriba a la derecha tendremos unas opciones de consulta que nos llevará a la vista 3.
- Vista 2: Contiene todos los datos personales de los alumnos, los apartados de la práctica y la nota a evaluar. Contiene un botón para guardar los cambios que también hace que volvamos a la vista 1.
- Vista 3: Lista de posibles consultas a nivel de grupo. “Ficheros” para abrir el fichero, “Notas” que nos lleva a la vista 4, “Asistencias” que nos lleva a la vista 5 e “Incidencias” que permitirá el contacto vía email con el departamento de averías.

Si desde la vista 3, accedemos a la 4 o a la 5, veremos la ilustración 4.3.

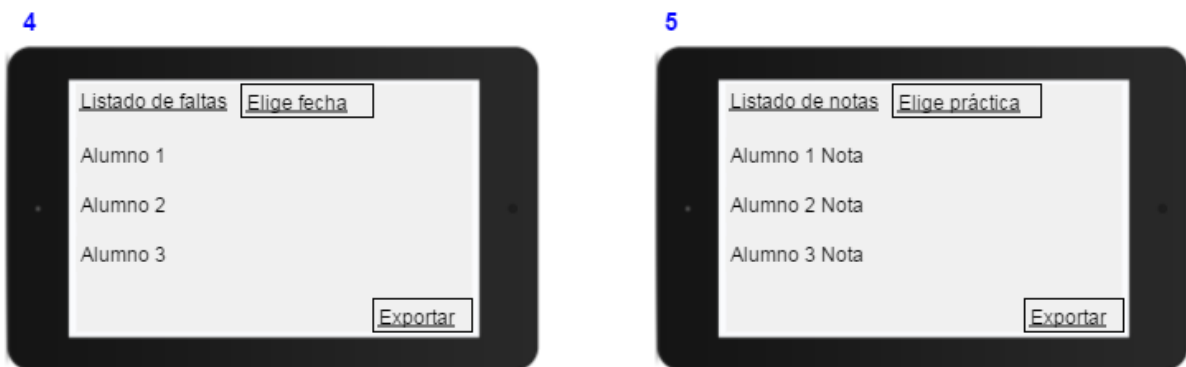


Ilustración 4.3. Vistas Storyboard 2

- Vista 4: Consiste en el listado de los alumnos que faltaron a la sesión de prácticas en una fecha a elegir por el usuario. Existe un botón de exportar por si se desea tener esta información en un fichero aparte.
- Vista 5: De manera similar a la vista 4, contiene el listado de las notas de los distintos alumnos del grupo de prácticas. Se podrá consultar la nota por práctica. Y si se desea también se podrá exportar a un fichero.

5. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

En este apartado, se detallará el porqué de la decisión de escoger las tecnologías que se han elegido para el desarrollo del proyecto, añadiendo una breve comparación con sus tecnologías “rivales”.

En este caso, sólo necesitamos decidir sobre que plataforma orientada a dispositivos móviles desarrollaremos nuestro proyecto. Es muy importante tener claro a que usuarios está destinada la aplicación, por tanto, deberemos escoger la plataforma más accesible.

5.1. Android

Tras lo descrito anteriormente, se puede entrever que la plataforma más adecuada, es Android, ya que es la plataforma más extendida en los dispositivos actuales, por lo que el profesorado tendrá casi garantizado el acceso a ella.

Android es una plataforma software basada en el núcleo de Linux. Está diseñada exclusivamente para dispositivos móviles y permite controlarlos mediante bibliotecas desarrolladas o adaptadas por Google mediante JAVA (lenguaje de programación).

Es una plataforma de código abierto, esto quiere decir, que cualquiera puede crear y desarrollar aplicaciones para ella, con un mínimo de conocimientos previos.

Inicialmente desarrollada por Android Inc. pronto fue comprada por Google y unida al Open Handset Alliance, un consorcio de 78 grandes compañías del mundo del hardware, software y telecomunicaciones.

Su código fuente está publicado bajo la licencia de Apache, licencia de software libre y código abierto a cualquier desarrollador.

A continuación veremos algunas de las características principales de este gran sistema operativo.

5.1.1. Características principales

- Framework de aplicaciones: Permite reemplazar y reutilizar componentes ya creados.
- SQLite: Base de datos relacional que se integra directamente en la aplicación.
- Máquina virtual Dalvik: Base de llamadas de instancias similar a Java.
- Navegador integrado: Basado en el motor Open Source Webkit.
- Multimedia: Un gran soporte de formatos comunes de todo tipo, audio, vídeo e imágenes planas.

5.1.2. Arquitectura

La arquitectura interna de Android, citada en la ilustración 5.1 se divide en un sistema de capas formada por:

- Aplicaciones: Este nivel contiene todas las aplicaciones incluidas, tanto por defecto de Android, como aquellas que el usuario ha añadido, ya sean de terceros (mediante Google Play Store) o de desarrollo propio. Todas las aplicaciones utilizan los servicios, API y librerías de los niveles inferiores.
- Framework de aplicaciones: Representa el conjunto de herramientas de desarrollo de cualquier aplicación. Toda aplicación utiliza el mismo grupo de APIs y el framework. Entre las APIs más importantes y utilizadas están:
 - o Activity Manager: Controla el ciclo de vida de las aplicaciones.
 - o Window Manager: Sirve para gestionar las ventanas de la propia aplicación.
 - o Location Manager: API muy interesante que posibilita la obtención de información de posicionamiento.
- Librerías: Esta capa se corresponde con las librerías utilizadas por el SO Android. Le proporcionan la mayor parte de sus capacidades. Componen la base del sistema operativo junto al núcleo.

- Runtime Android: Se sitúa en el mismo nivel que las librerías. Forman parte de este nivel las “Core Libraries” que son librerías con multitud de clases Java y la máquina virtual Dalvik.
- Núcleo Linux: El núcleo se usa como capa de abstracción para el hardware de los dispositivos. Contiene los drivers necesarios para que cualquier elemento del dispositivo pueda utilizarse mediante los métodos correspondientes. Siempre que un fabricante incluye un nuevo hardware en un dispositivo, lo primero que ha de hacer es crear las librerías de control para que pueda utilizarse por Android.

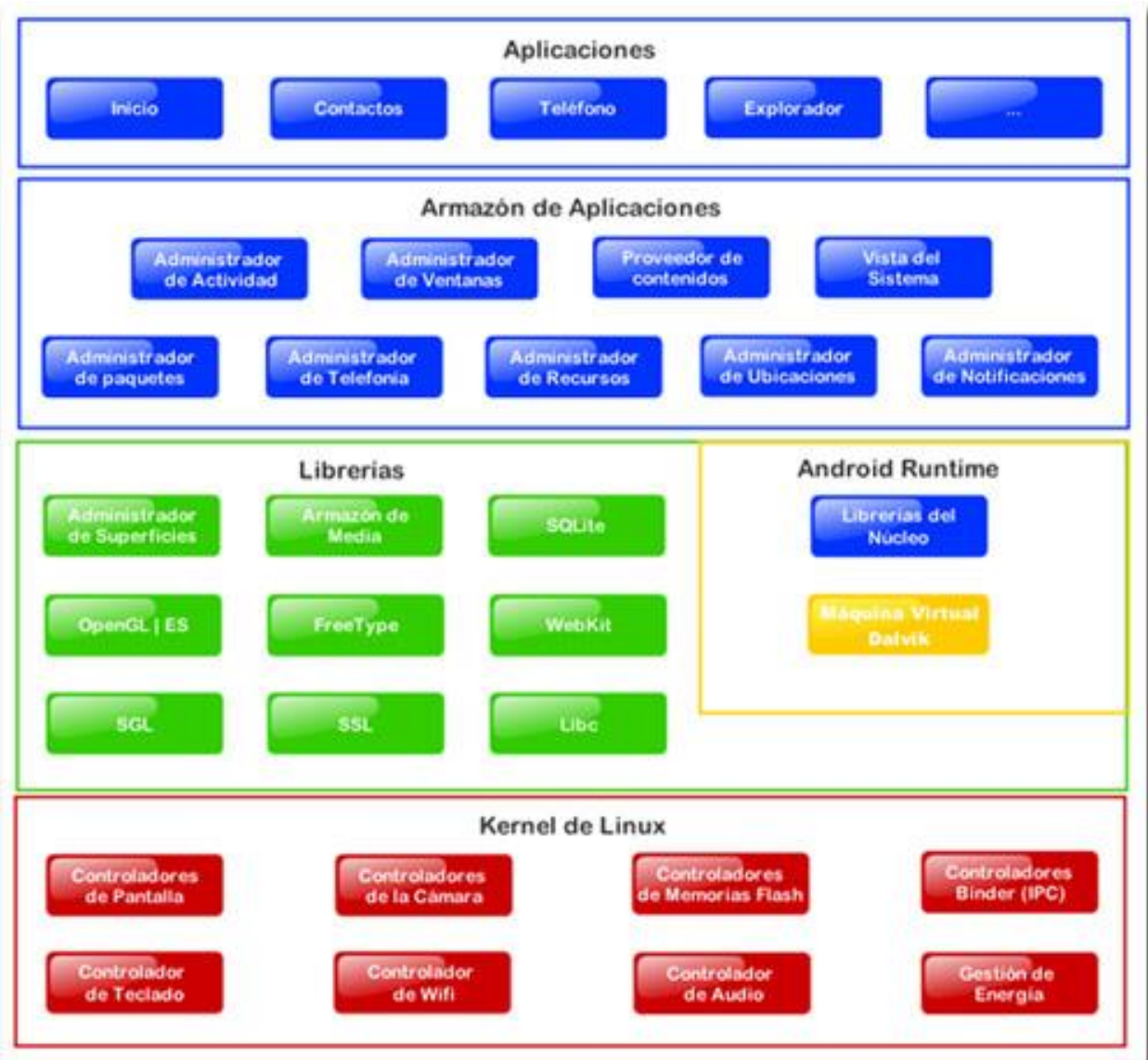


Ilustración 5.1. Estructura interna Android. Fuente: XatakaAndroid.com

5.1.3. *Android Studio*

Existen muchísimos entornos de programación (IDE) en los que se puede desarrollar una aplicación para el sistema operativo Android. Los más conocidos sin duda son Eclipse y Android Studio.

Indudablemente, se escogió Android Studio y pronto se detallarán las razones.

Android Studio es el IDE oficial para el desarrollo en Android. Está basado en IntelliJ IDEA y sus características fundamentales son:

- Sistema de construcción flexible basado en Gradle.
- Múltiples variantes de construcción y generación de archivos .apk (para su instalación en dispositivo real)
- Plantillas de código para proporcionar apps comunes de forma sencilla y rápida.
- Editor de layouts muy desarrollado, incluso con posibilidad de drag&drop, el típico diseño de interfaz a base de arrastrar elementos a ella. Esto facilita enormemente la visualización de la interfaz mientras se está buscando el diseño final.
- Soporte de funcionamiento y compatibilidad de versiones.
- Sistema de seguridad anti-decompilación y firma de aplicaciones, denominado ProGuard.
- Integración con Google y su nube de almacenamiento.

La alternativa que plantea Eclipse no es del todo convincente para el desarrollo de este proyecto. Si bien es un IDE mucho más maduro que Android Studio, que abarca muchos más lenguajes de programación y plataformas soportadas. Todo esto no presenta ninguna ventaja que nos influya por lo que se descartó esta opción finalmente.

Como dijimos anteriormente, existen razones de peso por las cuáles decantó la balanza en favor de Android Studio. Algunas de ellas son:

- Es el IDE recomendado por la propia plataforma Android.
- La utilización de Gradle facilita el reciclaje de código y recursos, gestiona eficientemente las dependencias, compila desde consola y hace realmente sencillo la creación de distintas versiones de la misma aplicación.
- Su número de actualizaciones, tutoriales, documentación, ejemplos es bastante amplio, debido a la enorme comunidad Android que existe en el mundo

5.1.4. Alternativas

¿Por qué Android? ¿Por qué no otro sistema operativo? Existen otros sistemas operativos, igualmente optimizados para dispositivos móviles, en el mercado. Algunos de estos sistemas operativos son iOS de Apple, Windows Phone, de Microsoft, BlackBerry OS o Symbian.

En la ilustración 5.2, se puede observar el reparto de los distintos sistemas operativos en los smartphones en la actualidad.

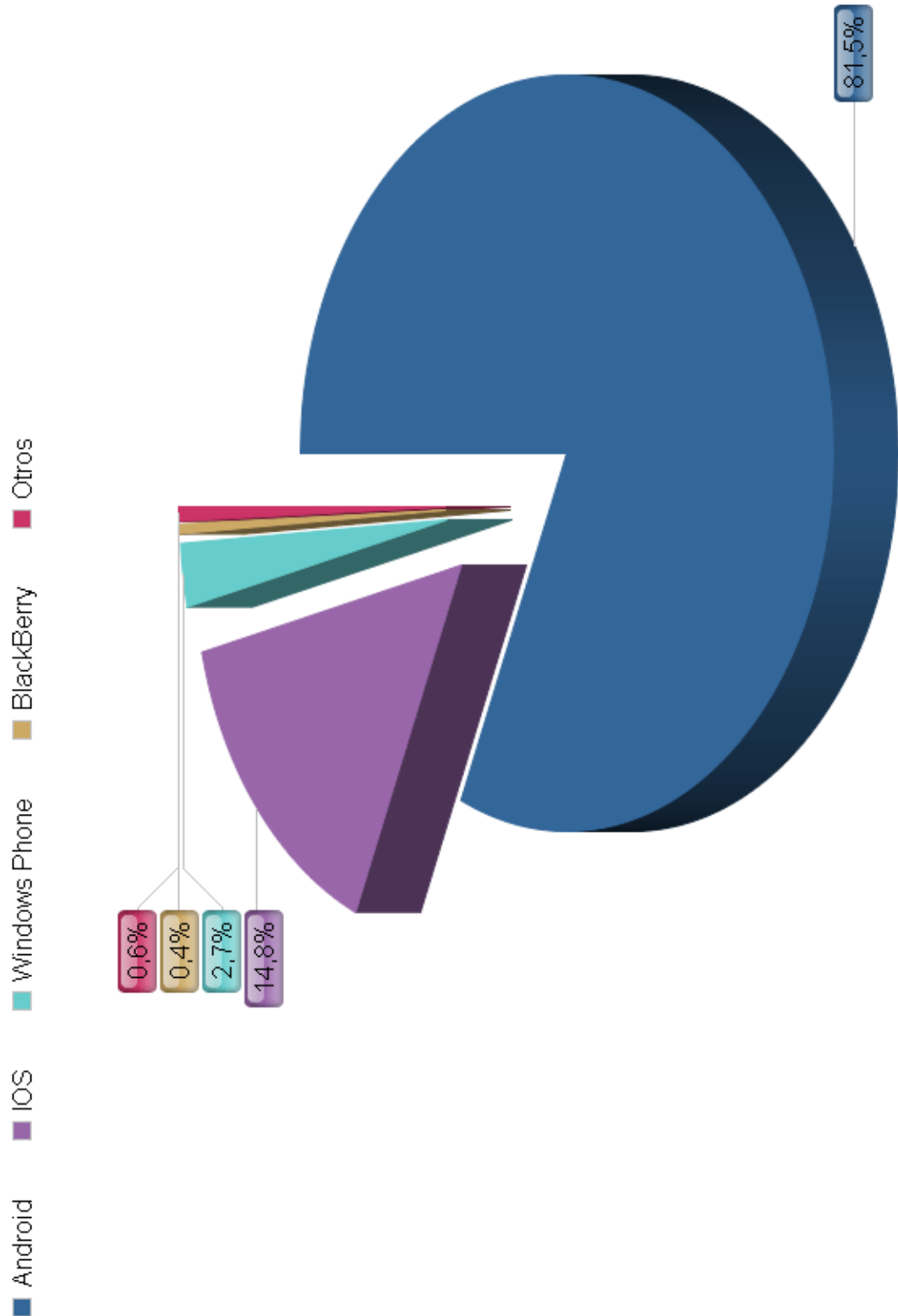


Ilustración 5.2. Distribución SO entre smartphones

Como podemos ver en el gráfico, el sistema operativo Android, es el sistema operativo dominante en el mercado, seguido de iOS de Apple. Probablemente, el dominio de Android se deba al gran catálogo de dispositivos móviles que lo incorporan hoy en día. Viendo la ilustración, sobran las palabras para explicar el motivo por el que escogió Android como plataforma de desarrollo.

