

Conceptualización y diseño de una app para el transporte compartido entre compañeros de trabajo

Memoria de Proyecto Final de Grado/Máster

Máster Universitario en Aplicaciones multimedia

Área profesionalizadora

Autor: Miguel Ángel Marín Fernández

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Profesor: Laura Porta Simó

3 de Enero de 2020



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

Título del trabajo:	<i>Conceptualización y diseño de una app para el transporte compartido entre compañeros de trabajo</i>
Nombre del autor:	<i>Miguel Ángel Marín Fernández</i>
Nombre del consultor/a:	<i>Sergio Schvarstein Liuboschetz</i>
Nombre del PRA:	<i>Laura Porta Simó</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2020
Titulación::	<i>Máster Universitario en Aplicaciones Multimedia</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Área profesionalizadora</i>
Idioma del trabajo:	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>app, transporte, compartir</i>
Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):	
<p>El proyecto desarrollado consiste en la conceptualización y diseño de una aplicación móvil para coordinar los desplazamientos al trabajo compartiendo vehículo entre compañeros.</p> <p>La tarea principal de la aplicación es la creación de un cuadrante de vehículos y horarios para gestionar los desplazamientos al centro de trabajo de la forma más equitativa posible, asegurando que no haya usuarios que deban ofrecer su vehículo en muchas más ocasiones que otros, procurando que los coches vayan lo más llenos posibles, etc. En general, crear una configuración optimizada al máximo según los criterios que decidamos como preferentes.</p> <p>El trabajo abarca desde una primera etapa de análisis y definición del problema hasta la creación de un prototipo de alta fidelidad parcialmente funcional, pasando por las distintas etapas de diseño de la experiencia del usuario y de su interacción con la app.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>The project developed consists of the conceptualization and design of a mobile application to coordinate commuting to work by sharing a vehicle between colleagues.</p> <p>The main task of the application is the creation of a quadrant of vehicles and schedules to manage commuting to the workplace in the most equitable way possible, ensuring that there are no users who must offer their vehicle on many more occasions than others, ensuring that the cars go as full as possible, etc. In general, create a configuration optimized to the maximum according to the criteria that we decide as preferred.</p> <p>The work covers from the first stage of analysis and definition of the problem to the creation of a partially functional high fidelity prototype, passing through the different design stages of the user experience and its interaction with the app.</p>	

Abstract

The idea of this TFM arises from the educational field, in particular from the displacements that teachers make to go to their workplace. It is common, especially in secondary education, that the center is a considerable amount of kilometers from the teacher's home. To save costs on gasoline and others, they usually make "wheels" (they are commonly called in this way) in which different teachers offer their cars every day to take other classmates, taking periodic shifts. The creation of these "wheels" is quite problematic when having to consider several factors for their preparation:

- Vehicle availability
- Number of places
- Individual schedule of each teacher.
- Departure areas

To this is added that throughout an academic course there are usually high, low or schedule changes in the teaching staff which, in some cases, can mean recalculating the wheel almost completely.

Although in the case described it would be especially useful, in general, any group of workers who want to organize to share travel to work can benefit from this type of application.

The proposal consists in the conceptualization and design of a mobile application to coordinate commuting to work by sharing a vehicle between colleagues. The main task of the application is the creation of a quadrant of vehicles and schedules to manage the trips to the workplace in the most equitable way possible, that is, create a maximum optimized configuration from the data of each user that is they consider relevant for the management of displacements.

Resumen

La idea de este TFM surge del ámbito educativo, en particular de los desplazamientos que realizan los profesores para acudir a su centro de trabajo. Es habitual, especialmente en enseñanza secundaria, que el centro se encuentre a una cantidad considerable de kilómetros del domicilio del docente. Para ahorrar costes en gasolina y demás, suelen hacerse "ruedas" (se las llama comúnmente de este modo) en las que cada día profesores distintos ofrecen su coche para llevar a otros compañeros, realizándose turnos periódicos. La creación de estas "ruedas" supone bastante problemática al tener que considerar varios factores para su confección:

- Disponibilidad de vehículo
- Número de plazas
- Horario particular de cada profesor.
- Zonas de salida.

A esto se añade que a lo largo de un curso académico suele haber altas, bajas o cambios de horario en el profesorado lo que, en algunos casos, puede suponer recalcularse la rueda casi por completo.

Aunque en el caso descrito resultaría especialmente útil, en general, cualquier grupo de trabajadores que quieran organizarse para compartir desplazamientos al trabajo pueden beneficiarse de este tipo de aplicación.

La propuesta consiste en la conceptualización y diseño de una aplicación móvil para coordinar los desplazamientos al trabajo compartiendo vehículo entre compañeros. La tarea principal de la aplicación es la creación de un cuadrante de vehículos y horarios para gestionar los desplazamientos al centro de trabajo de la forma más equitativa posible, es decir, crear una configuración optimizada al máximo a partir de los datos de cada usuario que se consideren relevantes para la gestión de desplazamientos.

Palabras clave

App, transporte, colaborativo, trabajo, rueda.

Índice

Capítulo 1: Introducción	9
1.Introducción/Prefacio	9
2. Descripción/Definición	10
3. Objetivos generales	11
3.1 Objetivos principales.....	11
4. Metodología y proceso de trabajo.....	12
5. Planificación.....	13
6. Presupuesto	15
7. Estructura del resto del documento	17
Capítulo 2: Análisis	18
1. Estado del arte.....	18
2. Público objetivo y perfiles de usuario	22
Capítulo 3: Diseño	24
1. Definición de funcionalidades de la aplicación.....	24
2. Definición del árbol de navegación.....	27
3. Definición del flujo de la aplicación	29
4. Consideraciones generales de diseño	31
Capítulo 4: Desarrollo de prototipos	33
1. Prototipos Lo-Fi.....	33
Login y registro	33
Crear una nueva rueda	33
Añadir un nuevo miembro a una rueda	37
Editar un miembro.....	39
Generar cuadrante.....	42
Gestionar mis notificaciones	43
2. Prototipos Hi-Fi.....	45
2.1 Consideraciones previas.....	45
2.2 Acceso al prototipo.....	46
2.3 Prototipos funcionales	47
Login y registro	47

Formulario principal	48
Gestionar una rueda.....	50
Visualizar cuadrante	53
Gestión de mi perfil.....	54
Gestión de participantes	58
Capítulo 5: Conclusiones y líneas de futuro	62
1. Conclusiones	62
2. Líneas de futuro.....	63
Bibliografía	64

Figuras y tablas

Ilustración 1 - Capturas de pantalla de la aplicación Journify	19
Ilustración 2 - Capturas de pantalla de la aplicación MyCarpoolApp	20
Ilustración 3 - Cuadrante configurado (las partes señaladas en rojo se han generado automáticamente)	21
Ilustración 4 - Árbol de navegación de la aplicación	27
Ilustración 5 - Formularios de login y registro	33
Ilustración 6 - Formulario principal con todas las ruedas de las que somos miembros.....	34
Ilustración 7 - Configuración de una rueda y edición de los días de rueda	35
Ilustración 8 - Configurar las horas seleccionables para los usuarios de una rueda.....	36
Ilustración 9 - Configurar los puntos de salida disponibles para los usuarios de una rueda	36
Ilustración 10 - Generar un nuevo cuadrante. Mensaje de advertencia	37
Ilustración 11 - Lista de miembros de una rueda	38
Ilustración 12 - Formulario para añadir participantes. Desde nuestra lista de contactos o incluyendo desde 0....	39
Ilustración 13 - Datos de un miembro de la rueda (visión del propio usuario).....	40
Ilustración 14 - Editando mi propia información de usuario (vehículo, plazas y salida preferente)	41
Ilustración 15 - Editando mi propia información: configurando mi horario	41
Ilustración 16 - Accediendo a un la información de un usuario siendo administrador	42
Ilustración 17 - Cuadrante de turnos	43
Ilustración 18 - Configurar mis notificaciones y opción para activarlas	43
Ilustración 19 - Configurar cuándo queremos recibir notificaciones en el terminal y si queremos recibirlas al correo	44
Ilustración 20 – Pantallas de login y registro	47
Ilustración 21 - Mensajes de error e informativos.....	48
Ilustración 22 - Formulario principal. Listado de ruedas.....	48
Ilustración 23 - Opciones para crear una rueda y gestionar una existente	49
Ilustración 24 - Mensaje informativo sobre la gestión de una rueda	50
Ilustración 25 - Mensajes de confirmación en el formulario principal	50
Ilustración 26 - Gestión de una rueda y edición de días	51
Ilustración 27 - Formulario de gestión de salidas de una rueda (visualizar e insertar).....	52
Ilustración 28 - Formulario de gestión de turnos de una rueda (editar y eliminar)	52
Ilustración 29 - Apartados no configurados resaltados en color rojo.....	53
Ilustración 30 - Diferentes visualizaciones del cuadrante de turnos.....	54
Ilustración 31 - Apartado "Mi perfil" dentro de una rueda.....	55
Ilustración 32 - Ventanas para la edición de datos de mi perfil	56
Ilustración 33 - Formulario de gestión de mi horario	57
Ilustración 34 - Formulario de gestión de notificaciones	57
Ilustración 35 - Ventanas de edición de datos en el formulario de notificaciones	58
Ilustración 36 - Listado de participantes de la rueda.....	59
Ilustración 37 - Formulario de edición de datos de un participante	59
Ilustración 38 - Multiselección de contactos para añadir a los participantes	60
Ilustración 39 - Funcionalidad para añadir participantes que no tengan la aplicación o no estén entre nuestros contactos.....	61

Capítulo 1: Introducción

1.Introducción/Prefacio

En mi corta experiencia como profesor de formación profesional, que se limita a dos cursos lectivos he dado clase en dos centros distintos. El primero de ellos estaba situado a 75 kilómetros de mi domicilio, en el segundo esa distancia se redujo a “solo” 55.

Esta situación es tremendamente frecuente dentro del gremio del profesorado, y no solo entre el de carácter interino, como es mi caso. Mi pareja, también profesora, en este caso de secundaria, tiene su plaza definitiva desde hace ya 7 años en un instituto de una localidad a más de 70 kilómetros de distancia de casa.

Ante esto, es muy habitual que los profesores busquen métodos para poder ahorrar en combustible y los demás gastos que acarrea tener que conducir a diario estas importantes distancias.

Cada año, una vez confeccionada la plantilla a principio del curso, llega el momento de “hacer la rueda”. Varios compañeros crean un grupo para turnarse llevando el coche e ir juntos en un mismo vehículo al centro.

Desde un primer momento, las distintas fases de ver quién participará este curso, recopilar todos los datos, encontrar una configuración que agrade a todo el mundo, etc. suponen un enorme contratiempo tanto para la persona o personas encargadas de configurar los turnos para compartir coche como para los miembros implicados.

Esta rutina se repite cada año en cada centro de secundaria (al menos hasta donde yo he visto, en mi comunidad autónoma) y en muchos de ellos para varios grupos de profesores distintos, ya sea por afinidad entre ellos o porque parten de diferentes localidades.

Siendo una problemática que afecta a una parte importante de este colectivo y que puede darse en otros ámbitos laborales de características similares, debería existir alguna herramienta que pueda ayudar a confeccionar estos turnos de viaje.

Es a partir de esta premisa por la que surge la idea de este TFM, crear una aplicación móvil que libre a sus usuarios de realizar estos pesados cálculos y les asegure una confección de turnos justa y equilibrada, que sea fácilmente modificable y cuya información puedan llevar encima en todo momento.

2. Descripción/Definición

La propuesta consiste en la elaboración de una aplicación móvil para coordinar los desplazamientos al trabajo compartiendo vehículo entre compañeros.

Las tarea principal de la aplicación es la creación de un cuadrante de vehículos y horarios para gestionar los desplazamientos al centro de trabajo de la forma más equitativa posible, asegurando que no haya usuarios que deban ofrecer su vehículo en muchas más ocasiones que otros, procurando que los coches vayan lo más llenos posible, etc.

En general, crear una configuración optimizada al máximo según los criterios que decidamos como preferentes.

Para ello deberá tomar, para cada usuario, todos los datos que se consideren relevantes para la gestión de desplazamientos, como puedan ser la disponibilidad o no de vehículo, el número de plazas de éste, su horario de entrada y salida o su lugar preferente de partida.

Una última funcionalidad que sería imprescindible en este tipo de aplicación sería la inclusión de un sistema de alarmas, con notificaciones configurables en nuestro terminal móvil que nos avisen, según decidamos, de las distintas configuraciones en el desplazamiento. Nos referimos a mensajes del tipo “Te toca llevar el coche: recoge a los usuarios A y B en el punto 1 a las X horas” o “Hoy irás en el coche del usuario C: te recogerá en el punto 2 a las Y horas”.