Por si esto no fuera poco, Android es la única plataforma, dentro de las plataformas más expandidas, de software libre, lo que permite contar con una enorme comunidad de desarrolladores que será muy útil como ayuda.

6. IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

La implementación es la etapa del proyecto en la que se quiere trasladar todo el trabajo realizado previamente para conseguir algo “real”. Para ello, debemos utilizar un lenguaje de programación, al utilizar Android, este lenguaje será Java. Algunas herramientas utilizadas en esta fase son:

- Entorno de programación. Como se dijo anteriormente, en este proyecto se ha decidido utilizar el software denominado Android Studio, recomendado por el propio Google.
- Máquina virtual de simulación: Para el desarrollo de la aplicación se han usado varios dispositivos “reales” o “emulados” para realizar las pruebas pertinentes.

6.1. Java (Lenguaje)

Para el desarrollo de una aplicación Android, es de vital importancia, el conocimiento del lenguaje de programación utilizado en esta plataforma. Durante este apartado hablaremos de Java como lenguaje de programación. También se detallarán las diferencias con otros lenguajes y las ventajas que éste nos ofrece como desarrolladores.

Java es un lenguaje de propósito general, concurrente y orientado a objetos. Está diseñado con el objetivo de evitar en todo lo posible, las dependencias de implementación. Este lenguaje nació con la idea de permitir a un desarrollador escribir un programa una única vez, y poder ejecutarlo en el dispositivo que quisiese.

Desarrollado por Sun Microsystems, su sintaxis deriva en su mayor parte de C y C++, pero con muchas menos utilidades a bajo nivel que éstos.

Se pueden definir unos objetivos principales que éste lenguaje pretendía cumplir con su desarrollo.

- Usar el paradigma de la programación orientada a objetos.
- Permitir la ejecución de una aplicación o programa en cualquier dispositivo.
- Incluir soporte de trabajo en red.

- Ejecutar de forma segura código en sistemas remotos.
- Facilidad a la hora de su uso, obteniendo lo mejor de otros lenguajes orientados a objetos.

Java nos ofrece unas ventajas como desarrolladores muy útiles y que facilitan enormemente el proceso de implementación.

- Realiza comprobaciones durante el proceso de compilación, para evitar problemas de desbordamiento por ejemplo.
- Cualquier instancia de clase será recogida por un recolector de basura cuando dejen de estar referenciadas.
- Elimina los famosos punteros. Fuente de una gran cantidad de errores casi indetectables. En Java, el acceso a las instancias se hace a través de referencias.
- Obliga al desarrollador a tratar las distintas excepciones que puedan surgir.
- Está preparado para la concurrencia.
- Posee un gestor de seguridad capaz de restringir el acceso a los recursos del sistema, para evitar el acaparamiento de éstos por parte de la aplicación.

6.2. Aplicación Android

Una vez llegados a este punto, hay que proceder a explicar una serie de conceptos propios de Android, utilizados en la aplicación desarrollada y la estructura de un proyecto, en este caso, el que aquí se desarrolla, en Android. Estos conceptos son vitales para entender el funcionamiento de la aplicación correctamente.

6.2.1. Actividad

Toda aplicación Android funciona a través de actividades. Una actividad es una clase Java que define el comportamiento de la aplicación en determinadas situaciones. El ciclo de vida de una actividad es muy importante para comprender realmente cómo funcionan. En la ilustración 6.1 podemos ver un esquema.

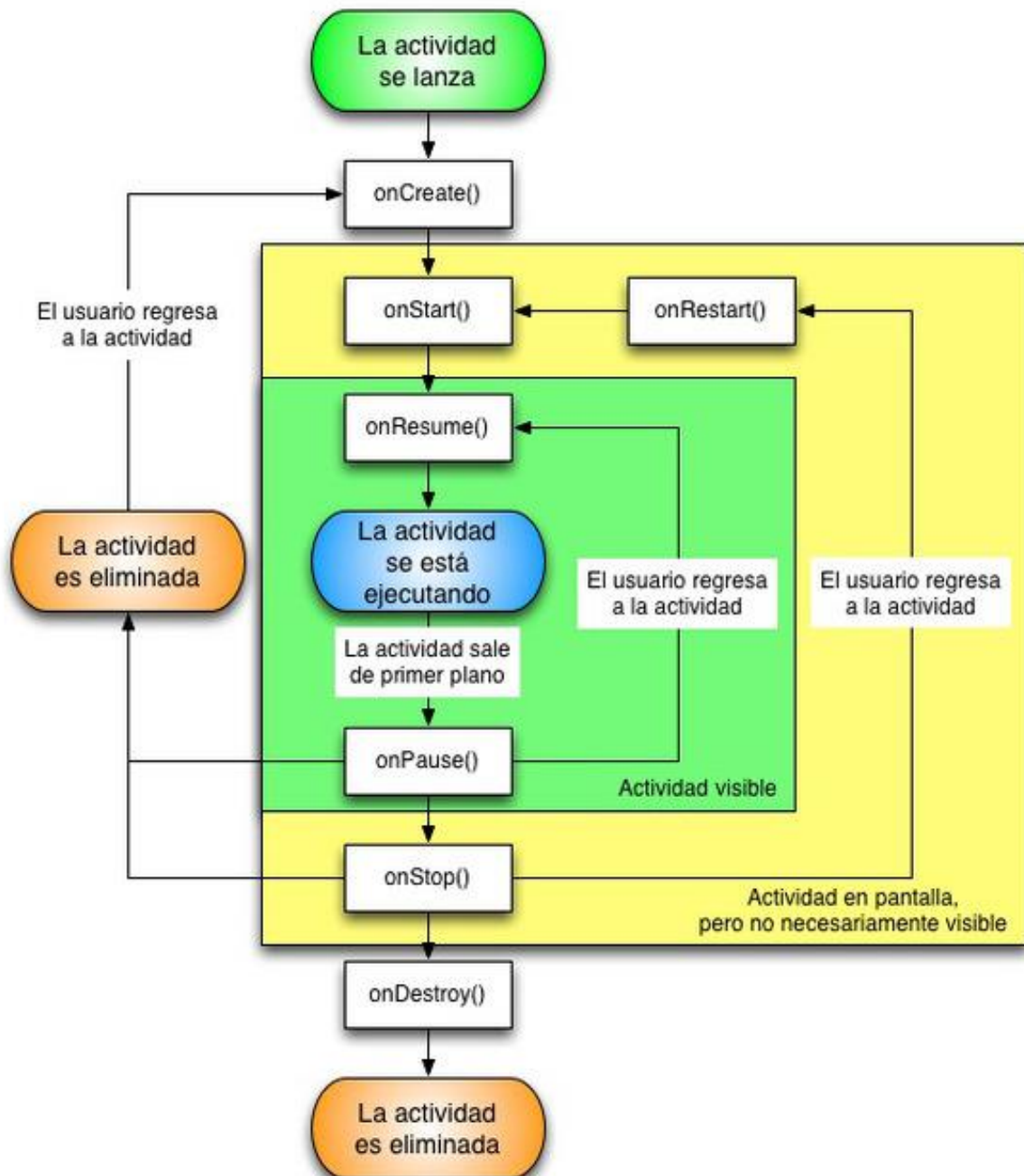


Ilustración 6.1. Ciclo de vida de una actividad. Fuente: Android9.net

6.2.2. Adaptador

Un adaptador en Android es una clase Java que actúa como intermediario entre las actividades y la vista que tendrá el usuario de la aplicación. Proporcionan diversas ventajas, la más importante y destacable por su uso en esta aplicación, es la personalización de una vista, en este caso, de una lista. Gracias a esto, se han conseguido vistas por parejas de alumnos, con fotos, entre otras cosas.

6.2.3. Layout

Representa la interfaz de la aplicación. En el layout se podrán ver los resultados finales obtenidos por la ejecución de una clase Java. Se relacionan entre ambas para conseguir mostrar al usuario aquello que él quiere. Definidos en ficheros XML.

6.2.4. Estructura del proyecto

Para poder comprender mejor el proyecto, detallaremos la estructura que tiene cualquier aplicación desarrollada por Android Studio. En la ilustración 6.2, se puede ver la jerarquía de directorios que sigue el proyecto.

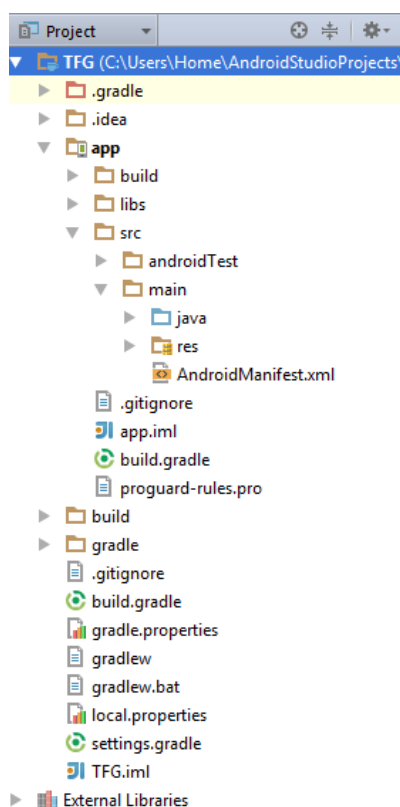


Ilustración 6.2: Estructura Proyecto 01

Directorios como “build” o “gradle” son muy importantes ya que se encargan de la construcción de la propia apk (para instalarse en dispositivos reales) tanto como del control de versiones. Sin embargo, toda la fase de implementación recaerá en el directorio “src”.

Una vez dentro de este directorio, ilustración 6.3, se pueden observar tres directorios más, “manifests”, “java” y “res”.

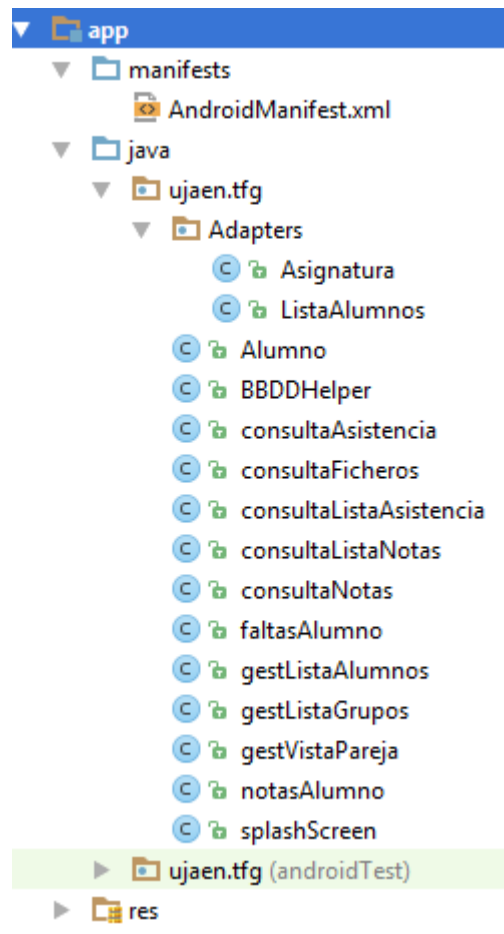


Ilustración 6.3: Estructura Proyecto 02

A continuación describiremos cada uno de ellos.

- En el directorio “manifests”, se encuentra el fichero XML, AndroidManifest. Este fichero es de vital importancia, pues en él, establecemos las distintas actividades que compondrán nuestra aplicación, así como cuál será la inicial. También se establecen los permisos que necesitará la aplicación.

- En el directorio “java” encontramos toda la parte de implementación y líneas de código que constituyen nuestra aplicación. En nuestro caso, existen una serie de adaptadores para personalizar las filas de las listas, un fichero de gestión de la BBDD, la entidad Alumno, una serie de ficheros encargados de las consultas de asistencias y calificaciones, y otros propios de la gestión de los alumnos.
- En el directorio “res”, la ilustración 6.4

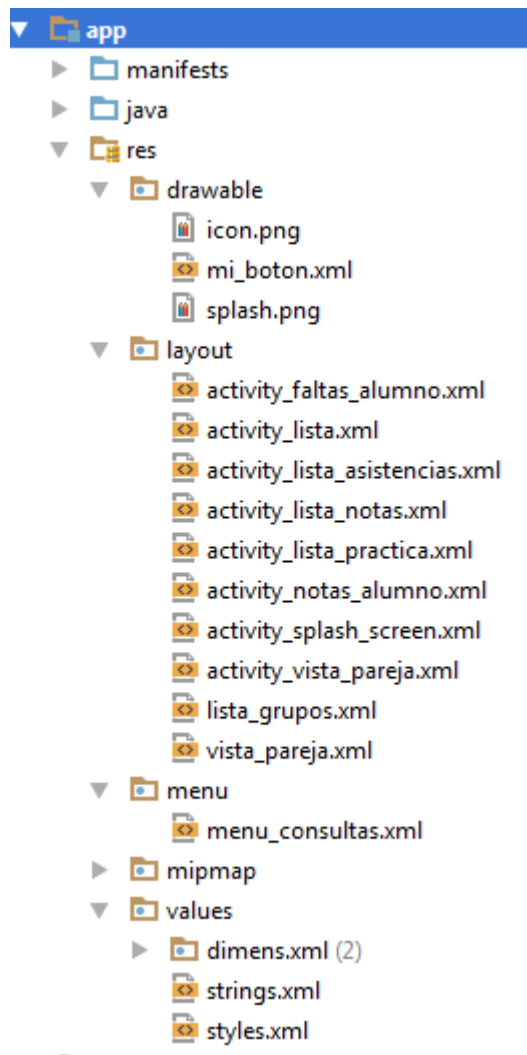


Ilustración 6.4. Estructura Proyecto 03

se encuentran los ficheros XML encargados del diseño, forman la parte “tangible” desde el punto de vista del usuario, pues será lo que el usuario vea cuando utilice la aplicación. Dentro de este directorio, existen otros, de los cuales cabe destacar “drawable”, encargado de los recursos de la propia aplicación, ya sean iconos o diseños XML

personalizados. “Layout” donde estarán las vistas principales y en “values” existe un fichero llamado “strings.xml” que es esencial a la hora de la internacionalización de la aplicación, pues en él defines una serie de mensajes para evitar aplicárselo directamente a los elementos de la interfaz.

7. VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

Llegados a este apartado, con la aplicación finalizada, llega la hora de la fase de pruebas. Durante este punto, revisaremos todos y cada uno de los requisitos planteados que vimos anteriormente en el apartado 2.

Requisitos funcionales

1. Acceso a los documentos utilizados en la importación inicial.

Este objetivo se ha cumplido por completo, como se ve en la ilustración 7.1, proporcionando una vía para abrir los ficheros de los grupos desde la propia aplicación, sin tener que buscarlos con un explorador de archivos, ni pasarlos a PC. Eso sí, siempre que el dispositivo cuente con una aplicación capaz de gestionar ficheros Excel (lo cual no es muy difícil ya que todos los dispositivos actuales, traen una app suite, o siempre existen apps gratuitas en el Play Store que cumplan dicha función).



Listado de grupos		
Algebra	Miercoles	
Algebra	Miercoles	
Algebra	Viernes	12.30
Electronica	Lunes	08.30
Electronica	Lunes	10.30
Multiagentes	Jueves	12.30

Ilustración 7.1. Listado de grupos de prácticas

Una vez pulsado en “Ficheros”, aparecerá un listado del grupo cuyo fichero desea abrir. Una vez elegido el deseado, se nos abrirá algo similar a la ilustración 7.2.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	12345999	iba00008	Homer	Simpson	612456789	1		
2	53595405	mgm00068	Manuel	Gay del Moral	687145055	1		
3	12345678	iba00006	Imanol	Bracero Arriaga	682954923	2		
4	69874158	ljd0001	Luis Javier	Diaz Medina	662439543	2		
5	29037509	inc00002	Luis	Navidad Corral	623456759	3		
6	75849234	eff00012	Ernesto	Fernandez Lopez	723932543	3		
7	65243053	irr94821	Irene	Rodriguez Fernandez	612948503	4		
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Ilustración 7.2. Estructura fichero de grupo

2. Se podrá acceder y modificar los datos personales de los alumnos.

Objetivo cumplido. Es posible de dos formas. La primera, es modificar directamente el fichero Excel, como se ve en la ilustración 7.2 anterior. La segunda forma, y recomendada, es desde la vista del alumnado. La ilustración 7.3 muestra el estado anterior, y la ilustración 7.4, muestra el posterior.

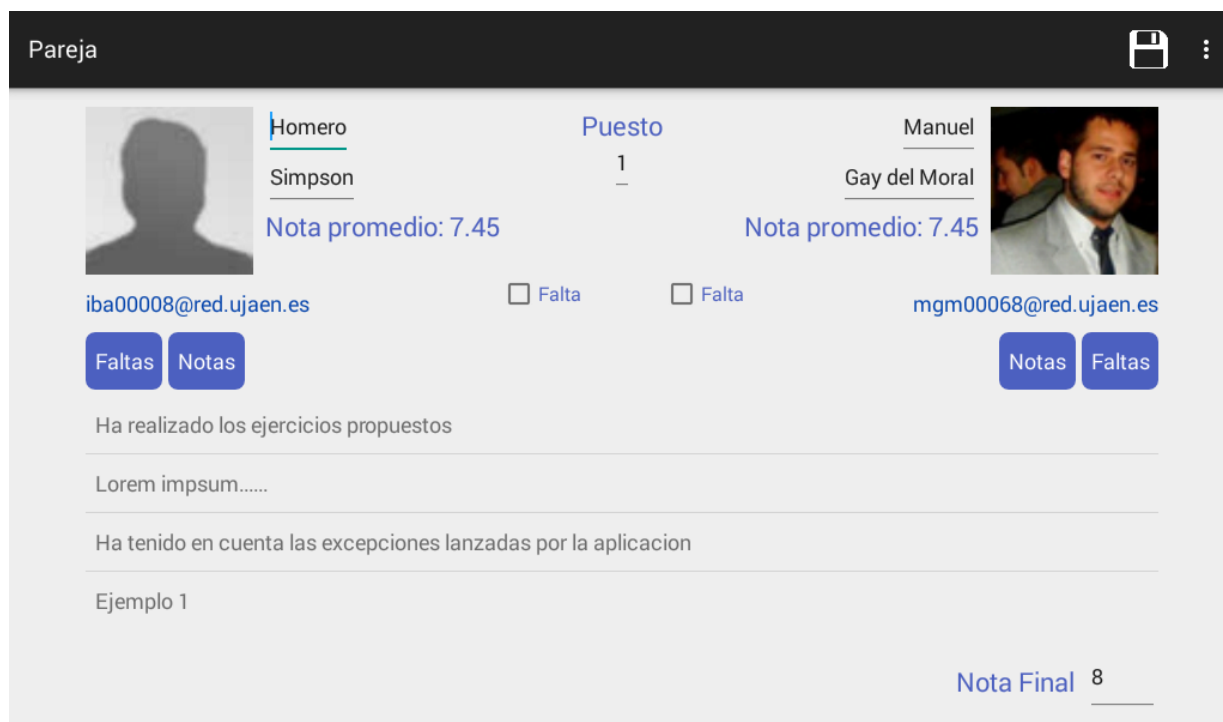


Ilustración 7.3. Vista de pareja

Una vez modificado el dato deseado, pulsamos sobre el botón de guardar, “ícono de un disquete”, y automáticamente, se realizará el cambio sobre el fichero, que a su vez conlleva el cambio aquí en la vista.

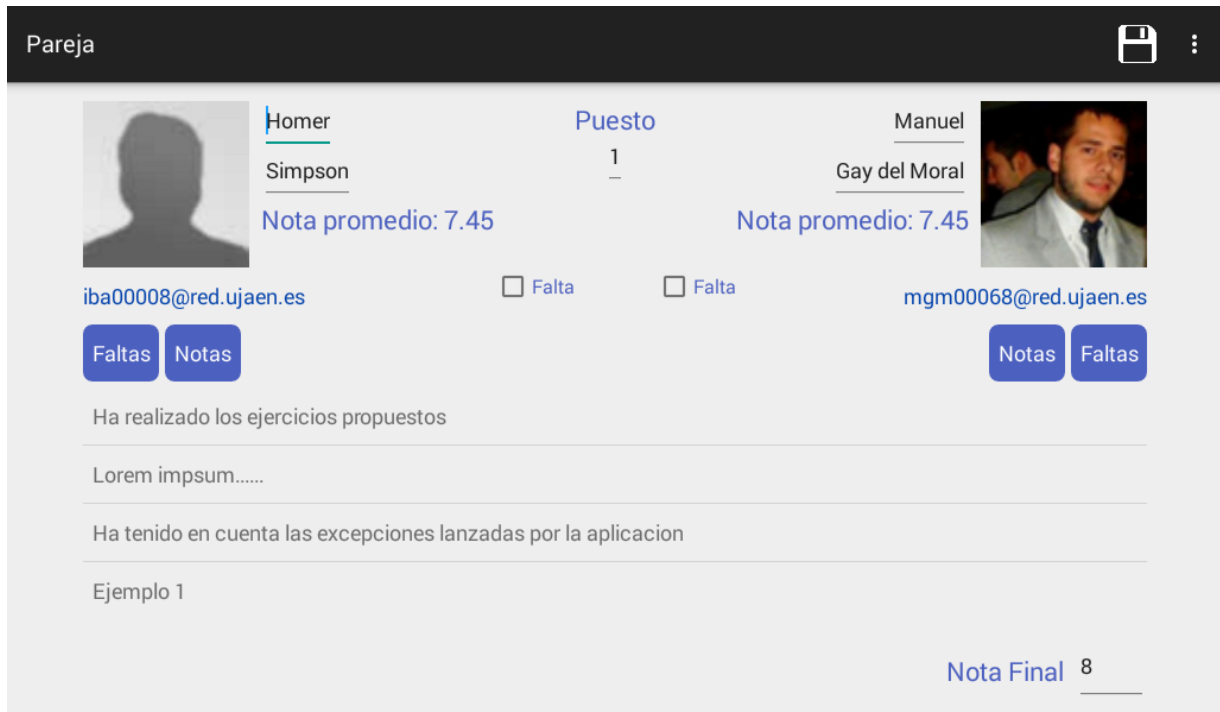


Ilustración 7.4. Vista con cambios guardados

3. Se tendrá acceso a un control de asistencias y calificaciones de cada uno de los alumnos con posibilidad de exportar a fichero si así se desea.

Objetivo cumplido. En la aplicación se pueden llevar a cabo dos tipos de controles, uno más orientado al alumno, con posibilidad de consultar sus asistencias a lo largo de la asignatura y su exportación a fichero, ilustración 7.5 y 7.6.

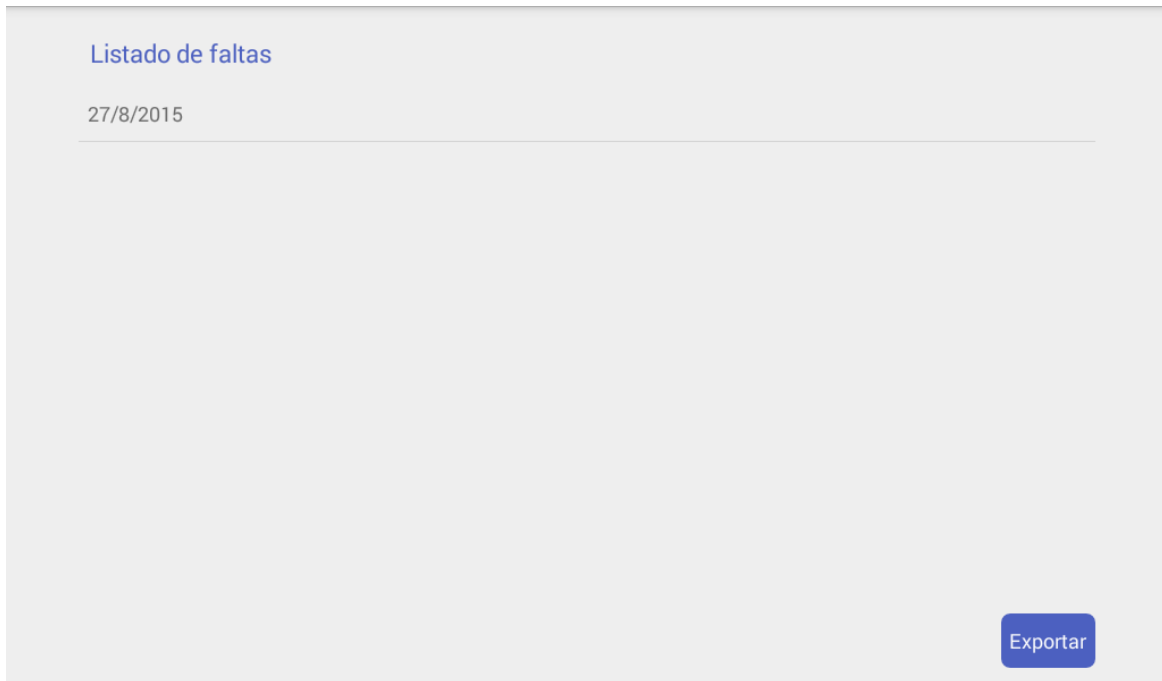
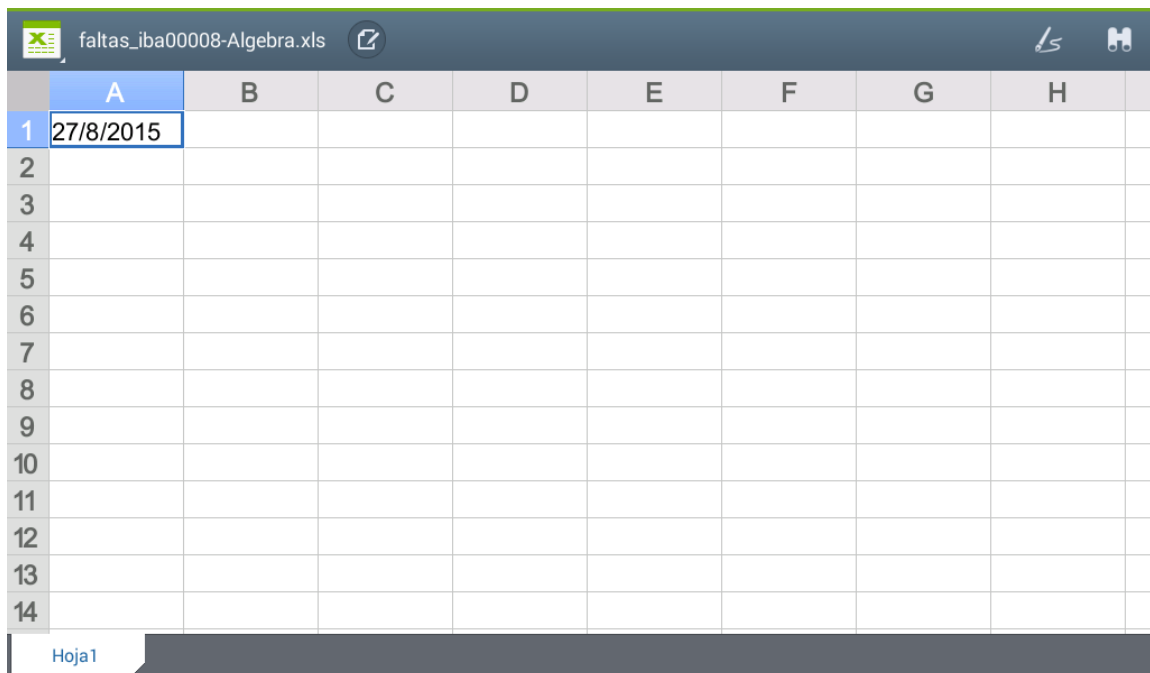


Ilustración 7.5. Listado de faltas de un alumno



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	27/8/2015							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Ilustración 7.6. Estructura fichero de asistencia de un alumno exportado

Consulta de sus notas en todas las practicas evaluadas hasta el momento y su exportación a fichero, ilustración 7.7 y 7.8.

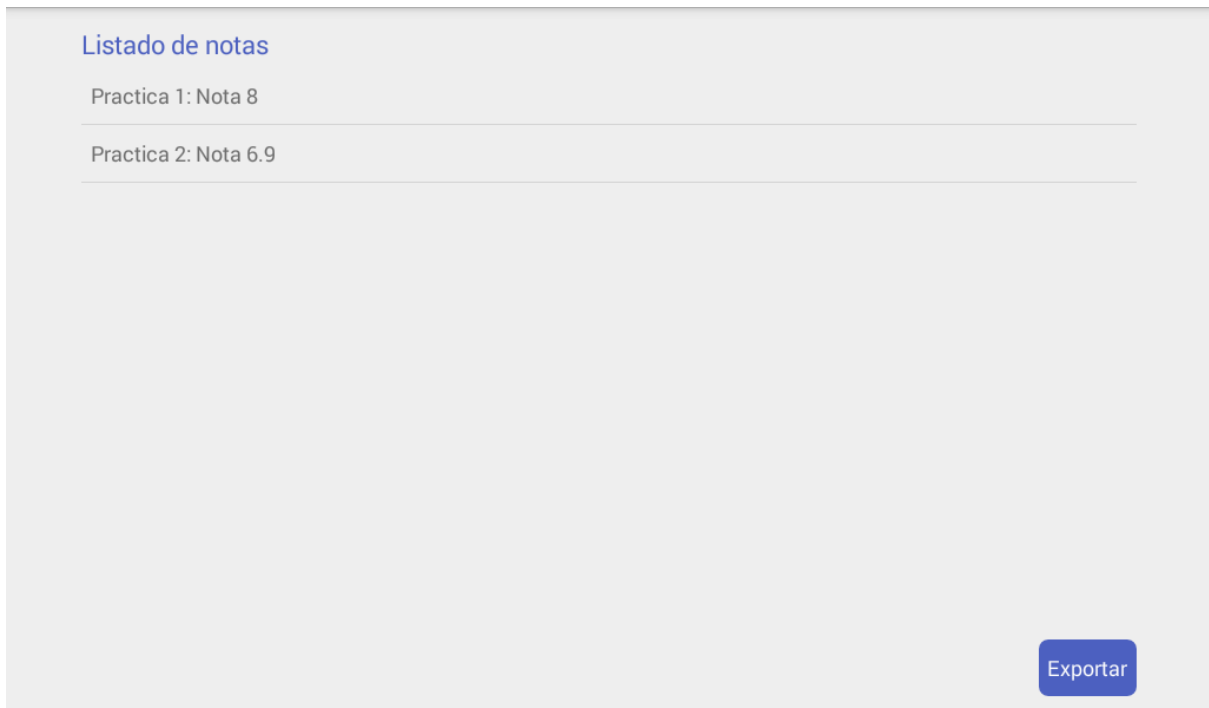


Ilustración 7.7. Listado de notas de prácticas de un alumno

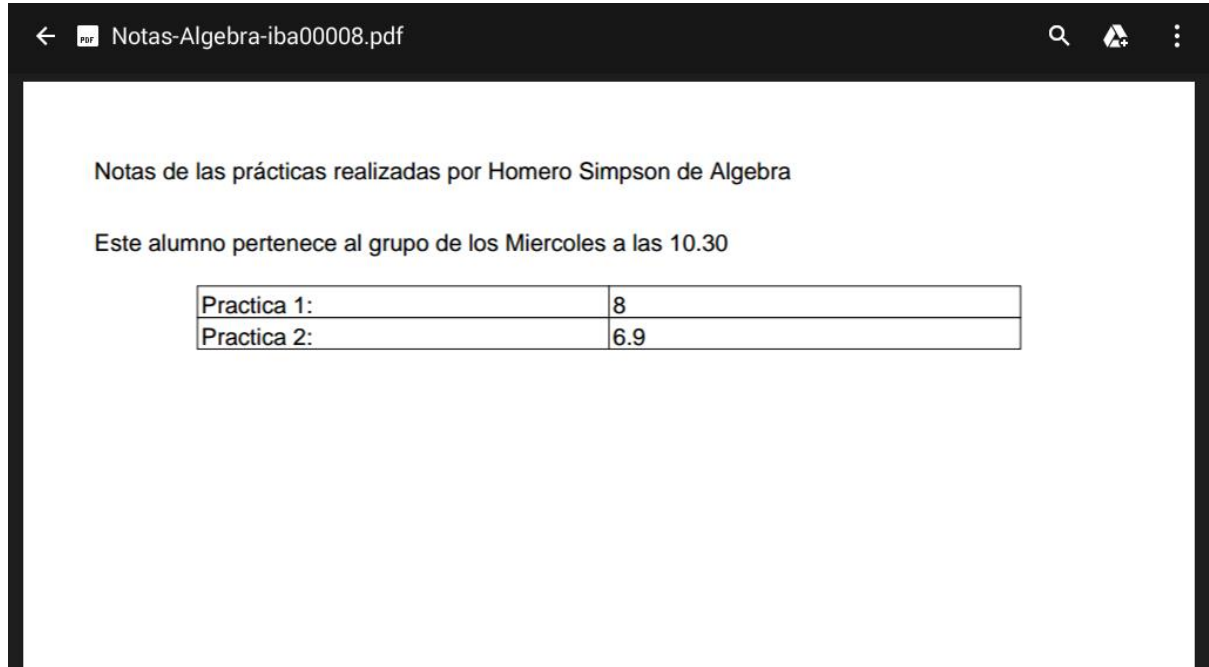


Ilustración 7.8. Estructura fichero de notas de un alumno exportado

Y el otro tipo de control, uno más global, enfocado al propio grupo de prácticas, donde se podrán consultar asistencias por fecha y su exportación a fichero, ilustraciones 7.9 y 7.10.