3. Objetivos generales

3.1 *Objetivos principales*

1. Diseñar una aplicación móvil para la gestión del transporte colaborativo que se adapte a las diferencias de horarios entre los distintos miembros de una comunidad.
2. Desarrollar un prototipo parcialmente funcional en que se vean representadas las tareas de mayor relevancia a realizar por la aplicación.
3. Documentar el proyecto de forma que sea fácilmente comprensible la justificación de su desarrollo. Que es un producto innovador y que se enfoca a una necesidad no cubierta para determinados colectivos

4. Metodología y proceso de trabajo

A la hora de definir el alcance de nuestro proyecto, es importante tener en cuenta la dificultad del propio problema definido.

Tal y como se ha planteado, la aplicación debe realizar una serie de procedimientos automáticos que suponen la implementación de algoritmos matemáticos de cierta complejidad.

Si unimos a esto la necesidad de contar con un nivel suficientemente avanzado como para plasmar esta solución en un desarrollo web y el limitado tiempo con el que contamos para la realización de este proyecto, parece lógico no pecar de exceso de ambición y descartar la idea de un desarrollo completo, es decir, de una aplicación 100% funcional que cumpla cada uno de los requisitos especificados en nuestra propuesta inicial.

Es por todo esto que el TFM se ha definido como un trabajo de conceptualización y diseño. El alcance de nuestro producto será, por lo tanto, un prototipo de alto nivel parcialmente funcional en el que se vean representados, al menos, los flujos más importantes de la aplicación.

Para ello, previamente habrá sido necesaria la realización de un proceso de diseño en el cual habremos determinado los contextos de uso de la aplicación, las funcionalidades de la misma y su árbol de navegación.

Este proceso se basa en los conocimientos adquiridos en la asignatura de “Diseño de interfaces interactivas” de este mismo Máster. En primer lugar se llevarán a cabo una serie de trabajos de definición de análisis del problema y definición de los potenciales usuarios de la aplicación y sus necesidades.

Una vez finalizada esta fase, comenzaríamos el proceso de diseño propiamente dicho. Éste quedará dividido en tres partes. En la primera, de diseño de la experiencia, se llevarán a cabo las tareas de definición de contextos de uso, funcionalidades, árbol de navegación y flujo de la aplicación.

La siguiente, de diseño de la interacción constará de una serie de apartados en los que se indican las consideraciones de diseño y especificaciones técnicas de la aplicación para pasar, seguidamente, a la presentación de una serie de mockups de baja fidelidad en los que podamos visualizar de manera general los distintos formularios y controles de los que constará nuestra aplicación.

Finalmente, la última fase de diseño de la interfaz se centra en la creación de un prototipo de alta fidelidad parcialmente funcional, con el que el usuario podrá interactuar y podremos tener una primera impresión del funcionamiento de nuestra app.

5. Planificación

Antes de mostrar la planificación estimada, lo cual se hará mediante una tabla de hitos, parece interesante ofrecer una explicación acerca de los criterios que se han tomado para su elaboración. En base a qué se han decidido las divisiones realizadas y el desglose en actividades escogido.

En un primer nivel, la tabla se encuentra clasificada según las distintas entregas intermedias que componen este TFM. Como puede observarse, las dos primeras, en las que hemos trabajado en la propuesta y el mandato del proyecto no aparecerán al haber finalizado ya sus plazos y no aportar ninguna información útil a la planificación.

Dentro de cada una de estos 3 apartados principales encontramos una serie de hitos. En el primero de ellos, la PEC3, se han separado las tareas en dos niveles, siguiendo el esquema de trabajo indicado, visto en la asignatura de Diseño de interfaces interactivas. He creído conveniente seguir este mismo esquema de trabajo al haberlo utilizado de manera reciente y poder usar los conocimientos adquiridos en esa materia. Como puede verse, esta primera entrega se centra en las tareas de diseño, obviando los trabajos previos de conceptualización que son, básicamente, los que hemos estado haciendo hasta ahora mediante la definición del proyecto.

En segundo lugar, la PEC4, engloba las tareas propias al desarrollo de la interfaz de alto nivel, el prototipo que compondrá nuestro producto final entregable. Se han definido tres flujos principales a la hora de planificar los tiempos, sin embargo, hemos de ser conscientes de que, al no haberse llevado a cabo aun las tareas de diseño, es complicado estimar correctamente cuáles serán los flujos a desarrollar, cuáles supondrán más trabajo o si se incluirá alguno más en la implementación.

Esta planificación se basa en el trabajo realizado hasta ahora, es decir, en cuáles parece que van a ser las tareas más representativas de la aplicación y que con más probabilidad deberemos reflejar en nuestro prototipo.

La última entrega ocupa gran parte de su duración en la confección de las presentaciones, incluyendo apartados para correcciones y últimos retoques en los entregables.

Además de esto, se ha incluido un apartado de documentación que engloba las tareas relativas a la escritura de la memoria y la elaboración de los planes de trabajo. Este apartado abarca la duración completa del proyecto y se llevará a cabo de forma paralela al resto de hitos.

Finalmente, en cada apartado principal se ha incluido una sección de “errores y contingencias” en el que se ha reservado una cantidad de tiempo de forma que nuestra planificación pueda ser algo más flexible y podamos adaptarnos a cualquier problema o error en nuestras propias estimaciones que pueda surgir.

Nombre	Duración	Inicio	Final
PEC3	27	15/10/2019	11/11/2019
<i>Diseño de la experiencia</i>	11	15/10/2019	25/10/2019
<i>Definición de contextos de uso</i>	2	15/10/2019	16/10/2019
<i>Especificación de funcionalidades</i>	3	17/10/2019	19/10/2019
<i>Creación del árbol de navegación</i>	3	20/10/2019	22/10/2019
<i>Definición de flujos de aplicación</i>	3	23/10/2019	25/10/2019
<i>Diseño de la interacción</i>	14	26/11/2019	09/12/2019
<i>Especificación de componentes</i>	3	26/11/2019	28/11/2019
<i>Selección de patrones de diseño</i>	3	29/11/2019	01/12/2019
<i>Desarrollo de prototipos de bajo nivel de los flujos principales</i>	8	02/12/2019	09/12/2019
<i>Errores y contingencias</i>	2	10/11/2019	11/11/2019
PEC4	28	12/11/2019	09/12/2019
<i>Desarrollo de un prototipo de alto nivel</i>	28	12/11/2019	09/12/2019
<i>Flujo1 – Usuarios y grupos</i>	11	12/11/2019	23/11/2019
<i>Flujo 2 – Gestión de notificaciones</i>	6	24/11/2019	29/11/2019
<i>Flujo 3 – Configuración de una rueda</i>	9	30/11/2019	07/12/2019
<i>Errores y contingencias</i>	2	08/12/2019	09/12/2019
PEC5	25	10/12/2019	03/01/2019
<i>Ajustes y corrección de errores</i>	5	10/12/2019	15/12/2019
<i>Presentación pública</i>	7	16/12/2019	22/12/2019
<i>Presentación académica</i>	12	23/12/2019	03/01/2020
Documentación	80	15/10/2019	03/01/2020
<i>Memoria</i>	80	15/10/2019	03/01/2020
<i>Plan de trabajo</i>	55	15/10/2019	03/01/2020

Tabla 1 - Planificación completa del proyecto

6. Presupuesto

Al ser este un proyecto de diseño, los costes se centran principalmente en los recursos humanos necesarios para su desarrollo, es decir, en el pago de los servicios al personal encargado de las tareas de diseño de la aplicación y creación de los prototipos.

Como puede verse por el anterior apartado, el trabajo está planificado para ser desarrollado a lo largo de 80 días. Sin embargo, algunas de estas tareas no se centran en el desarrollo del producto, son tareas relativas a este TFM como son las presentaciones académica y pública.

Si nos quedamos únicamente con las jornadas planificadas para los trabajos de conceptualización, diseño y prototipado, tenemos un total de 61 jornadas.

A la hora de realizar esta planificación, se ha tomado como referencia una dedicación diaria de, aproximadamente, una hora y media.

A partir de estos datos, podemos obtener que el total de tiempo planificado para el proyecto asciende a $61 \times 1,5 = 91.5$ horas.

En este caso el trabajo ha sido desarrollado enteramente por una sola persona. En caso de haberlo encargado a una empresa de desarrollo, lo lógico es que las tareas hubieran sido repartidas entre varios trabajadores. Aunque esto hubiera acertado los plazos de entrega, en teoría el total de horas de trabajo se hubiera mantenido igual, por lo que podemos tomar esta cifra como válida.

Actualmente, en mi zona de residencia, las empresas de desarrollo de aplicaciones cobran entre 30 y 40€/h por este tipo de tareas de análisis y diseño. Dada mi poca experiencia actual, me parece correcto escoger la cifra más baja del intervalo.

A partir de todos estos valores, podemos calcular un total de 2745€ por el coste del personal para realizar el proyecto.

Como último punto, habría que añadir los gastos derivados de las herramientas o aplicaciones necesarias para las tareas realizadas.

Se han utilizado:

- LucidChart: no ha supuesto gastos extra, con el periodo de prueba ha sido suficiente.
- Balsamiq: no ha supuesto gastos extra, con el periodo de prueba ha sido suficiente.
- Justinmind: puesto que la versión Trial no incluye una funcionalidad completa para la aplicación, ha sido necesaria la adquisición de la licencia de explotación por dos meses. Cada uno de ellos ha supuesto el pago de 32,57€ con lo que tenemos un total de 65,14€

Sumando ambos conceptos obtenemos un presupuesto total de 2810,14€.

Si finalmente se decidiera llevar a cabo el desarrollo de la aplicación, una vez finalizada esta fase de diseño restarían las de desarrollo y pruebas.

En principio, para una empresa o programador autónomo que esté acostumbrado a este tipo de desarrollos, la creación de esta app no debería ser especialmente una tarea especialmente complicada. No es una herramienta con un gran número de formularios ni tiene controles que realicen

operaciones excesivamente complejas, si exceptuamos la generación del cuadrante de turnos, que sí supondría el desarrollo de un algoritmo de cierta dificultad.

Creo que, sumando las fases de desarrollo y pruebas, unas cuatro semanas de trabajo deberían ser suficientes.

Tomando como referencia los 40€/h indicados anteriormente (en este caso hablaríamos de un programador con experiencia) y una jornada de 8 horas llegaríamos a una cifra total de 6400€ para la fase de desarrollo y pruebas.

Sumado a lo ya presupuestado tendríamos un total de 9210€ para el desarrollo completo de la aplicación.

7. Estructura del resto del documento

A partir de este punto pasamos a detallar las tareas de análisis y diseño que se han llevado a cabo en este proyecto.

En primer lugar, en la fase de análisis, detallaremos el estado actual de este tipo de aplicaciones de transporte colaborativo y perfilaremos el tipo de usuario para el que nuestra app puede ser atractiva y las situaciones en que podría hacer uso de ella.

Seguidamente, en la fase de diseño, definiremos las funcionalidades que deben ser obligatorias en nuestra aplicación para cumplir con las necesidades de los usuarios especificados, así como su flujo de navegación, para asegurar que es lo más cómoda e intuitiva posible.

Tras esto, pasaremos a definir las pantallas y los controles dentro de cada una de ellas, eligiendo los que mejor se ajusten a la funcionalidad descrita.

Finalmente, definiremos la interfaz de nuestra aplicación con un prototipo de alta fidelidad, haciendo especial hincapié en los principios generales de diseño e interacción que se han descrito con anterioridad para nuestro producto.

Capítulo 2: Análisis

1. Estado del arte

El proyecto a desarrollar en este Trabajo Fin de Máster se engloba dentro de lo que conocemos como consumo o economía colaborativa. Este concepto se aplica a cualquier interacción entre dos o más sujetos que intercambian bienes y servicios con el fin de satisfacer alguna necesidad.

Durante la última década, el desarrollo de internet y de las tecnologías de gestión de la información y comunicación (TICs) ha impulsado en gran medida el nacimiento de este nuevo modelo de consumo, en el que los roles tradicionales de vendedor y comprador se han modificado.

En el contexto de la economía colaborativa, los intercambios pueden realizarse de diversas formas y las plataformas digitales posibilitan que las transacciones sean más fáciles y masivas. Mediante este tipo de aplicaciones, los usuarios se contactan con la otra parte de forma directa, negocian el precio y las condiciones de la operación y concretan el intercambio, sin depender de los servicios tradicionales. Dentro de este modelo, nuestra aplicación se englobaría dentro de la rama del transporte colaborativo y la movilidad sostenible, un sector que está teniendo cada vez más demanda como respuesta a un nuevo tipo de consumidor, más social y que busca poder desplazarse de forma económica siempre que necesite, con horarios flexibles y sin necesidad de contar, por ejemplo, con un vehículo propio. Como primer paso dentro de este estado del arte, parece interesante describir cuáles son, en la actualidad, los principales exponentes dentro del transporte colaborativo, comenzando por las herramientas más extendidas y con un enfoque más amplio hasta llegar a las más específicas y que tengan más similitudes con el caso particular de este proyecto.