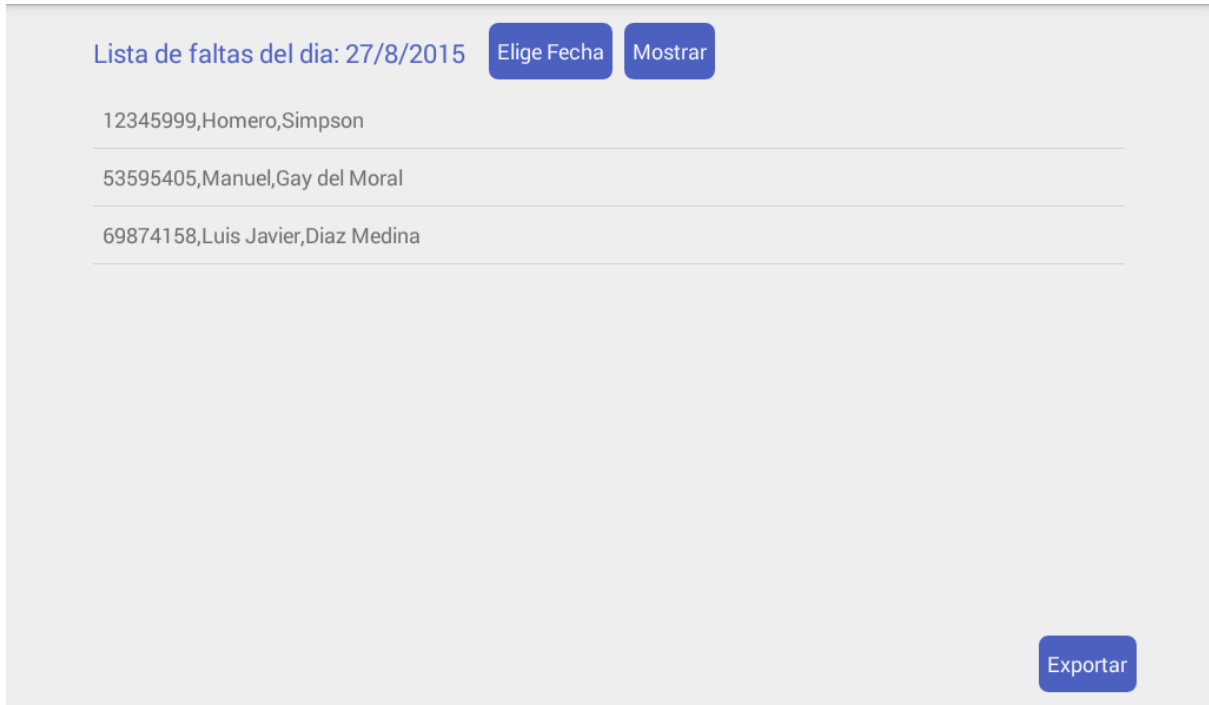


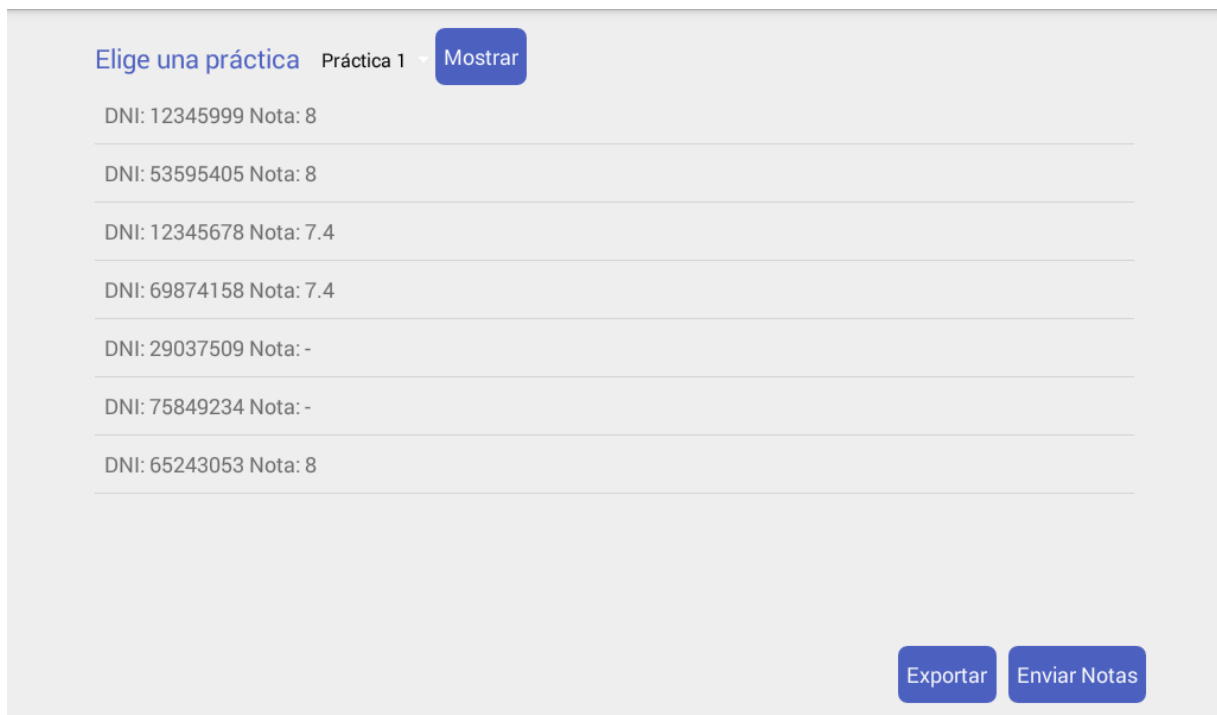
Ilustración 7.9. Listado de faltas de los alumnos a una sesión de prácticas

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	12345999	Homero	Simpson					
2	53595405	Manuel	Gay del Moral					
3	69874158	Luis Javier	Diaz Medina					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Hoja1

Ilustración 7.10. Estructura de un fichero de asistencia a una práctica exportado

Y consulta de las notas de todo el alumnado del grupo por práctica y su exportación a fichero 7.11 y 7.12.



Elige una práctica Práctica 1 **Mostrar**

DNI: 12345999 Nota: 8

DNI: 53595405 Nota: 8

DNI: 12345678 Nota: 7.4

DNI: 69874158 Nota: 7.4

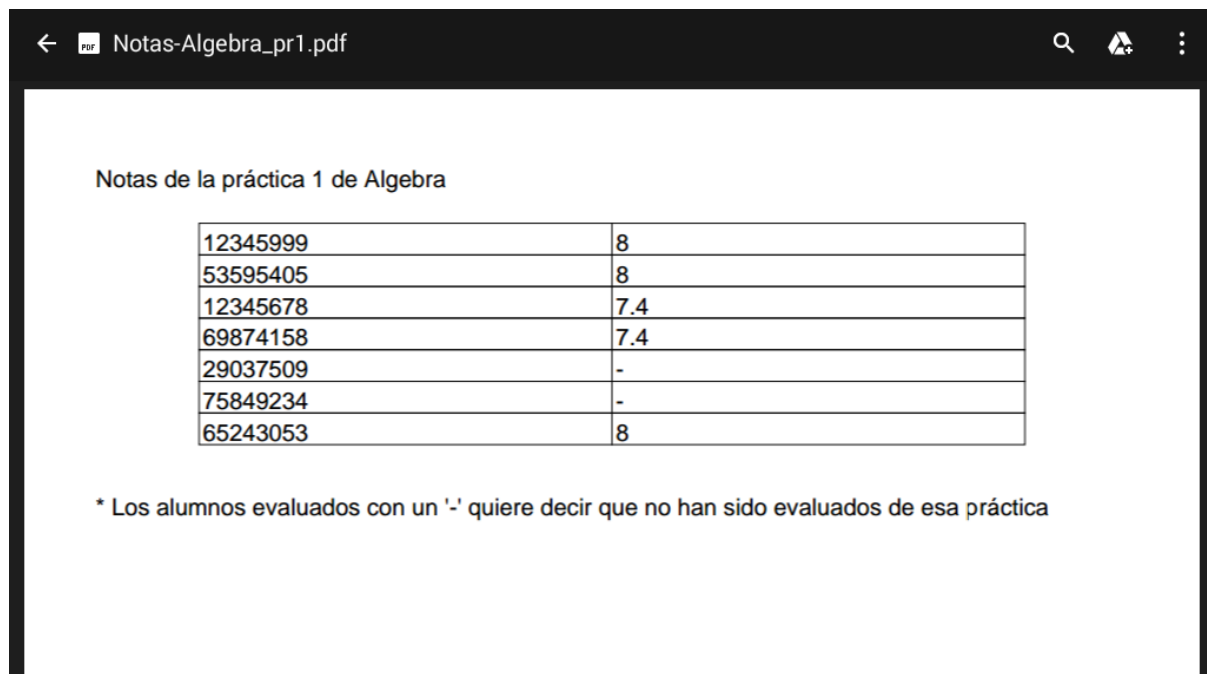
DNI: 29037509 Nota: -

DNI: 75849234 Nota: -

DNI: 65243053 Nota: 8

Exportar **Enviar Notas**

Ilustración 7.11. Listado de notas por práctica



← Notas-Algebra_pr1.pdf 🔍 🏠 ⋮

Notas de la práctica 1 de Algebra

12345999	8
53595405	8
12345678	7.4
69874158	7.4
29037509	-
75849234	-
65243053	8

* Los alumnos evaluados con un '-' quiere decir que no han sido evaluados de esa práctica

Ilustración 7.12. Estructura fichero de notas de una práctica exportado

4. Se podrá visualizar y evaluar los distintos apartados de la práctica seleccionada a la hora de realizar la evaluación.

Objetivo cumplido parcialmente. Se ha conseguido la visualización de los apartados de la práctica, pero no su posible evaluación. Solo existe la posibilidad de la evaluación global de la práctica en sí. Esto se puede observar en la ilustración 7.13.

The screenshot shows a mobile application interface titled 'Pareja'. It displays two student profiles side-by-side. The left profile is for 'Homer Simpson' with email 'iba00008@red.ujaen.es' and an average grade of 7.45. The right profile is for 'Manuel Gay del Moral' with email 'mgm00068@red.ujaen.es' and an average grade of 7.45. Between the profiles, the position 'Puesto' is listed as '1'. Below each profile are buttons for 'Faltas' and 'Notas'. A central list of practice statements is highlighted with a red box, containing: 'Ha realizado los ejercicios propuestos', 'Lorem ipsum.....', 'Ha tenido en cuenta las excepciones lanzadas por la aplicacion', and 'Ejemplo 1'. At the bottom right, the 'Nota Final' is shown as '8'.

Ilustración 7.13. Visor de enunciados de la práctica

5. Posibilidad de contactar vía email con los alumnos y con los encargados de mantenimiento e incidencias de la Universidad en el caso de que surja algún problema de fallo o falta de material.

Objetivo cumplido. Para contactar con el alumno deseado, basta con pulsar en su correo electrónico visible desde la vista de parejas. Esto abrirá un selector de aplicaciones para que se seleccione la aplicación de gestión del correo electrónico del usuario. Ilustraciones 7.14 y 7.15.

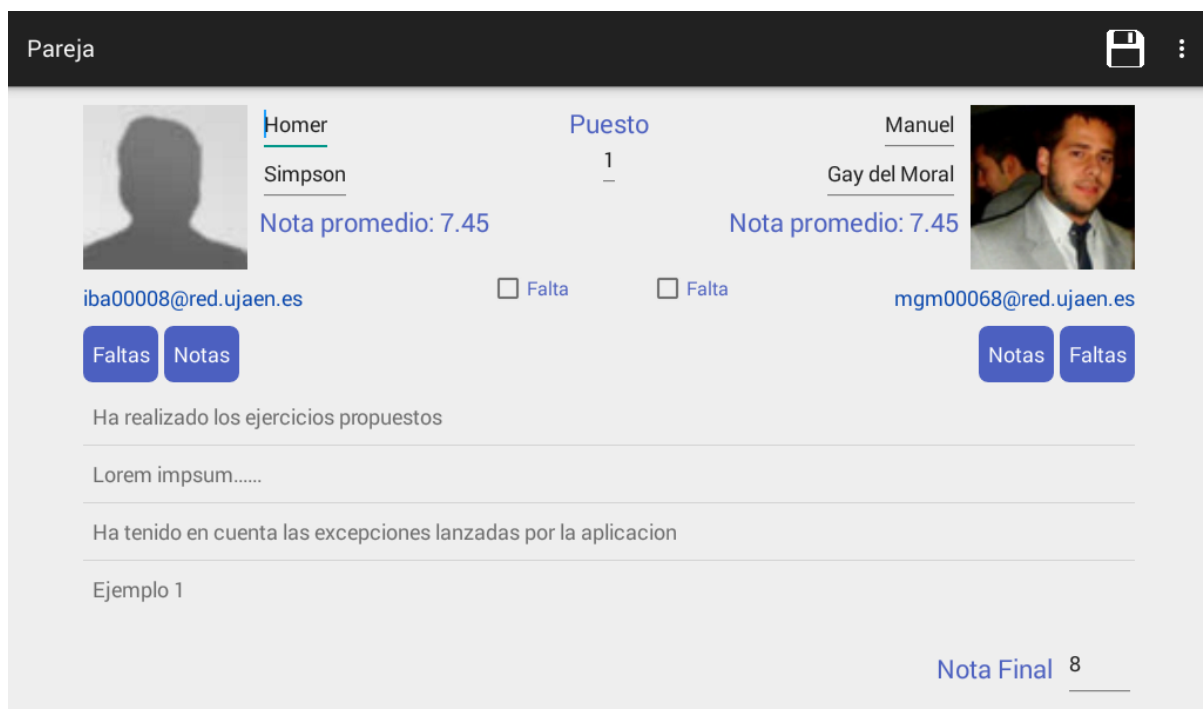


Ilustración 7.14. Vista de correos electrónicos

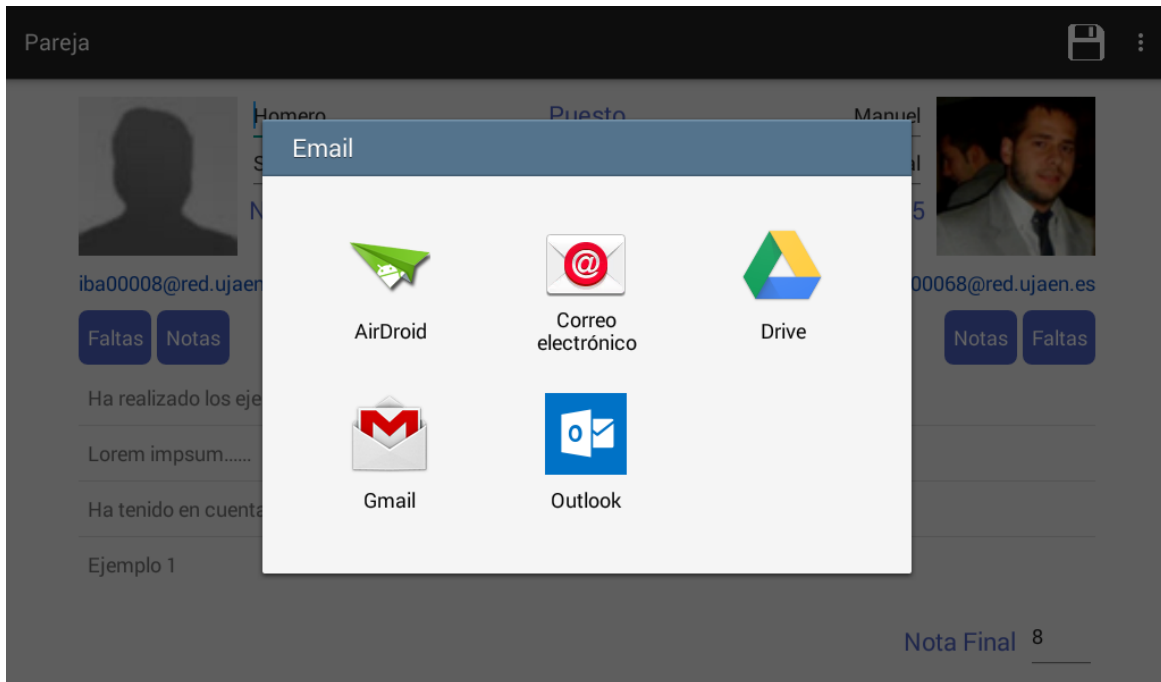


Ilustración 7.15. Selector de app de correo

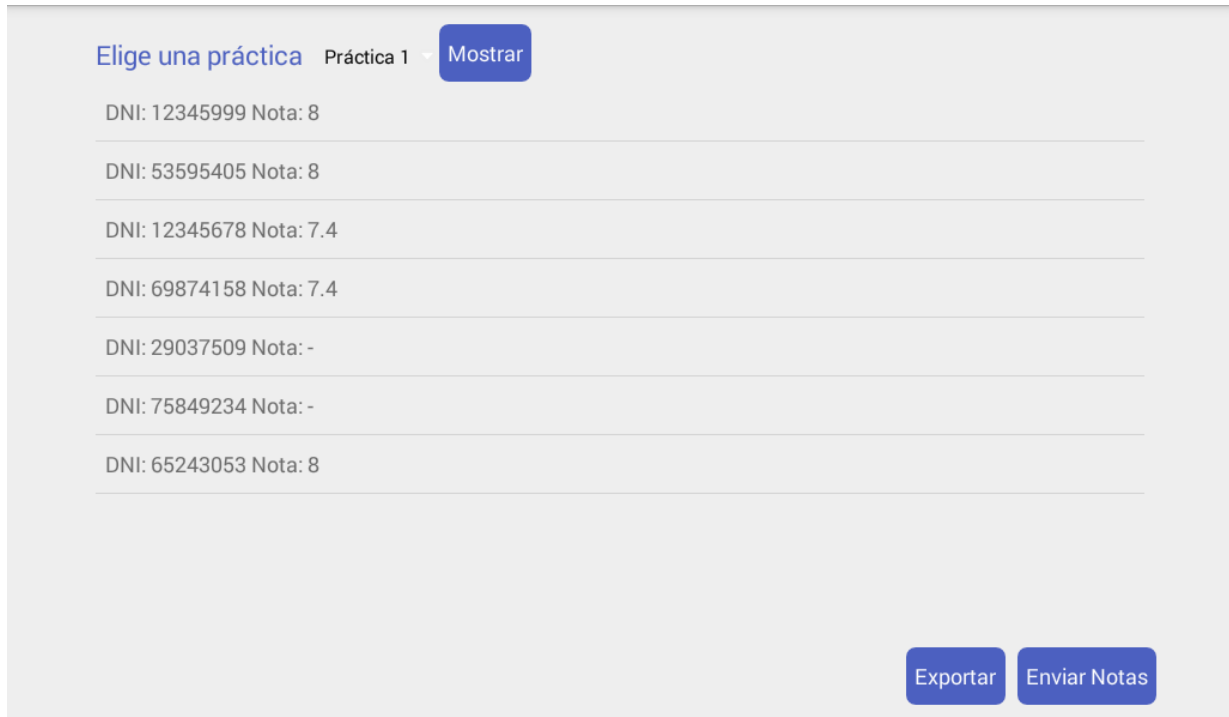
Para el contacto con el departamento de incidencias, bastará con pulsar en la opción Incidencias, visible en la barra de menú. Ilustración 7.16.



Ilustración 7.16. Vista para contacto con incidencias

- 6. Posibilidad de envío de notas de alguna práctica vía telemática. La aplicación creará un mensaje de correo electrónico cuyos destinatarios serán todos los integrantes del grupo de prácticas, y vendrá adjuntado con un pdf donde consultar sus notas.**

Objetivo cumplido. Desde la vista de consulta de notas generales, existe la posibilidad de enviar las notas a todos los alumnos de la clase. Ilustración 7.17.



Elige una práctica	
Práctica 1	Mostrar
DNI: 12345999	Nota: 8
DNI: 53595405	Nota: 8
DNI: 12345678	Nota: 7.4
DNI: 69874158	Nota: 7.4
DNI: 29037509	Nota: -
DNI: 75849234	Nota: -
DNI: 65243053	Nota: 8

Exportar Enviar Notas

Ilustración 7.17. Listado de notas de una práctica

Como se puede ver en la ilustración 7.18, automáticamente aparecen en la lista de destinatarios todos los integrantes del grupo de prácticas seleccionado, a su vez que se adjunta como fichero, un pdf que contiene las notas de una determinada de práctica de dichos alumnos.

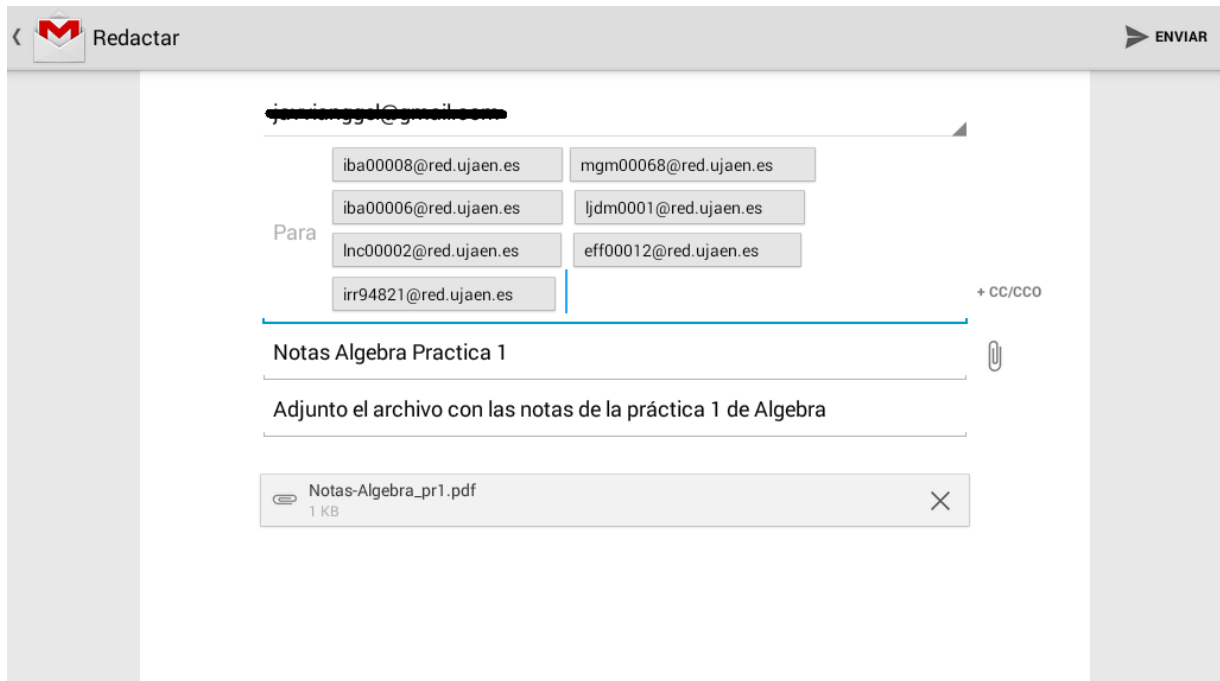


Ilustración 7.18. Correo electrónico de envío de notas

Requisitos no funcionales

- 1. Al tratar con ficheros ajenos a la aplicación, es decir, creados por el usuario, la importación de datos inicial debe conllevar un coste de memoria y tiempos óptimos.**

Objetivo conseguido. La aplicación en su arranque, el tiempo de carga es mínimo y no supone ninguna molestia al usuario. Aun así, ese diminuto tiempo de carga se disimula más que de sobra con una imagen de carga, denominada en Android, "splash". Ilustración 7.19.



Ilustración 7.19. Splash

- 2. Al existir la posibilidad de abrir ficheros y exportación de los mismos, en caso de que el usuario quiera, hemos de suponer que el dispositivo tendrá un gestor de correo electrónico, un visor de pdfs y de hojas de excel (.xls) y un explorador de archivos.**

A pesar de ser algo que no podemos controlar, prácticamente no supone ningún problema ya que cualquier dispositivo dispone de dichas herramientas. En cualquier caso, el usuario siempre podrá descargarse del Play Store alguna aplicación gratuita que cumpla dichas funciones.

- 3. Los datos que se manejan en la aplicación serán públicos, ya que esta herramienta está orientada a facilitar el trabajo al profesorado, pudiendo usar los datos y ficheros creados para lo que el usuario considere oportuno.**

Objetivo cumplido. Como se puede observar en la ilustración 7.20, desde cualquier explorador de archivos, podremos visualizar los ficheros, tanto los creados por el usuario para la importación inicial, como los creados por la propia aplicación.

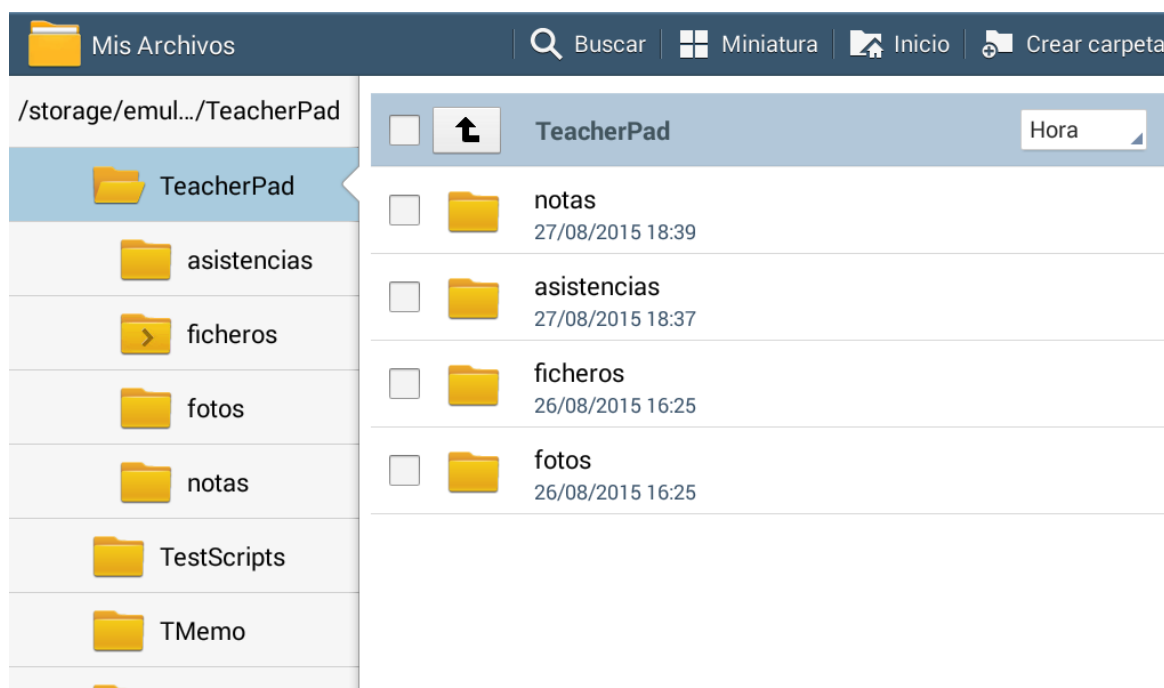


Ilustración 7.20. Visualización de la estructura de ficheros

Requisitos de facilidad de uso

- 1. El menú de consultas, compuesto por la posibilidad de apertura de ficheros, consulta de notas o asistencias, o la posibilidad de contactar con el departamento de incidencias, estará siempre visible desde las “vistas” de gestión.**

Objetivo conseguido. Desde cualquier vista de gestión, listado de grupos, de alumnos, o visión por parejas, siempre existe el menú de consultas.

8. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Si hablamos de tecnología, hablamos del enorme potencial que contiene. Las numerosas ventajas y herramientas que nos ha proporcionado para facilitarnos el día a día, la vida cotidiana, en el ámbito laboral, etc...

Con este proyecto, se pretendía aprovechar uno de los pocos huecos “vacíos” que la tecnología aún no abarca dentro de la Universidad. Se pretendía optimizar el trabajo del profesorado cuando éstos se encuentran en sus sesiones de prácticas de laboratorio, facilitándole procesos tan mecánicos como el control de asistencia o la evaluación de prácticas.

El desarrollo del proyecto ha sido bastante positivo para mí. Durante todo este proceso, me he encontrado con diversos problemas debidos al desconocimiento y al poco manejo del innovador Android Studio. Estos problemas, finalmente superados, me han ayudado a ampliar mis conocimientos.

Cabe destacar que mi experiencia con Android era, hasta ahora, prácticamente nula, algún seminario durante la carrera y conocimientos básicos vistos en alguna asignatura. Principalmente, fue este motivo, el que me llevó a tomar la decisión de escoger un proyecto que estuviera relacionado con Android. Me parece un sector muy competitivo que ofrece numerosas oportunidades de trabajo y de éxito, y tan fácil como tener una idea original y creativa. Quería conocer todo lo posible Android, y este proyecto me iba a permitir adentrarme en él para conocerlo todo lo posible. Obviamente, el inicio no fue fácil, pero una vez obtenidos unos conocimientos previos y la realización de diversos tutoriales proporcionados por la enorme comunidad de desarrolladores, me fui adaptando y resolviendo los problemas que surgían a la hora de que la aplicación cumpliera los objetivos. Toda la información obtenida durante este proyecto tiene un valor sumamente importante, y estoy seguro de que me facilitará el camino de mi vida profesional.

Respecto al lenguaje de programación, ocurre todo lo contrario que con la plataforma, lenguaje de programación por excelencia durante todo el Grado de Ingeniería Informática, me facilitó la fase de programación de la aplicación, su

comprensión y funcionalidad. Aun así, con la realización de este proyecto, refuerzo mis conocimientos de dicho lenguaje.