Es lógico, por tanto, comenzar hablando de **BlaBlaCar**, quizá la aplicación más extendida en lo que viaje compartidos en automóvil se refiere. Esta plataforma, creada en el año 2009 cuenta en la actualidad con más de 65 millones de usuarios en todo el mundo y más de 5 millones sólo en España. El concepto de esta aplicación es mucho más amplio y ambicioso del que estamos tratando en este proyecto. Dentro del portal, el usuario que ofrece el vehículo puede publicar cualquier tipo de desplazamiento. Las personas que estén interesadas en compartir total o parcialmente el viaje se ponen en contacto con él a través de la plataforma.

Como puede intuirse, la propia amplitud del proyecto es lo que hace que no se ajuste al problema específico que aquí estamos tratando. Nuestro caso se centra en desplazamientos relativamente cortos y periódicos mientras que el empleo que la gran mayoría de usuarios da a esta aplicación es esporádico y para trayectos que habitualmente abarcan varios cientos de kilómetros.

Además, esta herramienta no ofrece ninguna característica específica para solventar las diferencias de horarios lo que implicaría no poder tener compañeros “fijos” de viaje diario a menos que adaptásemos nuestros desplazamientos a unos intervalos más rígidos.

Una mejor aproximación a nuestro caso particular podría ser la de **DedoCar**, una app ideada para combinar el concepto del carpooling visto en BlaBlaCar con el tradicional auto-stop.

El método es sencillo, al conductor que va de camino al trabajo con asientos libres se le indica dónde puede recoger pasajeros que van en la misma dirección y quieren compartir los gastos de viaje; y al pasajero le dice qué coche le puede llevar y cuánto tardaría en recogerle.

Como ventajas teóricas podemos citar que no necesitas que tus pasajeros sean tus compañeros de trabajo, ni siquiera conocerlos en realidad, además, no obliga a compromisos en caso de personas con horarios variables.

Sin embargo, es sencillo observar que este modelo tampoco se adapta excesivamente al que se ofrecería en nuestra aplicación, que justamente lo que busca es tener una planificación detallada de los viajes de ida y vuelta, frente a la incertidumbre que este método ofrece. Tanto si se quiere usar como pasajero, al no saber cuál será la disponibilidad de vehículos ni el tiempo que supondrá la recogida y el desplazamiento como si se utiliza como conductor, al no saber cuántas plazas ocuparás cada día o cuanto tendrás que desviarte de tu ruta habitual.

Siguiendo esta línea de buscar una plataforma que nos presente un modelo más estable, con el que podamos planificar nuestros desplazamientos habituales, encontramos **Journify**.

En este caso, lo que nos ofrece la aplicación es introducir nuestros datos de desplazamientos frecuentes, indicando nuestro origen y destino, el número de asientos disponibles y el precio de cada uno y, por supuesto, las horas y días de la semana en que los efectuamos.

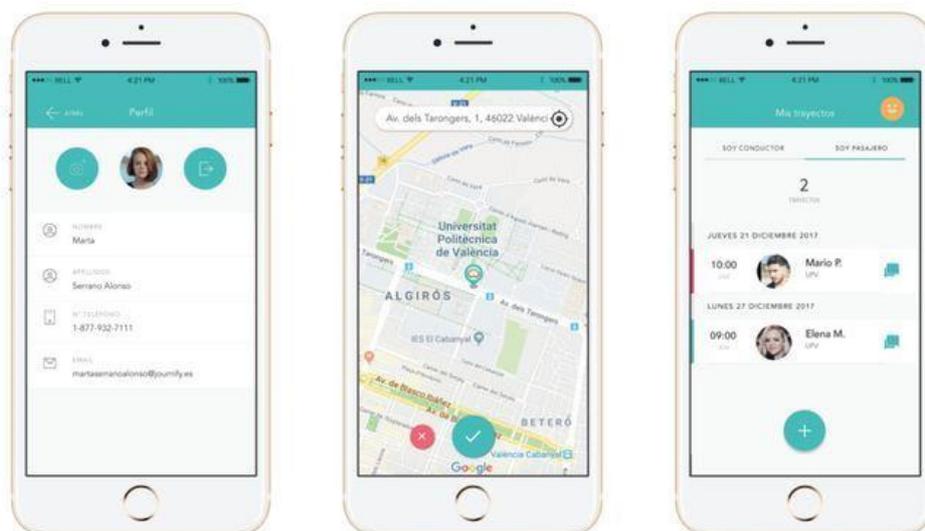


Ilustración 1 - Capturas de pantalla de la aplicación Journify

Una vez indicada la información, es la propia app la que se encarga de proponerte pasajeros que se ajusten al máximo a tus requerimientos de tiempo y lugar, pudiendo así encontrar acompañantes diarios con los que compartir desplazamientos.

Además, y como mayor atractivo de esta aplicación, disponen de un servicio para empresas y universidad en el que ofrecen soluciones adaptadas de desplazamiento compartido.

Esta última opción sería, a priori, la que mejor podría adaptarse de nuestro problema concreto, siempre que este servicio personalizado incluyera opciones como la rotación de vehículos entre empleados y la configuración de distintos horarios y no se limite a poner en contacto a miembros de la comunidad que tengan su domicilio en zonas cercanas.

Si bien este servicio podría llegar a ofrecernos los requisitos técnicos que planteábamos para la aplicación a desarrollar en este proyecto, entendemos que no se ajusta en exceso al tipo de usuario planteado ya que, por la forma en que está expuesto, parece ser un servicio de pago, mientras que lo

que aquí se pretende es desarrollar una herramienta que grupos relativamente reducidos de trabajadores puedan utilizar para auto organizarse a la hora de conformar sus desplazamientos. Finalmente, como último ejemplo a mencionar dentro de estas aplicaciones de transporte colaborativo, se encuentra **MyCarpoolApp**.

Si bien es aún una app en desarrollo es, dentro de la búsqueda realizada en las principales plataformas de aplicaciones móviles, la que mejor podría aplicarse a nuestro caso.

La diferencia radica en que está ideada desde un principio para grupos pequeños de usuarios que ya se conocen previamente. Aún no llega al punto de crear los turnos de forma automática, pero en este caso sí que nos ofrece de manera sencilla e intuitiva herramientas para poder visualizar quién ha aportado más o menos veces el vehículo y se encarga de compensar estos desequilibrios mediante compensaciones económicas, según las cantidades que nosotros le indiquemos.

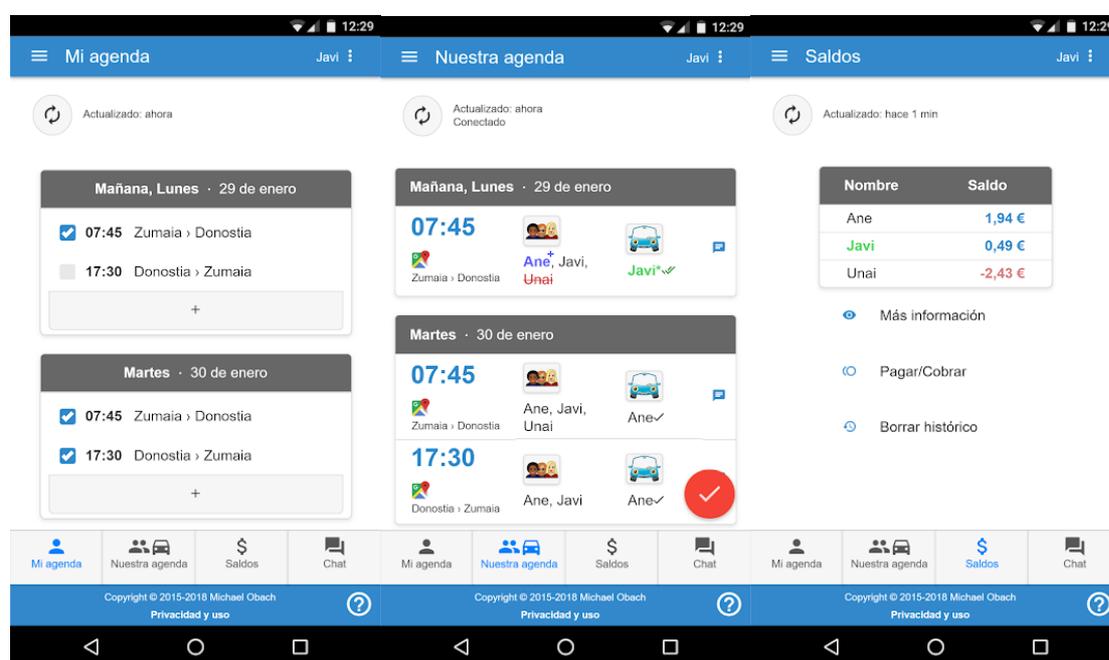


Ilustración 2 - Capturas de pantalla de la aplicación MyCarpoolApp

Los modelos vistos hasta ahora son ejemplos de aplicaciones comerciales que intentan solucionar casuísticas de desplazamientos compartidos desde distintos enfoques. Sin embargo, ninguna de ellas es una solución propiamente dicha a nuestro problema. Es decir, ninguna de ellas fue concebida con las premisas con las que lo hace este proyecto, poniendo como uno de sus requisitos principales la variedad de horarios para un grupo cerrado de individuos.

Como puede intuirse, la idea que da lugar a este trabajo es algo que se ha discutido en muchas ocasiones, especialmente en el ámbito docente como ya indicábamos en la primera parte de este TFM. Por lo tanto, es lógico pensar que existan ya desarrolladas ciertas herramientas para asistir a la problemática que se plantea.

Al primero de los desarrollos encontrados podemos acceder a través del siguiente enlace: <https://www.educacionaragonesa.com/utilidades/RODADOR%20V14.html>

Como se observa, se compone de una única página web tremendamente rudimentaria. No es responsive ni funciona para todos los navegadores. Para realizar los cálculos debemos introducir en un cuadrante el horario de entrada y salida de cada uno de los usuarios que compondrán la “rueda” y el

número de plazas de su vehículo, si lo tiene. Se nos indica que en caso de que haya errores de formato al introducir los datos, la aplicación podría no funcionar.

A partir de los valores indicados el algoritmo, desarrollado en JavaScript en la propia página, intenta calcular una solución óptima. Los resultados aparecen en una ventana emergente con el mismo formato, añadiendo al texto cuál de los usuarios introducidos sería el encargado de conducir cada día.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1*	Juan (5), Luis (0), Pedro (5) -- CONDOCEN: Juan	Juan (5), Marga (5), Sole (0) -- CONDOCEN: Juan	Marga (5), Antonio (5), Sole (0), Juan (5), Luis (0), Pedro (5) CONDOCEN: Marga Pedro	Marga (5), Antonio (5), Sole (0), Juan (5), Luis (0), Pedro (5) CONDOCEN: Antonio Juan Pedro	Marga (5), Pedro (5), Luis (0) -- CONDOCEN: Pedro
2*	Marga (5), Antonio (5), Sole (0) -- CONDOCEN: Marga	Luis (0), Antonio (5), Pedro (5) -- CONDOCEN: Antonio	--CONDOCEN:	--CONDOCEN:	Sole (0), Antonio (5), Juan (5) -- CONDOCEN: Antonio
3*	--CONDOCEN:	--CONDOCEN:	--CONDOCEN:	--CONDOCEN:	--CONDOCEN:
	VUELTA				
4*		Juan (5)		Pedro (5)	
5*		Luis (0), Marga (5), Juan (5)		Sole (0), Juan (5), Luis (0)	
6*	Marga (5), Antonio (5), Sole (0), Juan (5), Luis (0), Pedro (5)	Antonio (5), Sole (0)	Marga (5), Antonio (5), Sole (0), Juan (5), Luis (0), Pedro (5)	Antonio (5), Marga (5)	Marga (5), Antonio (5), Sole (0), Juan (5), Luis (0), Pedro (5)

Ilustración 3 - Cuadrante configurado (las partes señaladas en rojo se han generado automáticamente)

Por otra parte, la web www.siguietturno.com está creada precisamente para la gestión de turnos de ruedas. Sin embargo, una vez probada, su funcionalidad se aleja bastante de lo que se busca en este proyecto.

La página se limita a registrar a los usuarios y realizar un seguimiento de los viajes que se han hecho dentro de un grupo. Es decir, podemos crear distintos trayectos habituales e indicar qué personas lo realizan habitualmente. Cada vez que se haga un nuevo viaje, podemos introducir los datos del conductor y de los ocupantes de su vehículo.

Esto nos sirve para llevar una contabilidad de las aportaciones de cada miembro para, a partir de ella, poder realizar ajustes y equilibrar el gasto de cada uno pero está claro que, además del uso de la página, se deja mucho (la mayor parte) trabajo para que el usuario haga por su cuenta.