Tal vez, quedo “descontento” porque me gustaría haber podido añadir algunas mejoras a la aplicación, pero, en algún momento había que darla por finalizada, ¿no? Algunas de estas mejoras podrían ser:

- A corto plazo, sincronización con la nube, por ejemplo Google Drive, para evitar que el usuario esté obligado a colocar los ficheros en la ruta proporcionada en el Anexo I: Manual de instalación. La aplicación conectaría con la cuenta de Google Drive del profesor, y obtendría de forma similar, los ficheros necesarios.
- A largo plazo, ahorrar el proceso de la creación de los ficheros iniciales al profesorado. Tal vez se podría haber desarrollado la aplicación desde el punto de vista del alumno también. Teniendo un control de acceso para distinguir. De esta forma, los alumnos se registrarían en los grupos de prácticas, y el profesor podría obtener sus ficheros sin trabajo añadido. Tampoco olvidar que actualmente, el profesor puede obtener dichos ficheros prácticamente estructurados para la aplicación, salvo pequeñas modificaciones, de la propia Docencia Virtual de la Universidad.
- En la aplicación desarrollada, sólo se ha tenido en cuenta, como posible evaluación, la práctica en global. Tal vez, existe la posibilidad de que un usuario, en su práctica, quiera tener dentro de una práctica, varios apartados evaluables. Esto no es posible actualmente.
- Pequeñas mejoras en la interfaz que la hagan más ágil y usable.

Para finalizar, me gustaría recalcar la importancia que tiene la realización de un proyecto siendo partícipe de todas las etapas de las que consta de forma íntegra.

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes propios. *Metodologías de desarrollo*. Asignatura: Fundamentos de la Ingeniería del Software. 2º Curso del Grado en Ingeniería Informática (E.P.S Jaén).

Apuntes propios. *Análisis de requisitos y técnicas de búsqueda*. Asignatura: Fundamentos de la Ingeniería del Software. 2º Curso del Grado en Ingeniería Informática (E.P.S Jaén).

Apuntes propios. *Realización de casos de uso*. Asignatura: Fundamentos de la Ingeniería del Software. 2º Curso del Grado en Ingeniería Informática (E.P.S Jaén).

Apuntes propios. *Planificación y estimación (de recursos humanos, de tiempo y de costes)*. Asignatura: Gestión y Control de Proyectos Informáticos. 3er Curso del Grado en Ingeniería Informática (E.P.S Jaén).

Añadiendo librerías a tu proyecto en Android Studio.

<https://developer.android.com/sdk/installing/create-project.html#ReferencingLibraryModule>

Manejo de la librería iTextPDF.

<https://amatellanes.wordpress.com/2013/03/13/ejemplo-sencillo-de-creacion-de-un-pdf-en-android/>

Drive API para Android.

<https://developers.google.com/drive/android/>

Manejo de la librería JExcel

<http://www.quicklyjava.com/reading-excel-file-in-java/>

<http://www.quicklyjava.com/write-to-excel-in-java/>

Apuntes propios. *Microsoft Project y Diagramas de Gantt*. Asignatura: Gestión y Control de Proyectos Informáticos. 3er Curso del Grado en Ingeniería Informática (E.P.S Jaén).

Android Studio, instalación y configuración para comenzar el desarrollo.

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

Genymotion. Instalación e integración con el IDE de desarrollo.

<https://www.genymotion.com/#!/developers/user-guide>

Jesús Tomás Gironés (2013). *El gran libro de Android Avanzado*.

Conceptos básicos de Android.

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

Componente Action Bar. Botones de acción

<http://www.javaya.com.ar/androidya/androidstudioya/detalleconcepto.php?codigo=45&inicio=40>

Antonio Jesús Galiano Sánchez (2013). *Experto en Java*.

ANEXO I: MANUAL DE INSTALACIÓN

Para comenzar a utilizar la aplicación, hay que seguir una serie de pasos que detallaremos a continuación. Es un proceso breve y no requiere de mucho tiempo, con el objetivo de facilitar el trabajo al usuario final.

A continuación, procederemos con la descarga de la apk que instala la aplicación en nuestro dispositivo. Antes de esto, en el dispositivo se deberán activar los orígenes desconocidos. Esto se encuentra en el apartado de seguridad dentro de los ajustes del smartphone o tablet. Una vez activado esto, podremos continuar con la descarga de la app. Para ello bastará con entrar al siguiente enlace, [Descarga TeacherPad](#), o bien, coger la apk que viene adjunta con esta memoria en el CD.

Una vez finalizada la aplicación, si la ejecutamos, no podremos hacer nada con ella. Esto se debe a que dicha aplicación necesita de unos ficheros debidamente configurados por el usuario para su correcto funcionamiento. En el siguiente punto, definiremos la estructura que han de tener los ficheros necesarios.

Existen tres tipos de ficheros dentro de la aplicación.

- Ficheros de grupos de prácticas: Ficheros esenciales para el funcionamiento de la aplicación. **El nombre de estos ficheros ha de ser Asig-Dia-Hora.xls**. En la ilustración Anexo 1.0.1, podremos ver la estructura de un fichero ejemplo.

A	B	C	D	E	F
12345678	iba00006	Imanol	Bracero Armenteros	682954923	2
12345999	iba00008	Homer	Simpson	612456789	1
53595405	mgm00068	Manuel	Gay del Moral	687145055	1
69874158	ljd00001	Luis Javier	Diaz Medina	662439543	2
29037509	lnc00002	Luis	Navidad Cobo	623456759	3
65243053	irr94821	Irene	Rodriguez Rodriguez	612948503	4
75849234	eff00012	Ernesto	Fernandez Fernandez	723932543	3

Ilustración Anexo 1.0.1. Estructura del fichero Excel del grupo

Describiendo el fichero, vemos que cada alumno y sus datos, están organizados por fila. El orden de datos será el siguiente: “DNI”, “Identificador”, “Nombre”, “Apellidos”, “Teléfono”, “Puesto”. Detallar que el “Identificador” es el proporcionado por la propia universidad, es único, y también sirve para saber el

correo electrónico del alumno. Y el atributo “Puesto” se refiere a la mesa de ordenadores donde se sienta la pareja de alumnos.

- Fotos de los alumnos. Soporte para “.jpg” y “.png”. Para que la aplicación encuentre dichas fotografías deberán nombrarse “identificador.jpg” o “identificador.png”. En el caso de que el alumno no tenga foto, se le aplicará una por defecto.
- Ficheros de prácticas: Estos ficheros son muy importantes si queremos tener presentes dentro de la aplicación los apartados de la práctica para ayudar al usuario a evaluar a los alumnos. Los ficheros deberán llamarse **Asig_prX**, siendo X el número de práctica. En la ilustración Anexo 1.0.2 se puede consultar la estructura que deberán tener dichos ficheros.

A	B	C	D	E	F
Ha realizado los ejercicios propuestos					
Lorem ipsum.....					
Ha tenido en cuenta las excepciones lanzadas por la aplicacion					
Ejemplo 1					
Ejemplo 2					

Ilustración Anexo 1.0.2. Estructura Excel de la práctica

Este fichero es mucho más simple que el anterior. Como se puede ver, en la primera celda de cada fila del fichero Excel, tendremos el texto que define cada apartado de la práctica.

Una vez creados estos ficheros, se procederá a colocar en una ruta específica. Este proceso se puede llevar a cabo como se desee. Transfiriendo los archivos vía usb, descargándolos de una cuenta de Google Drive o similares o usando aplicaciones gratuitas como AirDroid, en las cuáles te vinculan a través de la red WiFi, pc y dispositivo. **Los ficheros han de ser colocados en el directorio raíz (“/”) de la memoria interna del dispositivo.** La jerarquía quedará como en la ilustración Anexo 1.0.3. Los directorios necesarios son “ficheros” y “fotos”. Si más adelante en el tiempo, consultamos dicho directorio, podrán aparecer otros como “asistencias” y “notas” que serán creados automáticamente la propia aplicación una vez que comencemos a exportar ficheros.

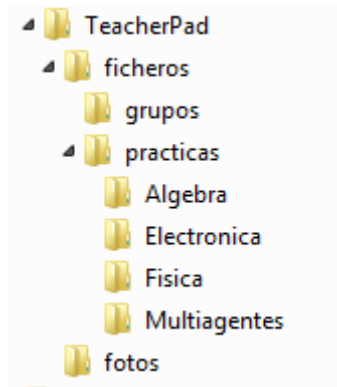


Ilustración Anexo 1.0.3. Jerarquía de ficheros

Resumiendo, en el directorio raíz de nuestro dispositivo, tendremos el directorio “TeacherPad”, dentro, los “ficheros” y “fotos”.

- En “ficheros”, tendremos “grupos” y “prácticas”.
 - “Grupos”: Aquí irán los ficheros .xls relacionados con el grupo de prácticas, donde tiene el listado de alumnos.
 - “Prácticas”: Organizado en su interior por asignaturas, tendremos los ficheros .xls relacionados con las prácticas.
- En “fotos” tendremos las imágenes proporcionadas por los alumnos, denominadas “identificadorAlumno.jpg” o “identificadorAlumno.png”. En el caso de que el alumno no proporcione ninguna, se le aplicará una por defecto.

ANEXO II: MANUAL DE USUARIO

En este anexo, vamos a explicar el funcionamiento al completo de la aplicación. Previamente, se ha tenido que realizar el manual de instalación correctamente para no encontrarnos con ningún tipo de problema. Iremos detallando paso a paso, que hacer para cada una de las funcionalidades incorporadas en ella.

Procedimiento para consulta y/o modificación de datos personales, asistencias o notas de una pareja de alumnos o contacto vía email con ellos.

Al abrir la aplicación, el usuario encontrará un listado de los grupos de prácticas que imparte. De un vistazo, se podrá ver, asignatura, día y hora en la que se imparte. En la “ActionBar” o barra de menú, tendremos una lista de consultas generales, “Ficheros”, “Notas”, “Asistencias” e “Incidencias”. Si pulsamos sobre uno de ellos desde esta vista, nos aparecerá de nuevo el listado de todos los grupos para elegir en cuál de ellos se quieren realizar dichas consultas. Ilustración Anexo 2.0.1.



Listado de grupos		
Algebra	Miercoles	
Algebra	Miercoles	
Algebra	Viernes	12.30
Electronica	Lunes	08.30
Electronica	Lunes	10.30
Multiagentes	Jueves	12.30

Ilustración Anexo 2.0.1. Listado de grupos

Al elegir el grupo de prácticas con el que queremos trabajar, nos aparecerá el listado de alumnos, agrupados por parejas. También tendremos una opción para seleccionar la práctica que queremos evaluar. Esto lo podemos ver en la ilustración Anexo 2.0.2.

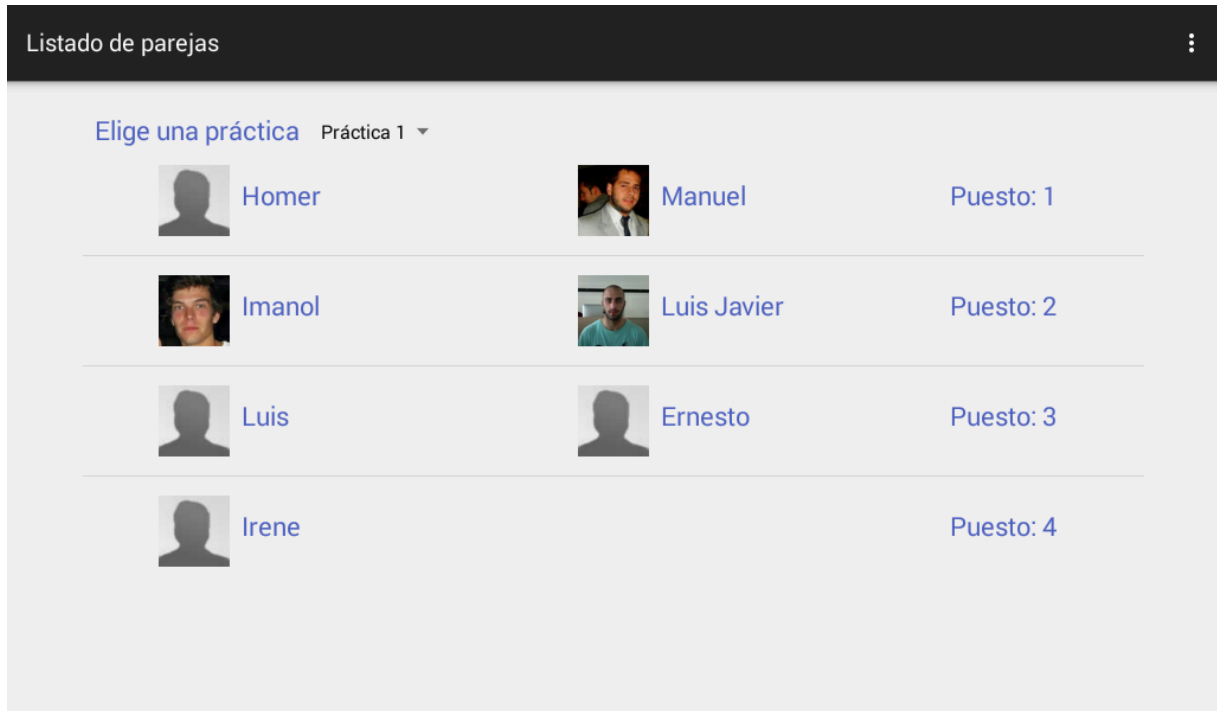
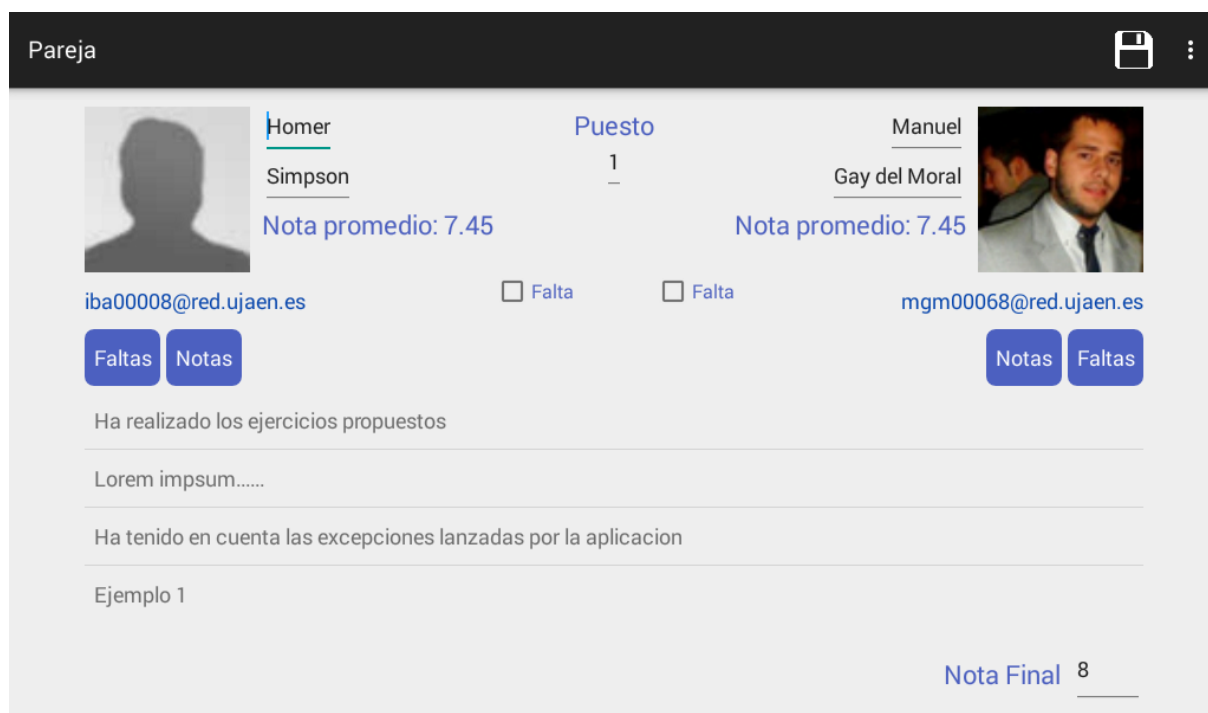


Ilustración Anexo 2.0.2. Listado de parejas de alumnos de un grupo

Una vez elegida la pareja, en la siguiente vista, se podrán cumplir los objetivos principales para los que esta aplicación ha sido diseñada. Consulta y modificación de datos personales, el puesto que ocupan dentro de la clase, posibilidad de contacto vía email, consulta de notas y asistencias personalizadas para el alumno, su nota promedio, un control de asistencia del día a día, los apartados de la práctica y la nota final obtenida. Ilustración Anexo 2.0.3.