En la búsqueda realizada no se ha logrado encontrar ninguna otra aplicación o web cuyo enfoque sea el de este problema particular. Llegamos entonces a la conclusión de que no parece haber disponibles herramientas que cumplan las premisas que se establecían en este proyecto, es decir:

- Una aplicación móvil.
- Que se encargue de optimizar los turnos, no sólo de registrarlos para que nosotros podamos hacer esa tarea.
- Que se actualice automáticamente ante los cambios en las preferencias de los usuarios.
- Y que nos ofrezca un sistema de avisos configurable.

2. Público objetivo y perfiles de usuario

Según lo expuesto hasta ahora, nuestro perfil de usuario se centra principalmente en el ámbito docente. Esta aplicación fue concebida a partir de un problema que se presenta de forma recurrente dentro de este colectivo, por lo que, como es lógico, las características con las que se ha definido se adaptan de manera especialmente certera a las necesidades del profesorado de secundaria.

Sin embargo, a la hora de diseñar su funcionalidad, debemos ser conscientes de que esta aplicación, sin perder el foco en cuál es su objetivo principal, puede ser de utilidad en muchos otros contextos. En general, es una herramienta que puede ser una interesante ayuda para cualquier grupo reducido de personas que realice desplazamientos de forma periódica y desee utilizar un medio para poder organizarlos. Aunque los individuos de este perfil no van a hacer uso de todas las posibilidades que ofrece, parece una mejor opción que sea concebida para poder ofrecer también un servicio más básico.

Si bien esta distinción ya nos ofrece una primera clasificación entre dos tipos de usuarios, no se visualizan aun diferencias en su interacción con la aplicación.

Un grupo con horarios uniformes supondrá menor cantidad de cálculos que uno cuyas horas de entrada y salida sean más heterogéneas, sin embargo, las acciones a realizar para configurar una “rueda” (introducir a cada usuario, su horario, su vehículo, etc.) son las mismas para ambos.

Entonces, si no parece entonces tener demasiado sentido que establezcamos distintos escenarios según el ámbito laboral, la siguiente pregunta a hacernos debería ser ¿existen diferentes perfiles de uso dentro de un mismo grupo?

A la hora de configurar este tipo de sistemas de turnos, es habitual que una o como mucho un par de las personas implicadas sean las encargadas de recoger todos los datos y, como buenamente puedan, realizar los cálculos para dar una solución que sea lo más justa y equitativa posible.

En principio, dentro de nuestra aplicación, parece lógico que esta figura del “administrador del grupo” también exista. Debemos tener en cuenta que para organizar un sistema que implica la colaboración de un grupo relativamente amplio de personas van a darse diversos factores que hacen necesario que uno o varios de los miembros sean responsables de que las planificaciones generadas por la aplicación sean correctas, estén actualizadas y se cumplan según lo indicado.

Casos como el de miembros del grupo que no quieran instalarse la aplicación, bajas de compañeros que hagan necesaria una reconfiguración o cambios en los puntos de salida son acciones que necesitan de una supervisión pero que es preferible que no cualquier componente pueda realizar.

Por otra parte, tendríamos un segundo perfil al que podríamos llamar “usuario” del grupo. Sus acciones se centrarían en configurar sus propios datos dentro de la aplicación y gestionar como quiere recibir las notificaciones. Aunque pueda visualizar la información de la rueda al completo, no podrá hacer cambios sobre su configuración.

A partir de toda esta información podemos diseñar distintos escenarios que ejemplifican los contextos de uso más comunes en nuestra aplicación y que nos servirán como punto de partida a la hora de diseñar su funcionalidad.

Escenario 1

Luis es un profesor de secundaria que recorre diariamente el camino desde su domicilio en Murcia hasta su centro en Mazarrón. La distancia entre ambas ciudades es de 75km y, junto con varios compañeros en su misma situación, han decidido realizar turnos para compartir vehículo y ahorrar así en sus desplazamientos.

El grupo está compuesto por 14 profesores, con 3 horarios distintos de entrada y 3 de salida y uno de ellos no trabaja los jueves. Además 2 de ellos no tienen vehículo.

Ante tantas variables ha decidido utilizar nuestra app para ahorrarse complicados cálculos y poder dar una solución justa y equitativa para todos.

Luis creará una nueva rueda e introducirá las características elegidas para la misma como puedan ser el número de puntos de salida o las posibles horas de ida y vuelta para cada día.

Una vez configurada, pasará a rellenar su propia información: plazas de su vehículo, lugar de salida de preferencia y horario completo.

Finalmente, de entre su lista de contactos, seleccionará a aquellos que pertenezcan al grupo (y tengan instalada la aplicación) para que puedan proceder a cumplimentar sus propios y datos y, una vez completos, generar los turnos para los desplazamientos.

Escenario 2

Dos nuevos profesores se han incorporado al centro tras las vacaciones de navidad y les gustaría incorporarse a la rueda con el resto de compañeros que viajan desde Murcia.

Mientras uno de ellos no ha tenido problema para acceder a la aplicación, el otro tiene un móvil algo antiguo y tiene poco espacio de almacenamiento por lo que, al menos de momento, no puede descargarse la aplicación.

Luis debe, como administrador, añadir el teléfono del nuevo profesor que sí se ha instalado la app a sus contactos y, una vez memorizado, introducirlo en el grupo dentro de la aplicación.

Para el otro compañero, deberá crear un nuevo usuario desde cero. Su tarea como gestor del grupo incluirá añadir toda la información de este nuevo miembro de forma que la rueda pueda generarse contando con todos los datos.

Escenario 3

Germán es uno de los profesores que pertenece a la rueda creada por Luis. Ha descargado la aplicación e introducido los datos que esta necesita para configurar los turnos.

Una vez creada la rueda, Germán quiere poder visualizar el cuadrante completo, de manera que pueda comprobar que no hay grandes diferencias entre las veces que unos u otros tienen que aportar su vehículo.

Además, quiere seleccionar en sus notificaciones que la aplicación le avise a diario de si tiene que llevar el coche y a quien tiene que recoger. Una vez haya memorizado sus turnos, podrá seleccionar que únicamente se le avise en caso de que se haya habido cambios en la configuración.

Capítulo 3: Diseño

1. Definición de funcionalidades de la aplicación

Para la definición de funcionalidades se han seguido los pasos indicados en el apartado correspondiente de la asignatura de “Diseño de interfaces interactivas”.

Tras una primera fase de generación de ideas estas se han ido acotando confrontándolas con lo visto hasta ahora en cuanto a las características de los usuarios y sus necesidades. En base a esto se han ponderado las funcionalidades seleccionadas.

Para ello se ha seguido la técnica de divide “el dólar”. Tomaremos como valor total un presupuesto de 100 unidades y lo repartiremos entre las distintas funcionalidades según su importancia final en nuestra aplicación. Las ideas finalmente descartadas aparecerán con un valor de 0 unidades.

<i>Función</i>	<i>Valor</i>
<i>Crear grupos (Configurar rueda + configurar y añadir participantes)</i>	25
<i>Generar turnos</i>	25
<i>Crear usuarios sin aplicación</i>	10
<i>Dar de baja, editar y consultar usuarios del grupo (administrador)</i>	10
<i>Consultar cuadrante completo</i>	10
<i>Modificar mi propia información (usuario)</i>	5
<i>Configurar notificaciones de usuario</i>	5
<i>Generar notificaciones push</i>	5
<i>Enviar cuadrante completo por email</i>	5
<i>Generar notificaciones por email</i>	0
<i>Gestionar las compensaciones económicas</i>	0
<i>Chat entre miembros de un grupo</i>	0

Tabla 2 - Funcionalidades ponderadas

La creación de esta tabla se ha basado en los siguientes criterios:

- Las funcionalidades principales de la aplicación van a ser la creación de grupos y todas las acciones asociadas a ésta y la generación automática de turnos. Al ser dos tareas sin las cuales la aplicación no tendría razón de ser, se han definido como las de mayor importancia y su ponderación suma exactamente el 50% del valor total a repartir precisamente para reflejar este hecho.
- Aunque en un principio se valoró la posibilidad de que un usuario pudiera pertenecer únicamente a una rueda, esta opción, aunque pueda simplificar la gestión del perfil del usuario o sus notificaciones, hace más complicado definir varios aspectos de la navegación:
 - o ¿Qué encontramos al entrar por primera vez a la aplicación?
 - o ¿Podría un usuario que pertenece a una rueda intentar crear una nueva?
 - o ¿Qué pasaría en caso de añadir a una rueda a un usuario que ya pertenece a otra?
 - o ¿Puede un usuario negarse a ser añadido a una rueda ya que pierde la posibilidad de pertenecer a cualquier otra?

Este modo de navegación se ha descartado finalmente por ser poco intuitivo y conllevar, como hemos visto en las anteriores cuestiones, problemas en el propio planteamiento de la funcionalidad de la aplicación.

- La función de crear grupos engloba:

- Crear una “rueda” y configurar sus características.
- Añadir participantes a una rueda
- Configurar la información de cada participante (vehículo, horario, etc.)
- En un segundo nivel de relevancia se sitúan las utilidades que, si bien no son la base de la aplicación, son esenciales para que la aplicación pueda ofrecer un servicio con un mínimo de calidad. Entre éstas se encontrarían:
 - Crear usuarios sin aplicación: ya que no podemos esperar que el 100% de los participantes en la rueda se instalen la aplicación e introduzcan sus datos, es una función imprescindible si queremos que los cálculos en los turnos sean certeros.
 - Operaciones sobre usuarios por parte del administrador: necesarios para poder actualizar la rueda en caso de cambios en horarios o personal y para poder corregir errores.

Dentro de este apartado también se engloba la acción de cambiar la categoría de un usuario del grupo, convirtiéndolo a su vez en administrador. El hecho de disponer de más de un miembro que pueda realizar tareas administrativas puede ser de utilidad en muchos escenarios y se hace de vital importancia en caso de una baja permanente por parte del creador del grupo o de cambios que supongan cierta urgencia si este no estuviera disponible.
 - Consultar cuadrante completo: de nada sirve tener la aplicación si todos los miembros del grupo no pueden ver tanto la información relativa a sus desplazamientos como a los del resto, para poder comprobar que efectivamente se está haciendo un reparto equitativo en los viajes.
- Tras éstas, encontraríamos un conjunto de funcionalidades extra que, si bien no son completamente necesarias para poder operar con la aplicación, sí que van a ser de gran utilidad y serían muy bien valoradas por los usuarios:
 - Modificar mi propia información: para poder corregir errores o ante cambios en las condiciones de un usuario, de forma que no dependa del administrador del grupo.
 - Configurar notificaciones: sería uno de los principales atractivos de la aplicación, al poder tener un sistema de avisos de forma que podamos llevar siempre encima la información acerca de nuestros desplazamientos.
 - Generar notificaciones push: vinculado al anterior. Este tipo de notificaciones son las más idóneas para el sistema que estamos desarrollando.
 - Enviar cuadrante completo por email: perfecto para poder notificar a los usuarios que no tengan la aplicación o para los que prefieran no utilizar el sistema de avisos.
- Finalmente, las funcionalidades que se han considerado pero han acabado siendo descartados han sido:
 - Generar notificaciones por email: con las notificaciones directas al terminal y el envío del cuadrante al email parece suficiente para dar servicio a los distintos perfiles de usuario que podamos tener. Es un desarrollo algo redundante.
 - Gestionar las compensaciones económicas: aunque era una de las funciones que establecíamos como premisa en un primer momento, su desarrollo supone un desvío excesivo del que es el objetivo central de la aplicación, que no es otro que ofrecer una planificación semanal optimizada de turnos.

Para poder controlar las compensaciones debemos saber cuántos viajes se han hecho con cada planificación, llevar un conteo de las veces que esa persona ha utilizado realmente la rueda (es decir, no ha faltado un día a clase o no ha ido por otros

métodos) y tener en cuenta el calendario de trabajo completo (festivos, vacaciones, etc.). Registrar y administrar toda esta información supone un esfuerzo excesivo para el atractivo que pueda tener esta funcionalidad.

- Chat entre miembros del grupo: está claro que para una herramienta de este tipo un chat es de máxima utilidad, especialmente para poder dar avisos de última hora o pequeños ajustes ante cambios que aún no hayan podido ser reflejados. Sin embargo, puede ser un desarrollo demasiado costoso y parece más sencillo simplemente utilizar alguna de las herramientas de mensajería que ya todos tenemos instalados en nuestros móviles y que van a tener más alcance que esta misma aplicación.

2. Definición del árbol de navegación

Algunas de las decisiones tomadas hasta ahora influyen notablemente en nuestro árbol de navegación. Antes siquiera de haber comenzado a plantear qué formularios son necesarios y cuál será la jerarquía entre ellos, hay varias cuestiones a resolver.

La principal se refiere a la de la necesidad de que exista un formulario o algún componente para la generación del cuadrante.

Los cálculos que la aplicación realiza son ciertamente complicados para ser realizados por una persona apoyándose simplemente en un lápiz y un papel pero no deben ser ningún reto para cualquier computador. Es una operación que debería realizarse de forma casi instantánea.

Si bien esto nos hace pensar en optar por una generación automática ante cualquier cambio, esto supondría un problema con las notificaciones. A la hora de introducir los datos por primera vez se enviaría, como mínimo, un nuevo aviso con cada usuario, sin contar posibles cambios o errores, con lo que tendríamos una enorme cantidad de notificaciones en los terminales de las personas con la aplicación instalada y el mismo número de correos con distintas versiones del cuadrante para cualquiera que haya decidido recibir esta información.

Sopesando ambos casos, se ha optado por que exista un componente específico (probablemente un botón) para la generación de los turnos, dejando para posteriores versiones la opción, muy útil, de poder añadir la funcionalidad de la actualización automática (activable, por ejemplo, mediante un check button).

Una vez tomadas las pertinentes decisiones, un primer esbozo del árbol de navegación podría ser el siguiente:

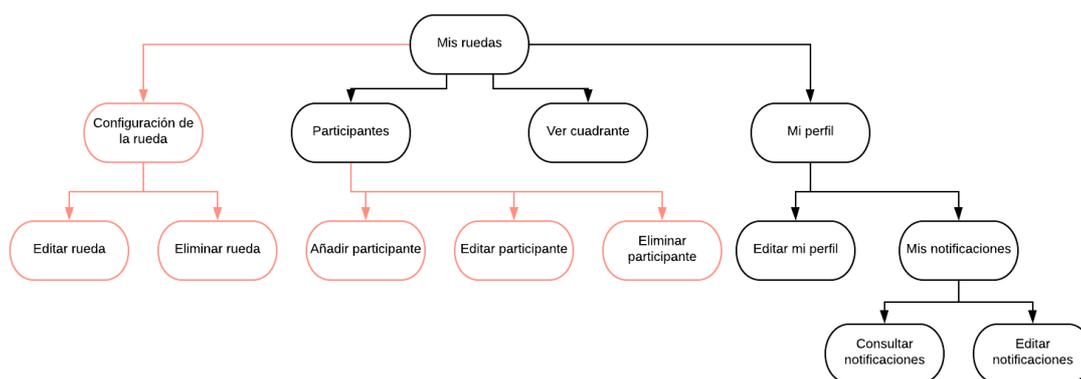


Ilustración 4 - Árbol de navegación de la aplicación

Como puede verse, se han distinguido dos colores dentro de los flujos del diagrama. Mientras los de color negro están disponibles para todos los usuarios, los de color rojo serán acciones que únicamente el administrador de la rueda podrá realizar.

El criterio para la confección del diagrama ha sido mostrar el camino a recorrer para cada una de las opciones disponibles dentro de la aplicación. Por lo que cada uno de los cuadros que componen el diagrama se debe entender como una acción, no como una pantalla o formulario distintos. Muchas de

las operaciones pueden realizarse desde un mismo formulario que se visualice con un modo de edición o de consulta.

En un principio, y a partir de toda esta información recopilada, parecen necesarios al menos los siguientes formularios:

- Un formulario principal que liste todas las ruedas disponibles, a partir del cual podamos acceder a la información de una de ellas o crear una nueva.
- Un formulario para la configuración propia de una rueda, al que accederemos para crear una nueva o para editar los datos de una ya creada. En ambos casos, esto implicaría que somos el administrador de ese grupo.
- Formularios para visualizar la información de una rueda. Esto implica, al menos, 3 tipos de datos:
 - o Los participantes
 - o El cuadrante con los turnos
 - o La información de un usuario para esa rueda en particular
- Un formulario para gestionar mis notificaciones. Aunque estos datos pertenece también a un usuario y a una rueda, parece una mejor opción gestionarlos en una pantalla aparte.

3. Definición del flujo de la aplicación

Pasemos a explicar, por lo tanto, los flujos de la aplicación para los escenarios más habituales según el diagrama que hemos creado:

Crear una nueva rueda

Situados en el formulario principal, en el que tendremos el listado con las ruedas a las que actualmente pertenecemos (que puede estar vacío) debemos tener la opción de añadir una nueva. Para ello podemos disponer de un botón en la parte inferior del listado.

Tras indicar que deseamos realizar esta acción, la aplicación debe mostrarnos un formulario en el que configuremos las características para la nueva rueda a crear. Una vez introducidos los valores, si confirmamos las operaciones efectuadas, el nuevo grupo quedaría creado.

Al finalizar esta tarea deberíamos aparecer en un nuevo formulario en el que podamos visualizar la información propia de la rueda y que hemos definido como disponible para todos los usuarios: cuadrante, miembros y mis datos para los desplazamientos. Una opción interesante es un diseño “estilo Whatsapp” en el que dispongamos de pestañas en las que nos desplazemos lateralmente para visualizar cada tipo de datos.

En este caso, lo óptimo sería que, tras la creación, el usuario aparezca directamente en el apartado de “mi perfil” para que pueda cumplimentar su propia información para la configuración de los turnos si así lo desea.

Añadir un nuevo miembro a una rueda

Para incluir a un nuevo usuario dentro de una rueda el administrador debe, desde el menú principal, entrar en la rueda en la que desee realizar la acción pulsando en ella de entre las disponibles en el listado.

Una vez dentro, en el apartado de participantes, debe existir la opción para añadir miembros. Siguiendo el estilo indicando anteriormente, podríamos incluir un botón en la parte inferior del listado. Tras pulsarlo, debe visualizarse un listado con los contactos del administrador del grupo que tienen instalada la aplicación y aún no son miembros del grupo. De entre ellos, podremos seleccionar a todos los que deseamos incluir. Finalmente confirmaríamos la acción mediante un botón en la parte inferior de la pantalla.

Dentro de este listado deberíamos disponer también de la opción de incluir miembros en el grupo creados desde 0. En un principio sería suficiente con que existiera siempre un valor vacío en el listado en el que rellenar un nombre, ya que el resto de configuraciones sobre el nuevo usuario podemos hacerlas desde su perfil una vez haya sido incluido en el listado de participantes.

Editar un miembro

De nuevo, partiendo del menú principal con el listado de grupos, accederemos a la rueda en la cual deseamos operar.

Una vez dentro, siendo administrador podremos visualizar la información de un participante al pulsar sobre él en su correspondiente apartado. Accederíamos a una nueva pantalla con un formato similar al apartado de "Mi perfil". Una vez en este formulario, podremos editar sus datos si así lo quisiéramos.

Para la opción de eliminar el usuario, podría bastar con seleccionarlo desde el listado general de miembros. Manteniendo pulsado y con una opción en la parte superior de la pantalla.

Generar cuadrante

Al igual que las anteriores, es una acción reservada para el administrador del grupo. Ya que hemos definido que esta acción no será automática, sí que parece interesante que sea lo más accesible posible.

Podemos incluirla desde la propia pantalla principal, al mantener pulsado el grupo seleccionado dentro del listado, que esta opción aparezca en un menú dentro de este mismo formulario. Parece interesante añadirla también dentro de la pantalla de configuración general de la rueda para poder generar un nuevo cuadrante tras realizar algún cambio.

Tras una actualización en los turnos, la aplicación debería mostrarnos directamente la información sobre el nuevo cuadrante abriéndose la aplicación por el apartado correspondiente del formulario con la información de la rueda.

Gestionar mis notificaciones

Esta acción puede ser ejecutada por cualquier usuario de la aplicación, sea o no administrador. En primer lugar, dentro de la pantalla principal, debemos acceder a la rueda cuyas notificaciones queramos consultar o actualizar.

Una vez dentro, nos desplazamos al apartado desde el cual podemos gestionar nuestro perfil. Estando ahí, debe estar disponible la opción para gestionar mis notificaciones.

A través de ella accederemos a un nuevo formulario en el cual podremos configurar el tipo de notificaciones que queremos recibir (solo al terminal o también emails) así como su periodicidad (diario, semanal, etc.) y qué eventos deben generarlas (con cada nuevo generación de un cuadrante, por ejemplo).

4. Consideraciones generales de diseño

A la hora de comenzar el que será el diseño visual de la aplicación, es conveniente tener una serie de normas o pautas generales a seguir. De este modo, al empezar a desarrollar una nueva pantalla, sabremos que estamos siguiendo los mismos principios que en las anteriores, creando así una estética coherente y haciendo que la navegación sea más sencilla para los usuarios.

En el caso de esta app, estos son los principios generales de diseño a destacar:

- Consistencia: pantallas similares para realizar acciones similares, de manera que el usuario pueda, intuitivamente, comprender qué es lo que tienen que hacer en cada punto.
- Una pantalla para cada cosa: en general se ha intentado no sobrecargar los formularios con excesivos controles o textos. Se pretende que el usuario pueda, en cada pantalla, comprender en qué punto se encuentra y qué información está relacionada sin sentirse abrumado o perdido por el exceso o defecto de datos.
- Diseño de arriba abajo: la parte superior de la pantalla contendrá la información más relevante para la navegación, dejando la parte inferior para acciones de confirmación.
- Relación jerárquica entre pantallas: como ya se ha indicado a través del árbol de navegación, la información se mostrará de manera jerárquica. Los datos que sean relativos a otros de mayor relevancia serán accesibles a través de éstos últimos.
- Hacer el uso lo más obvio posible: mediante textos aclarativos, dando mayor importancia a las funciones principales, etiquetando los controles convenientemente, etc.
- Minimizar el esfuerzo para introducir datos: se han seleccionado los controles más adecuados a cada tipo de dato, de forma que el usuario pueda introducir la mayor cantidad de información posible con apenas una o dos pulsaciones.

Una vez se han enumerado estas pautas generales, podríamos pasar a ver qué procesos se han llevado a cabo para la selección de componentes de la herramienta.

La funcionalidad de esta aplicación implica la gestión de tipos de datos relativamente complejos. Entre ellos se crean relaciones en la que una instancia de alguno de nuestros datos contiene a su vez información que se divide en tipos más simples. Como ejemplo se podría citar una rueda, que contiene distintas horas de ida y vuelta y puntos de salida, o un miembro del grupo, para el cual hay que gestionar sus preferencias para cada día y hora o todas sus notificaciones.

Gestionar este tipo de estructuras supone que deberemos tener más niveles en nuestro árbol de navegación de los que vimos en la primera versión presentada.

Siguiendo el principio de “una pantalla para cada cosa”, no podemos pretender que el tratamiento de todos los distintos horarios de ida y vuelta de una rueda se haga en la misma pantalla en la que manejamos el resto de datos que la conforman. Esto supondría sobrecargar de información los formularios, haciéndolos menos comprensibles y operables.

Por lo tanto, como pauta general, se ha decidido que cada tipo de datos será actualizado o consultado en un formulario o ventana emergente aparte, intentando siempre mostrar toda la información posible, especialmente en el caso de datos simples.

Esta explicación, que puede resultar aún algo abstracta, se verá más clara al desarrollar nuestros primeros prototipos.

5. Especificaciones técnicas

Antes de comenzar a mostrar una primera versión de la que será nuestra aplicación, se han de concretar una serie de características técnicas que aún no se han tratado en este documento.

Para crear este primer modelo visual, antes debemos conocer las decisiones que se han tomado acerca de las plataformas y dispositivos para los que la misma estará disponible.

Siguiendo con la misma línea de no pecar de un exceso de ambición, parece más lógico que una primera versión de la aplicación se centre en obtener un máximo alcance con el mínimo esfuerzo.

Es por esto que se ha decidido que la herramienta se desarrolle únicamente para la plataforma Android, que en este momento supone aproximadamente un 80% de la cuota de mercado de sistemas operativos móviles.

Puede tenerse en cuenta su adaptación también para iOS, dependiendo del grado de esfuerzo que esta suponga. Sin embargo, la premisa será la de implementarla únicamente para el sistema indicado y así quedará reflejado en los prototipos que se desarrollen.

Del mismo modo, se ha tomado la decisión de que, al menos por ahora, la herramienta sea únicamente accesible a través de dispositivos móviles, no de tablets ni a través de un navegador (es decir, que no exista una versión fuera de Android).

Las características de la aplicación ofrecen funcionalidades que pueda aprovecharse de manera especial desde un terminal móvil (como el sistema de avisos) e incluyen otras no tan relacionadas con el tipo de dispositivo (como las alertas por correo) por lo que no existe ninguna razón para extender el desarrollo más allá de lo básico, teniendo en cuenta el coste de tiempo y esfuerzo que esto podría suponer.

Capítulo 4: Desarrollo de prototipos

1. Prototipos Lo-Fi

Una vez especificados los aspectos previos, pasemos a ver una primera representación gráfica de cada uno de los flujos descritos en el anterior apartado:

Login y registro

Hasta ahora no se ha tratado este flujo al haberse considerado dentro de las funcionalidades propias de la aplicación. Es decir, es evidente que es necesario que exista un método para poder acceder e identificarse en la aplicación y que esté disponible en cualquier terminal, pero no se ha tratado en profundidad al ser un proceso que apenas tendremos que hacer una vez (el registro) o muy pocas (la identificación).