The screenshot shows a mobile application interface titled "Pareja" (Pair). It displays two student profiles side-by-side. The left profile is for "Homer Simpson" with a placeholder image, email "iba00008@red.ujaen.es", and an average grade of 7.45. The right profile is for "Manuel Gay del Moral" with a real photo, email "mgm00068@red.ujaen.es", and an average grade of 7.45. Both profiles have a "Falta" (Absence) checkbox, which is currently unchecked. Below the profiles, there are buttons for "Faltas" (Absences) and "Notas" (Grades). The interface also includes text indicating that exercises have been completed, a placeholder "Lorem ipsum.....", a note about exceptions, and a "Nota Final" (Final Grade) of 8.

Ilustración Anexo 2.0.3. Vista de la pareja de alumnos

En esta vista, podemos interactuar mediante diversos campos de texto y botones. Los campos de texto modificables son nombre, apellidos, puesto y nota de la práctica. Además, tiene un checkbox para indicar si el alumno ha asistido o no a la sesión de prácticas. **Importante: Para guardar cualquier cambio pulsar en el botón indicado para ello.**

Procedimiento para consultar la asistencia de un alumno

Si pulsamos en “Faltas” en la vista anterior, ilustración Anexo 2.0.3, nos lleva a la ilustración Anexo 2.0.4 donde se pueden ver las faltas de asistencia del alumno seleccionado a lo largo de toda la asignatura.

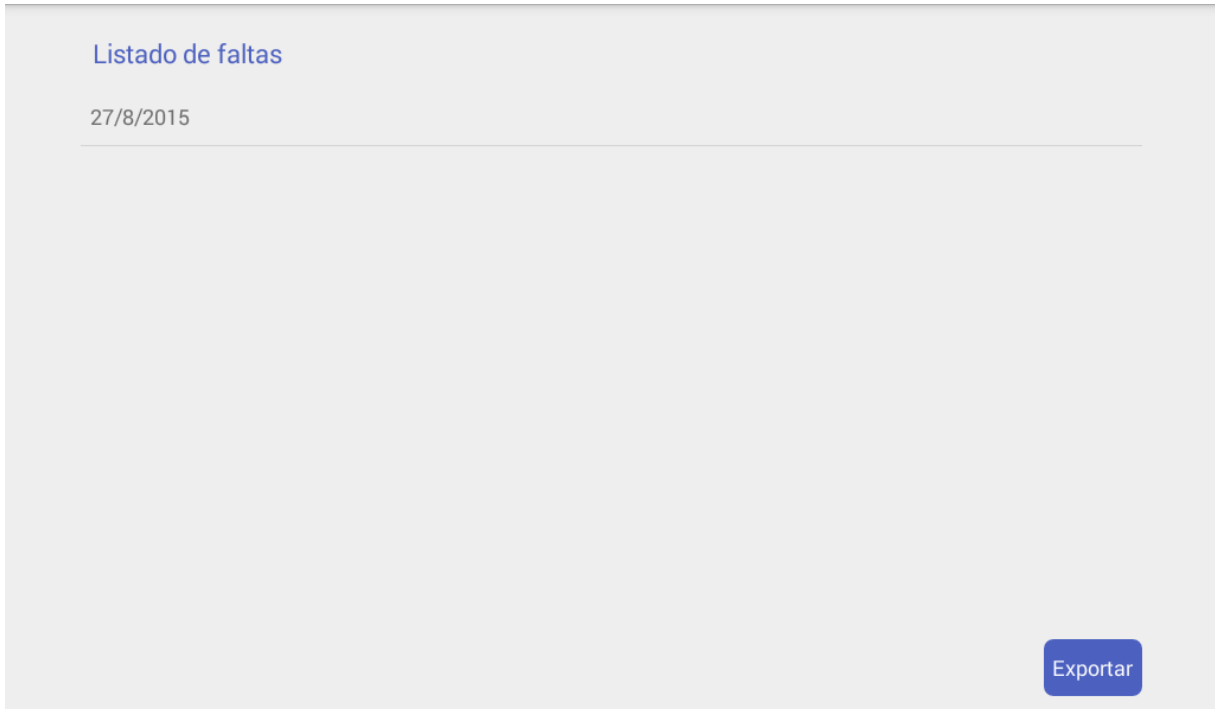
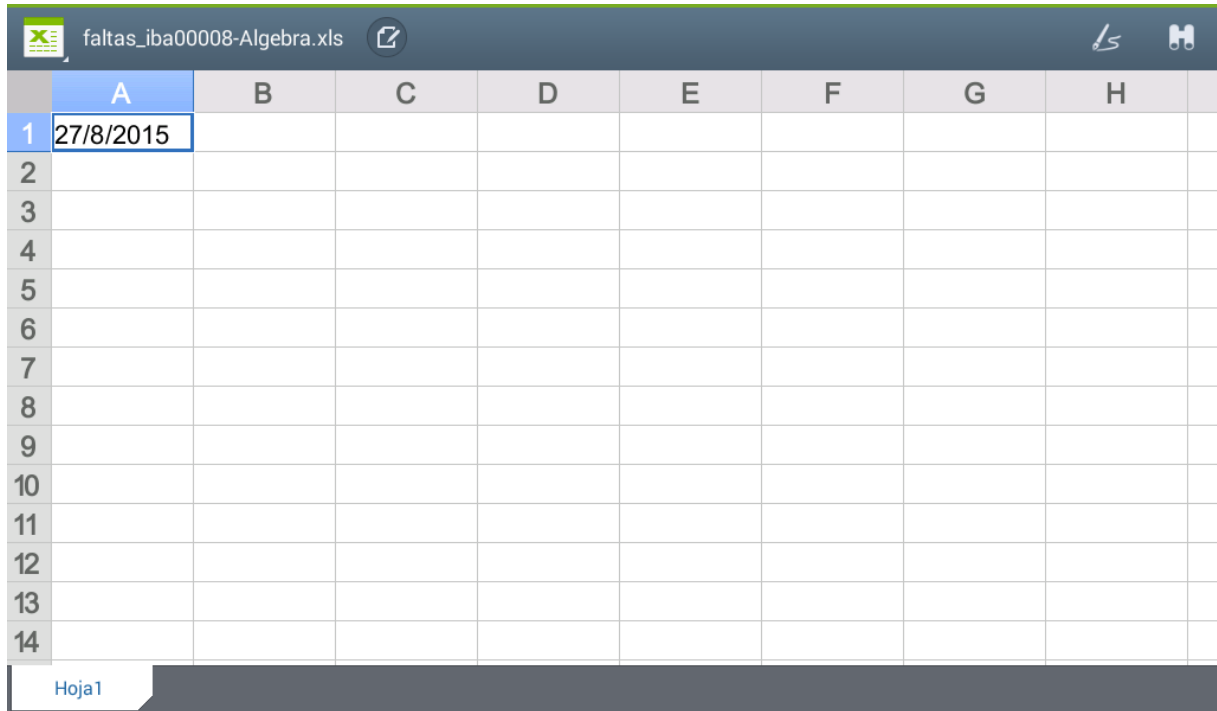


Ilustración Anexo 2.0.4. Listado de faltas de asistencia de un alumno

Si pulsamos en el botón de “Exportar”, se creará un fichero .xls con las fechas en las que el alumno no ha asistido a clase. También le realizará una pregunta al usuario por si desea visualizar dicho fichero en ese momento o no. Si desea abrirlo en ese momento, o más tarde mediante un explorador de archivos, le aparecerá la ilustración Anexo 2.0.5.



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet titled "faltas_iba00008-Algebra.xls". The spreadsheet has a grid with columns labeled A through H and rows numbered 1 through 14. The cell at the intersection of column A and row 1 contains the date "27/8/2015". The rest of the grid is empty. The spreadsheet is displayed on a dark background, and the bottom status bar shows "Hoja1".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	27/8/2015							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Ilustración Anexo 2.0.5. Estructura del fichero de faltas de un alumno exportado

Procedimiento para la consulta de notas de un alumno

Si pulsamos en “Notas” en la vista de pareja, nos lleva a la ilustración Anexo 2.0.6 donde se pueden ver las notas de las distintas prácticas evaluadas del alumno hasta el momento.

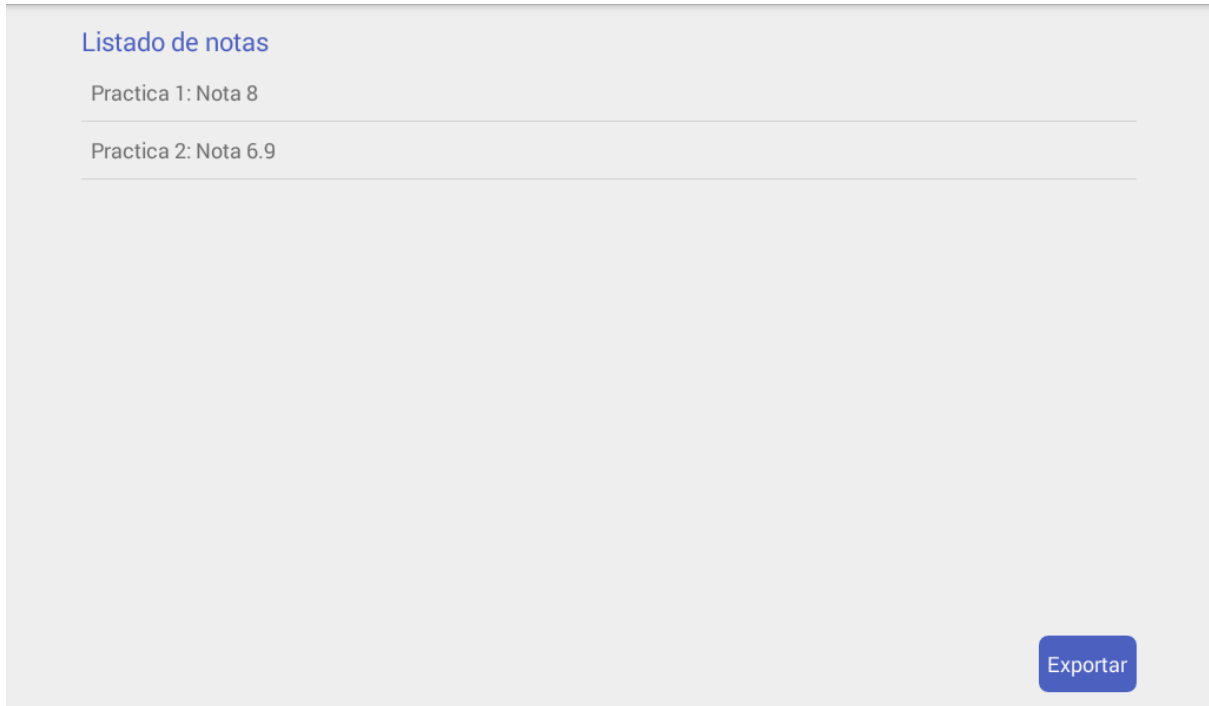


Ilustración Anexo 2.0.6. Listado de notas de prácticas de un alumno

Si pulsamos en el botón de “Exportar”, se creará un fichero PDF con dichas notas. También le realizará una pregunta al usuario por si desea visualizar dicho fichero en ese momento o no. Si desea abrirlo en ese momento, o más tarde mediante un explorador de archivos, le aparecerá la ilustración Anexo 2.0.7.

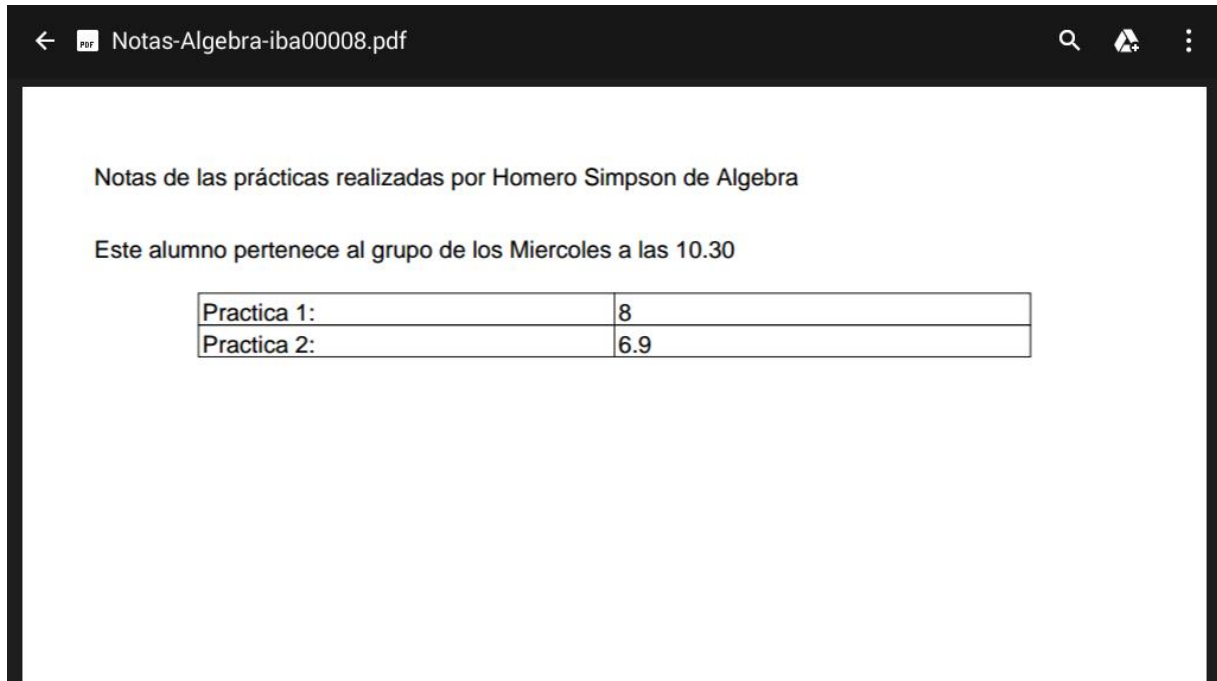


Ilustración Anexo 2.0.7. Estructura de fichero con las notas de las prácticas de un alumno

Procedimiento para contactar vía e-mail con el alumno

Desde la vista de pareja, si pulsamos sobre el correo electrónico de uno de los alumnos, nos aparecerá un selector de aplicaciones, ilustración Anexo 2.0.8, para que escojamos nuestro gestor de correo electrónico. Una vez seleccionado, automáticamente nos creará un correo con el alumno como destinatario para que el usuario le comunique lo deseado.