Aun así, es importante que tengamos en cuenta que estas pantallas existen y deben ser desarrolladas. En principio se ha considerado que sería suficiente con un formulario muy básico en ambos casos, ya que la aplicación no requiere que el usuario introduzca gran cantidad de datos para su funcionamiento, apenas un nombre identificativo, un email y una contraseña (incluso el nombre podría ser opcional).

Un par de opciones para los formularios de registro y acceso podrían ser los que siguen:

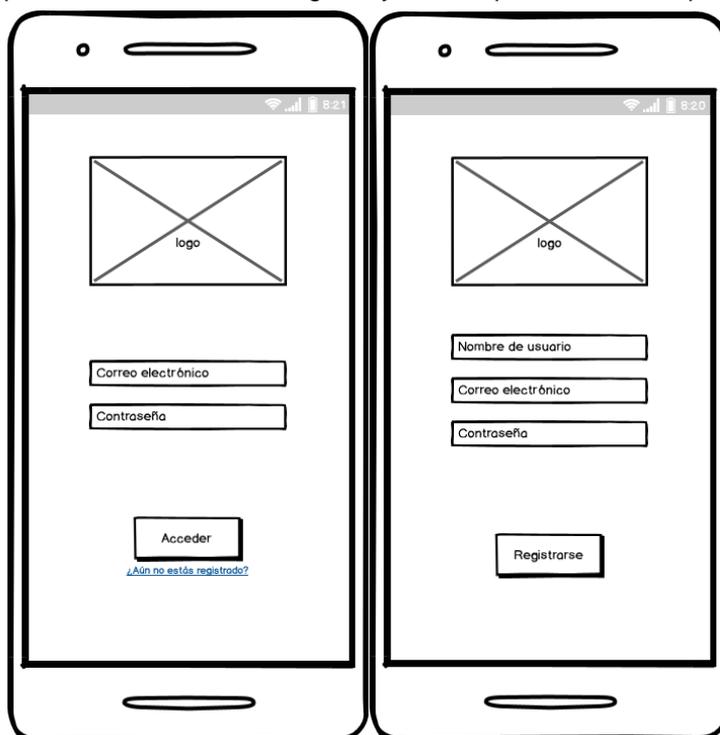


Ilustración 5 - Formularios de login y registro

Crear una nueva rueda

Como ya se indicaba, la información se mostrará en una lista, de modo que el usuario pueda visualizar todas las ruedas disponibles. La acción principal, crear una nueva rueda, será la única que tenga un botón propio, para el resto tendríamos el menú superior o con un click prolongado sobre el grupo.

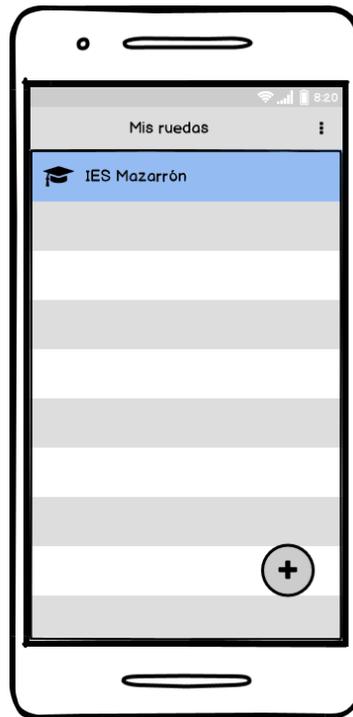


Ilustración 6 - Formulario principal con todas las ruedas de las que somos miembros

Una vez dentro los campos que conforman una rueda son:

- Nombre de la rueda
- Días de rueda: qué días de la semana vamos a planificar
- Horarios: las distintas horas de ida y de vuelta para la rueda
- Puntos de salida: los distintos lugares de quedada para la rueda
- Generar una nueva rueda: no es un dato propiamente dicho, sino una acción. Se ha decidido que se pueda acceder tanto desde el formulario de configuración como desde el principal, a través del menú superior.



Ilustración 7 - Configuración de una rueda y edición de los días de rueda

Según lo que hemos indicado, todos ellos se editarán en ventanas emergentes o en un nuevo formulario. Para los 2 primeros, por la mayor sencillez de los datos, se ha decidido la primera opción, mientras que para los horarios y puntos de salida, tendremos nuevos formularios que se mostrarán como una lista de valores en los que podremos añadir, editar o eliminar valores.

Para todos los datos se intentará ofrecer información acerca de su valor actual sin tener que abrir el formulario o ventana emergente. Para el caso de información excesivamente compleja para poder ser mostrada de forma directa, podemos incluir algún tipo de señal o indicación para casos especiales. Por ejemplo, un color distinto para los datos que aún no hayan sido configurados en la rueda. En este caso se muestra en la imagen mediante el rojo de la opción “Configurar horario”.



Ilustración 8 - Configurar las horas seleccionables para los usuarios de una rueda



Ilustración 9 - Configurar los puntos de salida disponibles para los usuarios de una rueda

En el caso de generar una nueva rueda, antes de ejecutar la acción aparecerá un mensaje de precaución anunciando que esa acción borrará todos los datos sobre los turnos existentes en ese momento.

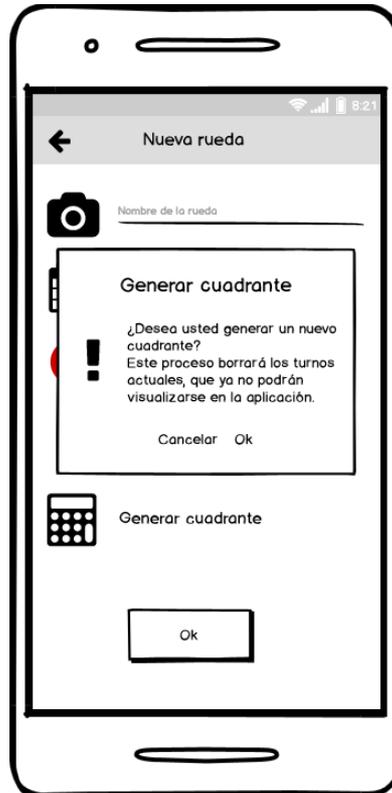


Ilustración 10 - Generar un nuevo cuadrante. Mensaje de advertencia

Añadir un nuevo miembro a una rueda

A partir del formulario principal accedemos a la información propia de una rueda pulsando sobre ella. Una vez dentro se ha decidido por la opción de un solo formulario compuesto por 3 pantallas con el cuadrante, los participantes, y el perfil de cada usuario para esa rueda (cada uno accederá solo al suyo, evidentemente). El orden se ha decidido teniendo en cuenta la relevancia de cada información y la frecuencia que será necesario acceder a ella.

Si nos desplazamos lateralmente hasta la tercera pestaña llegaremos a los participantes. Como podemos observar se muestran en una lista con nombre e imagen, que serán los que nosotros tengamos almacenados en el teléfono.



Ilustración 11 - Lista de miembros de una rueda

Siguiendo con el mismo método del formulario principal, en la parte inferior derecha tendremos un botón para añadir nuevos participantes.

A través de él accederemos a un formulario en el cual se muestra, de nuestra lista de contactos, todos aquellos que tengan instalada la aplicación. Además de esto, tendremos un botón "Nuevo participante" que nos permitirá incluir miembros extra que no tengan la herramienta. Tras pulsarlo y añadir el nombre, este aparecerá dentro de la lista en el lugar que le corresponda alfabéticamente y ya seleccionado.

De nuevo, como podemos ver, utilizaremos un código de color para usuarios que no hayan completado aún alguno de sus datos, de modo que el administrador pueda ser consciente en caso de haber algún error a subsanar. Si consideramos este tipo de aviso poco descriptivo, podemos añadirle algún tipo de ícono con un tooltip que nos advierta de cuál es el dato exacto que está generando esta incidencia.

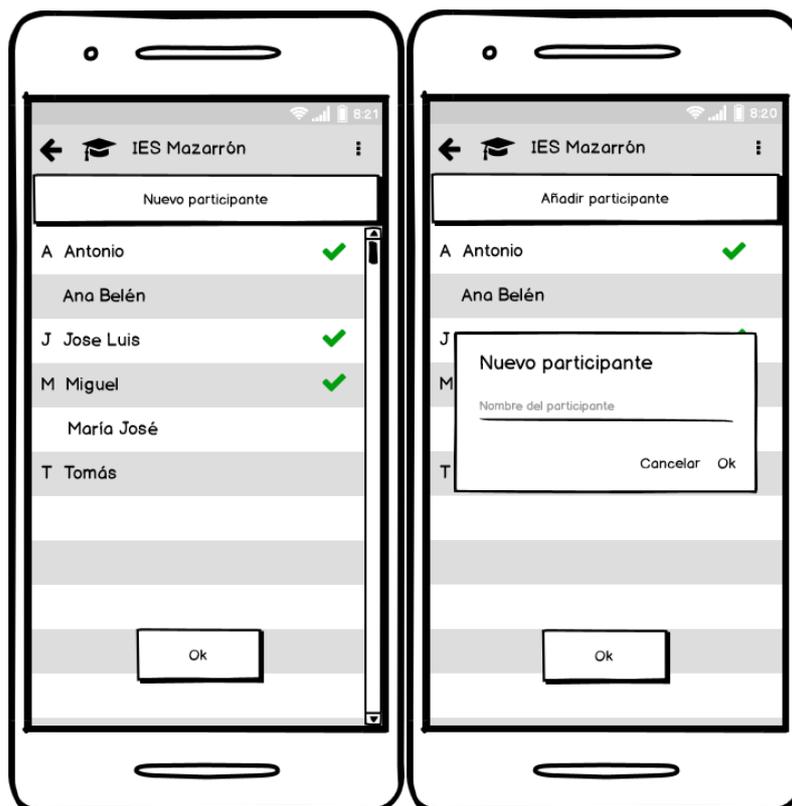


Ilustración 12 - Formulario para añadir participantes. Desde nuestra lista de contactos o incluyendo desde 0

Como puede verse en el prototipo, este formulario debería permitir la selección de más de una persona cada vez, informando de qué individuos han sido marcados en todo momento.

Para las acciones de edición o eliminación de un participante operaríamos del mismo modo descrito para una rueda, con un click prolongado sobre uno de ellos accederíamos a un menú en la parte superior en la que tendríamos disponibles estas opciones.

Editar un miembro

Esta acción puede verse desde dos puntos de vista distintos, siendo un usuario sin privilegios o como administrador.

En el primer caso sólo podremos consultar y editar nuestra propia información. Para ello, una vez hemos accedido a la rueda que queramos, dispondremos de una pestaña dentro de este formulario, con el título de "Mi perfil". En ella podremos visualizar los siguientes datos:

- Vehículo: si dispone o no de él
- Plazas: número de plazas del vehículo
- Salida preferente: de entre todas las que se hayan configurado para la rueda
- Mi horario: se especificará a qué hora se tiene que tomar la rueda de ida y de vuelta y en qué días.
- Mis notificaciones: preferencias en cuanto a avisos de la aplicación.



Ilustración 13 - Datos de un miembro de la rueda (visión del propio usuario)

De nuevo la manera de operar con estos datos será pulsando sobre ellos para gestionarlo a través de ventanas emergentes. Para los horarios y las notificaciones, que son información de mayor complejidad, accederemos a nuevos formularios en los que podremos visualizar la información de una forma más completa.

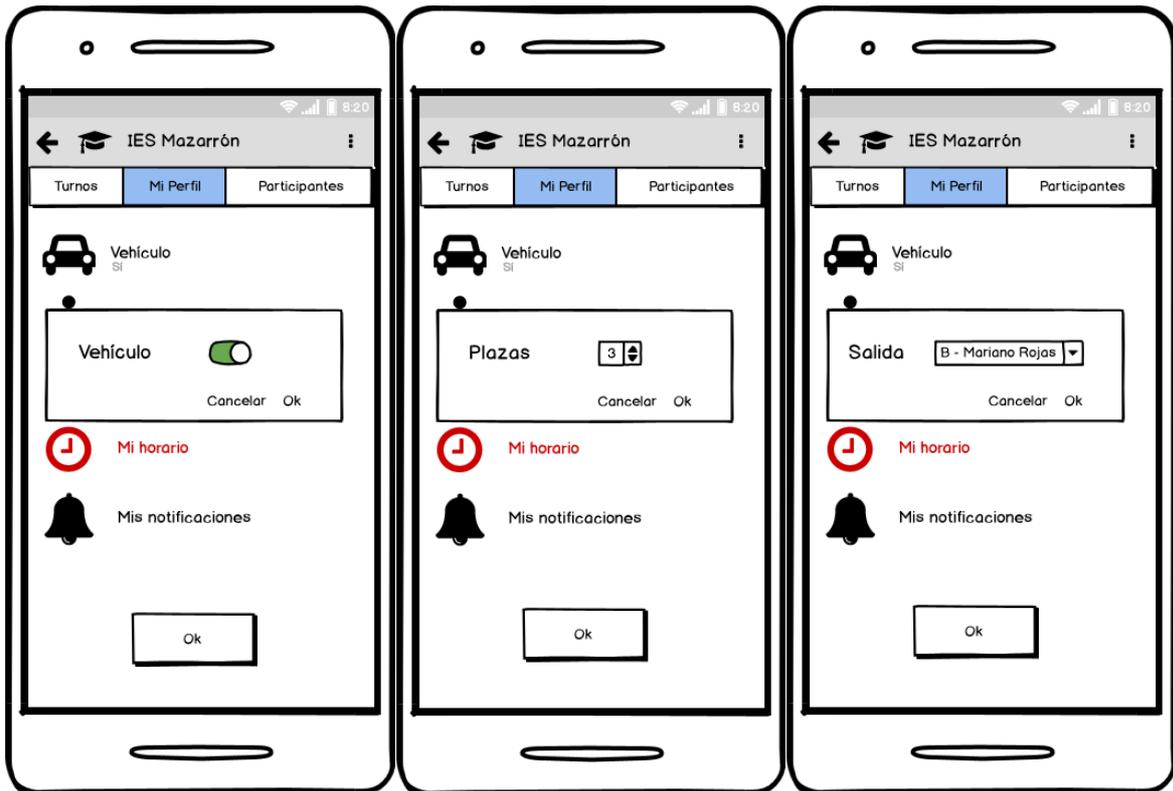


Ilustración 14 - Editando mi propia información de usuario (vehículo, plazas y salida preferente)



Ilustración 15 - Editando mi propia información: configurando mi horario

En el segundo, como administrador, podremos acceder a los datos de cualquiera de los integrantes de un grupo desde la pestaña "participantes" del formulario que contiene toda la información de la rueda.

Pinchando en cualquiera de ellos entraríamos a un formulario con el mismo formato que el visto anteriormente. En la parte superior se nos debe indicar a qué usuario estamos accediendo.



Ilustración 16 - Accediendo a un la información de un usuario siendo administrador

Generar cuadrante

Como hemos visto, podemos hacerlo tanto desde la pantalla de configuración de la rueda como desde el formulario principal con el listado de ruedas.

Tras ejecutar el proceso la aplicación debe abrirse por el nuevo cuadrante para que podamos ver los resultados.

Al ser una aplicación en la que únicamente se trabaja a través del móvil, era complicado encontrar un formato en el cual pudiera mostrarse una cantidad de datos tan grande en un solo vistazo. Finalmente se ha descartado la idea de crear un cuadrante que muestre la información al completo y se deja este tipo de visualización para las notificaciones al correo.

La opción escogida ha sido la de mostrar los datos en un formato de acordeón en 2 niveles. En el primero tenemos los días de la semana que hayamos configurado dentro de las características de la rueda. Dentro de cada uno de ellos tendremos viajes de ida y de vuelta. Para cada trayecto se especificará el horario, punto de salida, quién es el miembro que debe llevar el vehículo y quiénes serán sus pasajeros.

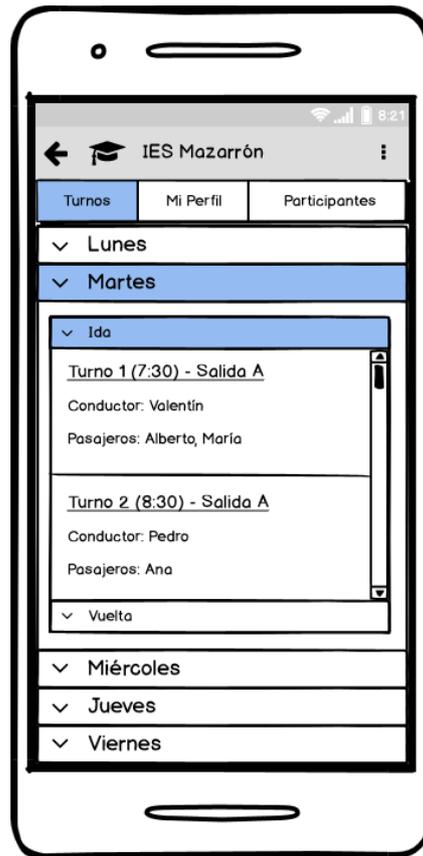


Ilustración 17 - Cuadrante de turnos

Gestionar mis notificaciones

Al ser información relacionada que podrá configurarse para cada rueda en particular y estar vinculada a cada usuario, se ha decidido que se acceda a ella a través de la sección de “Mi perfil” dentro de una rueda.

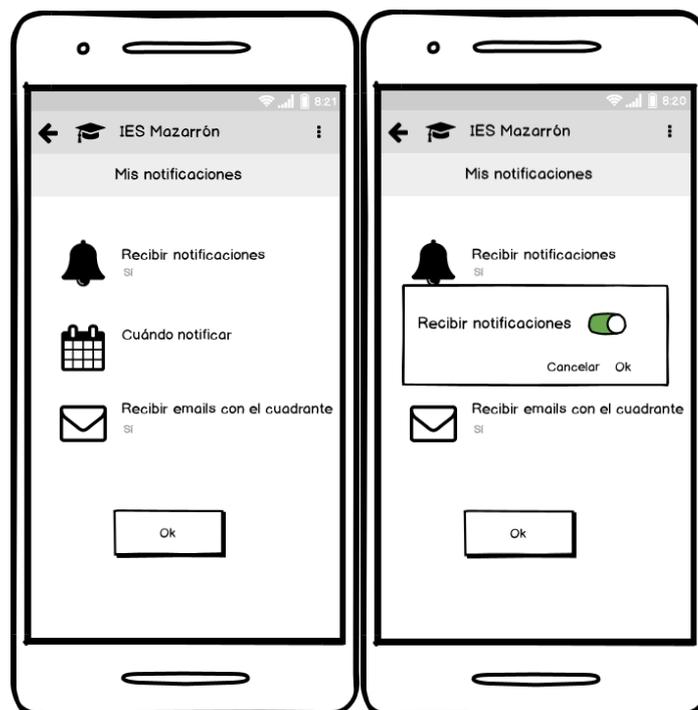


Ilustración 18 - Configurar mis notificaciones y opción para activarlas

Por lo tanto, los pasos a seguir son entrar en la rueda, movernos a la pestaña de mi perfil y, una vez ahí, pulsar en el apartado de mis notificaciones. Accederemos a un formulario en el que podremos indicar si queremos recibirlas, cuándo y si queremos disponer del cuadrante completo en nuestro correo.



Ilustración 19 - Configurar cuándo queremos recibir notificaciones en el terminal y si queremos recibirlas al correo

2. Prototipos Hi-Fi

2.1 Consideraciones previas

Para la realización del mockup de nuestra aplicación se ha tenido en consideración los mismos principios que se describían a la hora de diseñar nuestros primeros prototipos de baja fidelidad.

En este caso se aplicarán las mismas reglas generales de consistencia, división en un formulario para cada acción o diseño top-down que describíamos para el producto desarrollado con anterioridad.

Este nuevo prototipo funcional nos servirá, además de para comprobar la aplicación práctica de todos ellos con una herramienta interactiva, para poder simular la interacción descrita, detectar los posibles errores de concepto o diseño que se hayan dado en los apartados previos y poder describir de forma más detallada los elementos que no pueden visualizarse en una simple imagen.

Como es lógico, el prototipo, aun siendo funcional, no puede describir por completo las tareas que la aplicación final debe desarrollar, por lo que durante su creación, se ha intentado que sean ciertos aspectos de su operatividad los que queden especificados de una manera más precisa. En particular, para la implementación de este mockup, se han tenido como objetivos principales los siguientes:

- Que simule de manera exacta el flujo de la aplicación. Es decir, que no haya caminos sin salida ni operaciones que dejen bloqueado al usuario. Tampoco debe haber elementos que deban ser operables que no puedan ser utilizados.
- Que informe de manera correcta al usuario del estado de la aplicación en todo momento. Es decir, debe ofrecer mensajes de sistema, errores, notificaciones, etc. De forma que la persona que esté utilizándola sepa, al menos de forma intuitiva, en qué punto se encuentra.
- Que se representen todos los estados posibles de la aplicación: se accede por primera vez, crear una estructura completa de datos desde 0, editar datos ya creados, etc.
- Que tenga características responsive. El prototipo está desarrollado únicamente como aplicación móvil, pero debe adaptarse correctamente a cualquiera de las visualizaciones (vertical u horizontal) y a los distintos tamaños de pantalla.

2.2 Acceso al prototipo

El prototipo está accesible a través de Internet mediante el siguiente enlace:

<https://www.justinmind.com/usernote/tests/43848627/44075848/44617893/index.html>

Para identificarse puede utilizar las siguientes credenciales:

Administrador:

- Correo electrónico: **admin@derueda.es**
- Contraseña: **admin**

Usuario común:

- Correo electrónico: **1@1.com**
- Contraseña: **1**

De igual modo, entre los ficheros de esta entrega se incluye una versión html (**directorio DeRueda**) que puede ejecutarse desde el navegador Google Chrome instalando el plugin correspondiente.

Finalmente, para consultar el código fuente del prototipo tendría que instalar la aplicación Justinmind en caso de que no la tenga y abrir el fichero **DeRueda.vp**.

2.3 Prototipos funcionales

Login y registro

Como puede verse en las imágenes, ambos formularios siguen un formato similar, que coincide con el descrito en los prototipos de baja fidelidad. Un logo en la parte superior con el nombre de la aplicación, los campos para introducir los datos necesarios para la autenticación o el registro y un botón para confirmar la acción.

Ambos formularios están comunicados con un enlace en la parte inferior de la pantalla de login. Desde este mismo momento pueden visualizarse los colores y tonalidades que serán la línea general de toda la aplicación, intentado seguir un criterio de consistencia visual para toda ella.

Para ofrecer información al usuario, los campos de datos mostrarán dentro de ellos el tipo de dato a introducir, al marcarlos, como puede verse en la primera imagen, se resaltarán para que el usuario sea consciente en todo momento de dónde se encuentra.

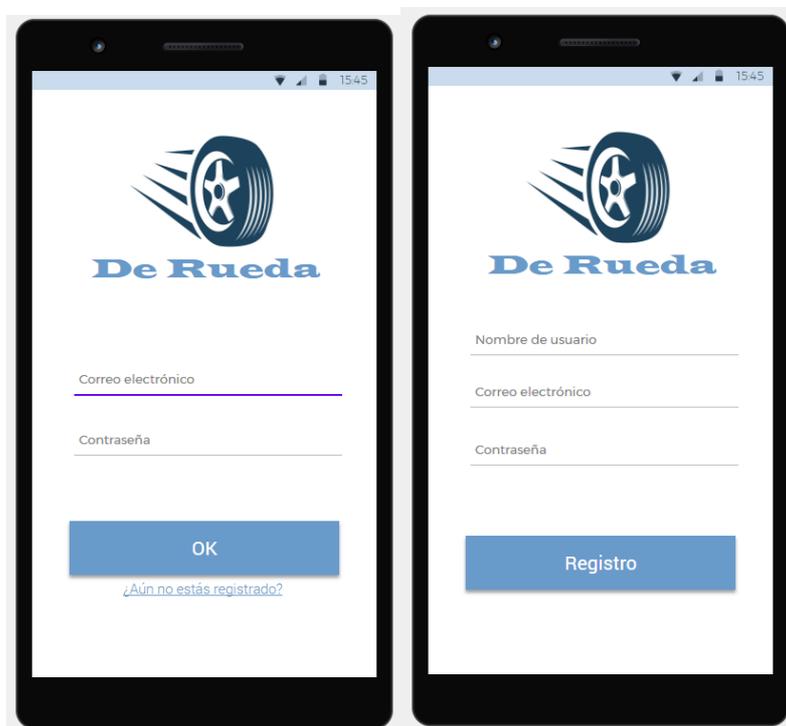


Ilustración 20 – Pantallas de login y registro

Para todos los campos de datos se han introducido mensajes de error en caso de que los datos no se ajusten al formato requerido. Igualmente, se han definido mensajes informativos, que se visualizarán en forma de ventanas emergentes al pulsar el botón de confirmación en caso de que los datos no se ajusten a los valores correctos.