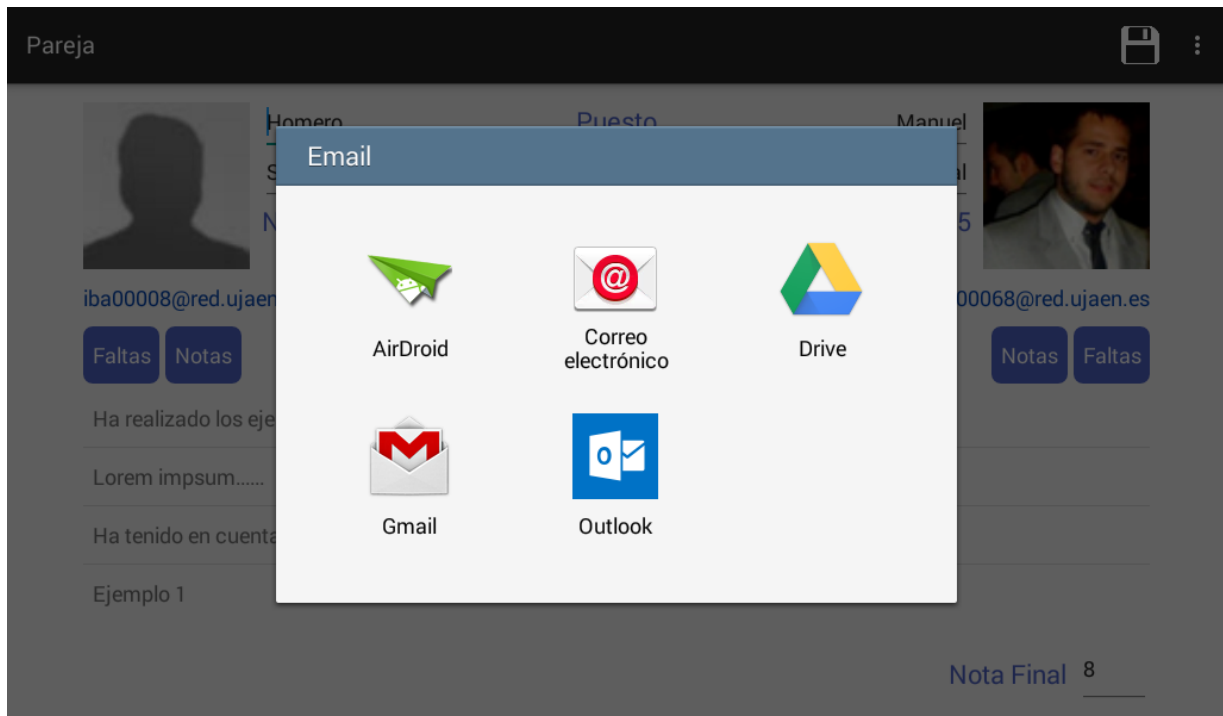


Ilustración Anexo 2.0.8. Selector de gestor de correo

Procedimiento para la apertura de ficheros de grupos de prácticas

Desde la “ActionBar” o barra de menú, en cualquiera de las vistas en la que aparezca, si pulsamos sobre “Ficheros” se abrirá el fichero del grupo en cuestión, donde tenemos el listado de todos los alumnos que lo componen. **CUIDADO:** Su modificación, si se lleva a cabo incorrectamente, puede provocar el fallo de la aplicación, debido a la modificación de la estructura. Ilustración Anexo 2.0.9.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	12345999	iba00008	Homer Simpson	612456789	1			
2	53595405	mgm00068	Manuel Gay del Moral	687145055	1			
3	12345678	iba00006	Imanol Bracero Arn	682954923	2			
4	69874158	ljdkm0001	Luis Javier Diaz Medina	662439543	2			
5	29037509	Inc00002	Luis Navidad Co	623456759	3			
6	75849234	eff00012	Ernesto Fernandez I	723932543	3			
7	65243053	irr94821	Irene Rodriguez F	612948503	4			
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Ilustración Anexo 2.0.9. Estructura del fichero del grupo de prácticas

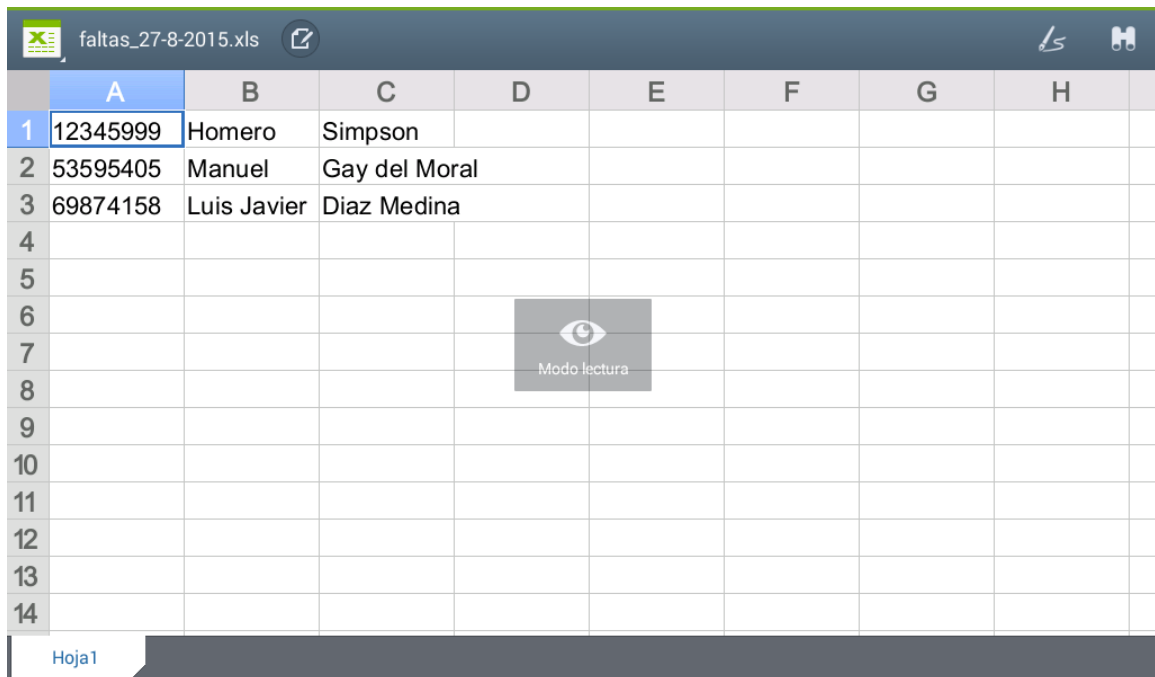
Procedimiento para la consulta de asistencias a nivel de grupo

Desde la “ActionBar” o barra de menú, en cualquiera de las vistas en la que aparezca, si pulsamos sobre “Asistencias”, nos aparecerá una vista en la cual podremos elegir la fecha en la que queremos consultar la lista de asistencias, ilustración Anexo 2.0.10.



Ilustración Anexo 2.0.10. Listado de faltas del día seleccionado

Y al igual forma que cuando se consultaba para un alumno, se podrá exportar a fichero si se desea y su correspondiente apertura, ilustración Anexo 2.0.11.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	12345999	Homero	Simpson					
2	53595405	Manuel	Gay del Moral					
3	69874158	Luis Javier	Diaz Medina					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Ilustración Anexo 2.0.11. Fichero Excel de asistencias exportado

Procedimiento para la consulta de notas a nivel de grupo

Desde la “ActionBar” o barra de menú, en cualquiera de las vistas en la que aparezca, si pulsamos sobre “Notas”, nos aparecerá una vista en la cual podremos elegir la práctica en la que queremos consultar la lista de alumnos y su nota en dicha práctica, ilustración Anexo 2.0.12.

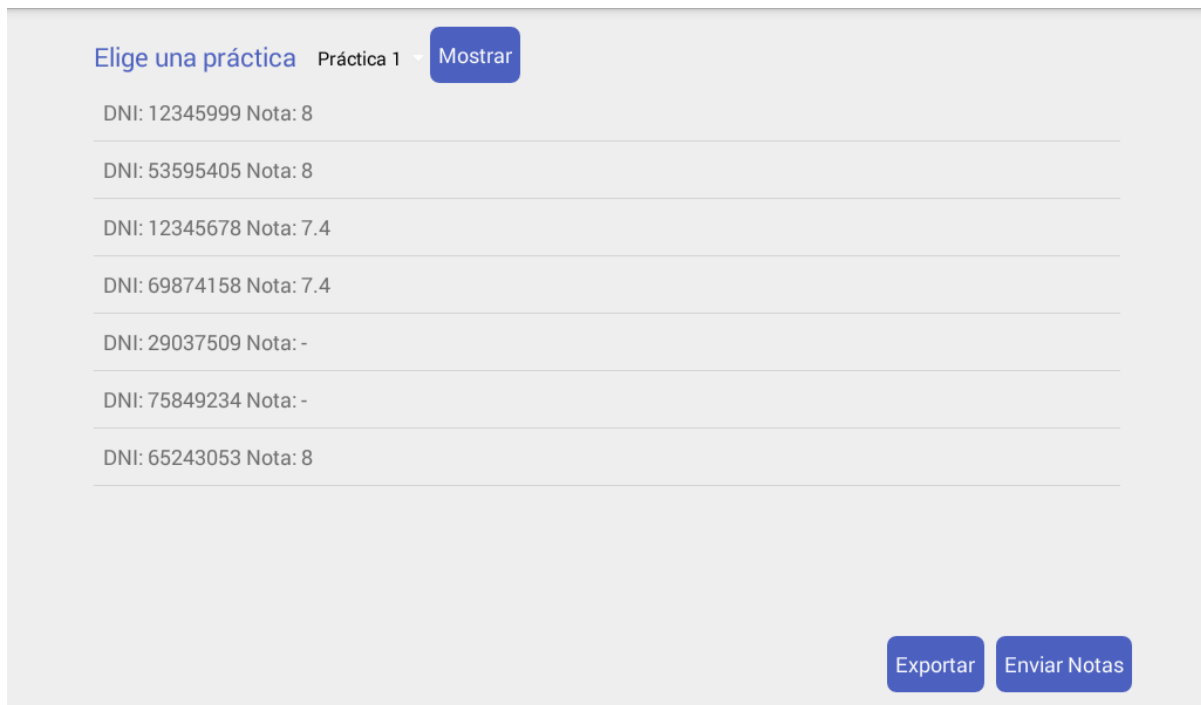
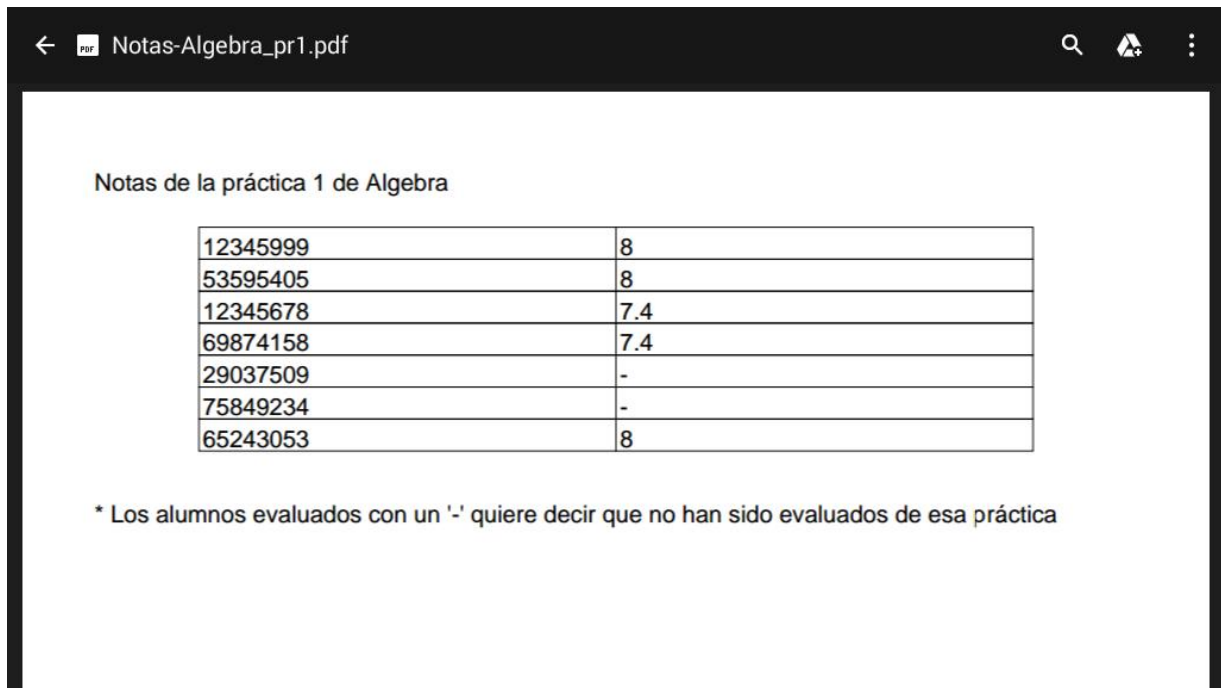


Ilustración Anexo 2.0.12. Listado de notas de una práctica

Y al igual forma que cuando se consultaba para un alumno, se podrá exportar a fichero si se desea y su correspondiente apertura, ilustración Anexo 2.0.13.



Notas de la práctica 1 de Algebra

12345999	8
53595405	8
12345678	7.4
69874158	7.4
29037509	-
75849234	-
65243053	8

* Los alumnos evaluados con un '-' quiere decir que no han sido evaluados de esa práctica

Ilustración Anexo 2.0.13. Fichero de notas de una práctica

Procedimiento para el envío de notas al grupo de prácticas

Si se desea enviar las notas de una práctica determinada a un grupo de prácticas, desde la vista de consulta de notas a nivel de grupo, existe un botón “Enviar Notas”, que nos permite esta acción.

Este botón nos abre un selector de aplicaciones, que una vez elegido, mostrará al usuario una vista similar a la ilustración Anexo 2.0.14.

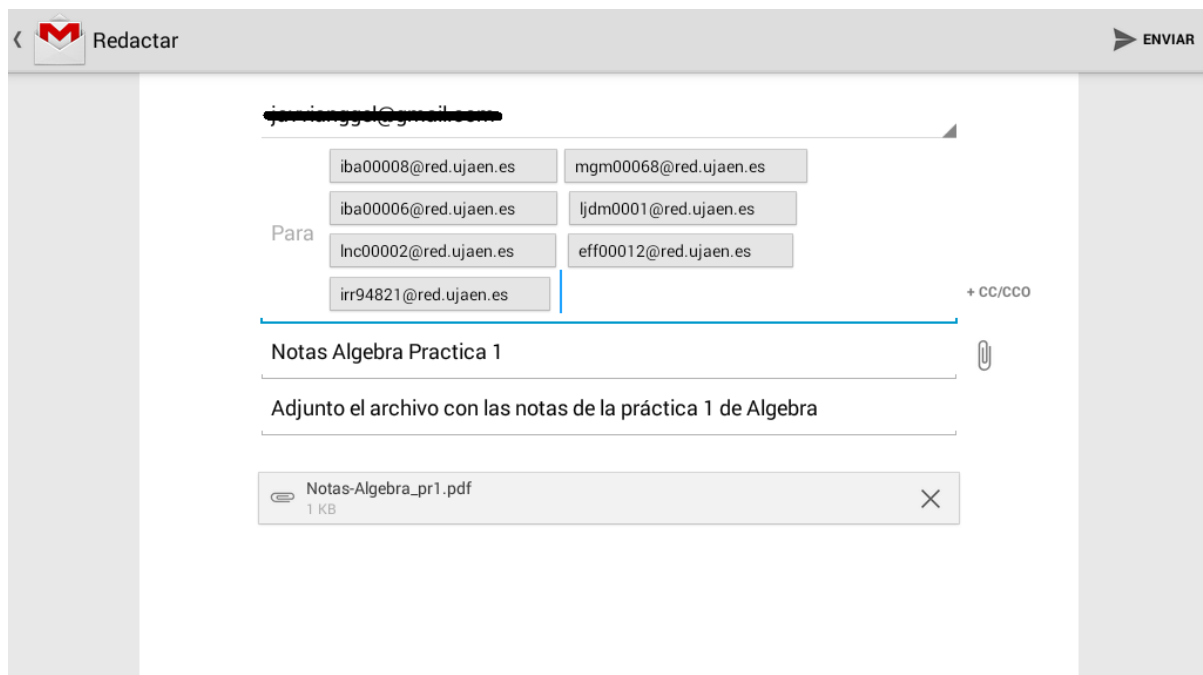


Ilustración Anexo 2.0.14. Correo para el envío de notas a un grupo

Como se puede observar, en la lista de destinatarios, nos aparecerán todos los correos electrónicos pertenecientes a los alumnos del grupo de prácticas. Automáticamente, también incorporará el fichero exportado por el usuario previamente.

Procedimiento para el contacto con el departamento de incidencias y/o averías

Desde la “ActionBar” o barra de menú, en cualquiera de las vistas en la que aparezca, si pulsamos sobre “Incidencias”, la aplicación actuará de forma similar a la ya vista en cuanto a emails se refiere. Será prácticamente similar al envío de un correo a un alumno, salvo con la diferencia de que en el destinatario, aparecerá el correo del dicho departamento.