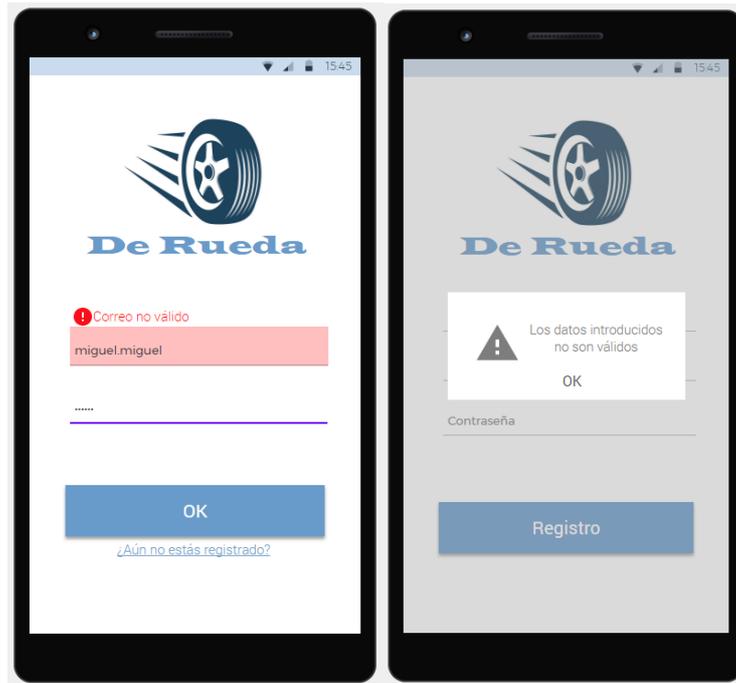


Ilustración 21 - Mensajes de error e informativos

Formulario principal

En esta pantalla podemos visualizar el listado de ruedas al que el usuario pertenece, gestionarlás (en caso de que seamos administrador de alguna de ellas) y crear nuevas.

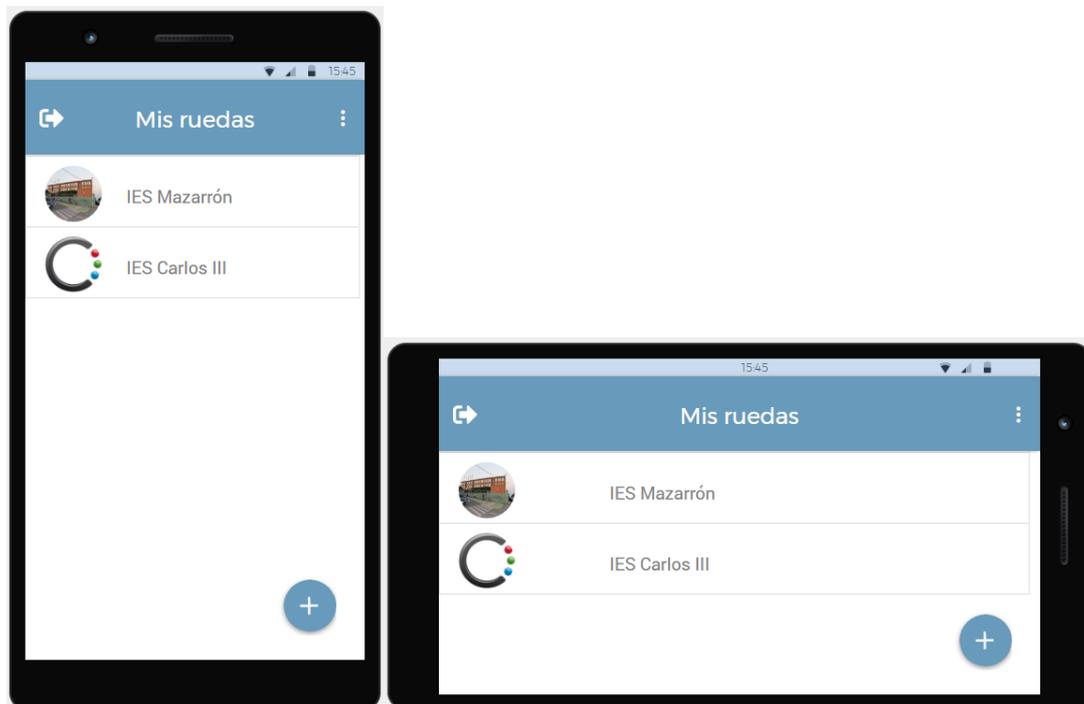


Ilustración 22 - Formulario principal. Listado de ruedas

Es un formulario muy simple, únicamente consta de un encabezado con un botón de menú y otro para salir de la aplicación, el listado con las ruedas, para las cuales podemos ver su nombre y su imagen identificativa y un botón en la parte inferior para añadir una nueva.

Las acciones disponibles son:

- Crear una nueva rueda: podemos hacerlo tanto desde el botón inferior como desde el menú del encabezado. Esta acción está siempre disponible.
- Acceder a una rueda: simplemente pinchando sobre ella podremos consultar su información.
- Gestionar una rueda: mediante un click prolongado podemos seleccionar una de las ruedas ya creadas (que quedará resaltada dentro del listado) desplegándose automáticamente el menú y ofreciéndonos una serie de acciones de gestión que anteriormente estaban deshabilitadas.

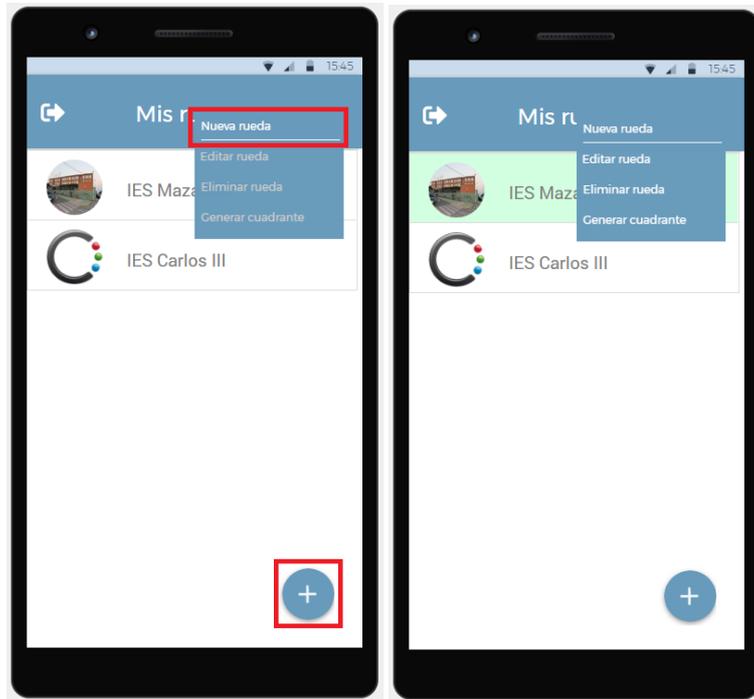


Ilustración 23 - Opciones para crear una rueda y gestionar una existente

Para poder acceder a este menú debemos, además, ser un usuario administrador del grupo en cuestión. Tal y como se indica en la sección de “Acceso al prototipo”, podemos realizar pruebas con distintos perfiles para comprobar los diferentes modos de ejecución de la aplicación.

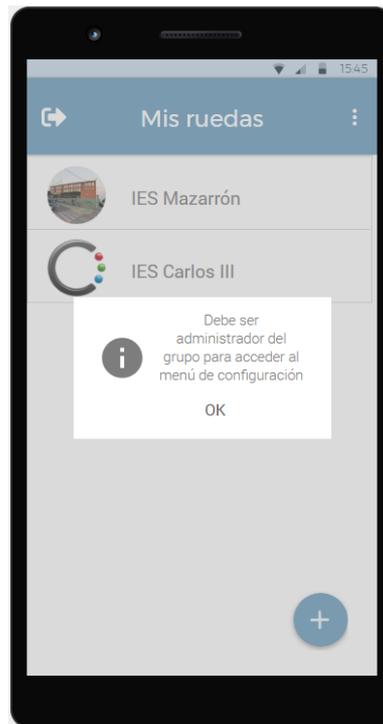


Ilustración 24 - Mensaje informativo sobre la gestión de una rueda

En este mismo formulario, existen otras acciones solicitarán una confirmación por parte del usuario, que se mostrarán también como ventanas emergentes, con el formato común de la aplicación.

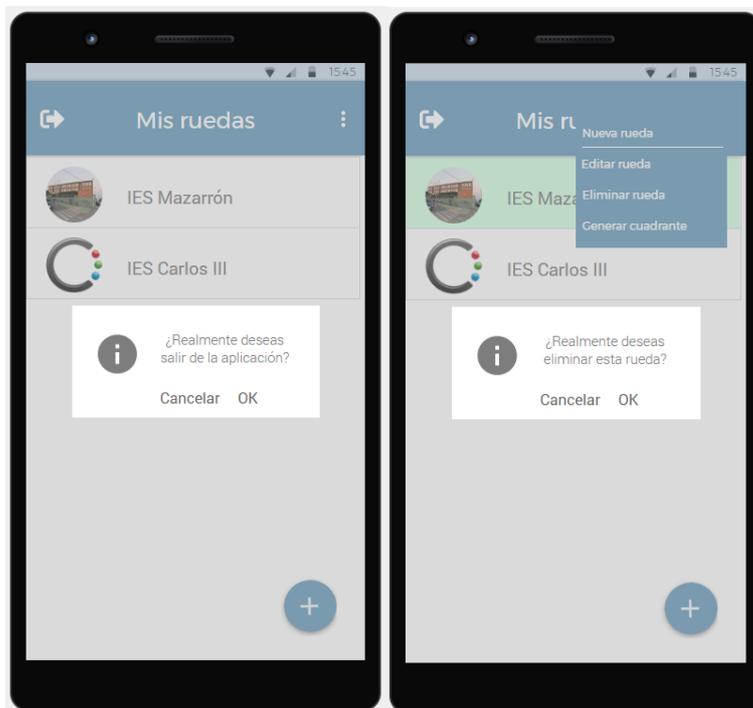


Ilustración 25 - Mensajes de confirmación en el formulario principal

Gestionar una rueda

Una vez accedemos, siguiendo los pasos indicados, a la gestión de una rueda, encontramos un formulario con los campos principales que componen las características de ésta: su nombre, los días

que se lleva a cabo, puntos de salida y sus horarios. Además, tal y como se especificaba en anteriores fases del diseño, se ha incluido una acción, la de generar el cuadrante, ya que ésta no se realizará de manera automática.

Como hemos visto, este procedimiento estará presente tanto en el anterior formulario, para casos en los que el administrador únicamente quiera generar una nueva rueda ante algún cambio en los datos de los participantes como en este formulario, si quiere hacerlo por haber cambiado alguna de las características propias de la rueda.

El formato de esta pantalla es similar a los vistos hasta ahora. En este caso el encabezado contendrá información acerca de la rueda en particular que estamos gestionando, así como un botón de retroceso, en caso de querer volver al formulario principal sin realizar cambios.

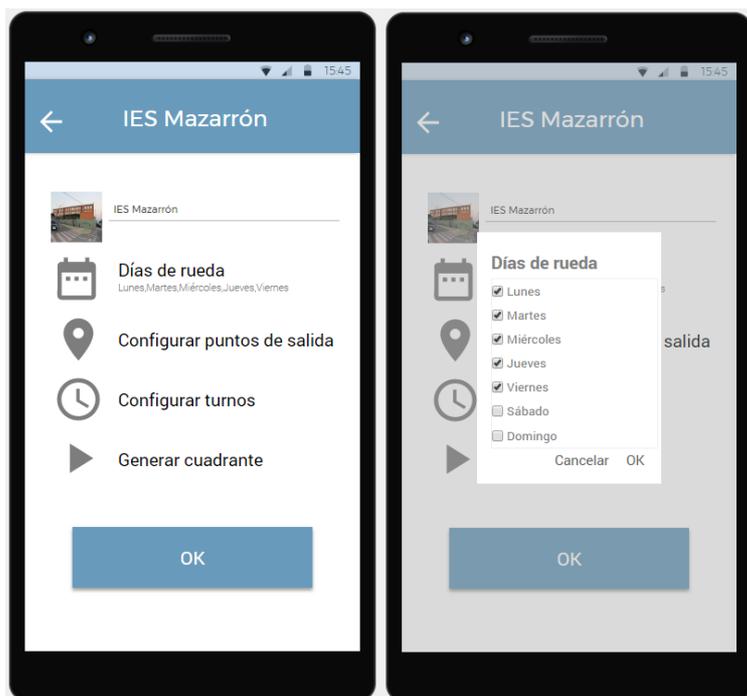


Ilustración 26 - Gestión de una rueda y edición de días

En la parte central encontramos los distintos datos que podemos administrar. Como ya se indicó, cada una de las acciones disponibles se llevará a cabo desde una pantalla distinta, consiguiendo con esto no sobrecargar este formulario, ofrecer una visión más limpia que no confunda al usuario.

Para el caso del nombre, al ser un dato simple, se ha definido únicamente un campo de texto. La gestión de los días se realizará mediante una ventana modal. Esta será la tónica general a seguir en toda la aplicación. Una vez abramos una ventana para editar un determinado dato, no podremos interactuar con el formulario hasta que no la hayamos cerrado.

Finalmente, para la información acerca de las salidas y los horarios, dispondremos de formularios aparte, ya que son datos excesivamente complejos como para poder gestionarlos de forma directa desde esta misma pantalla.

En ambos casos, sus pantallas de gestión tienen un formato similar al del formulario principal. Un listado de valores con un botón en la parte inferior que podemos usar para incluir nuevos datos. Esta acción, de nuevo, se llevará a cabo por medio de ventanas modales.

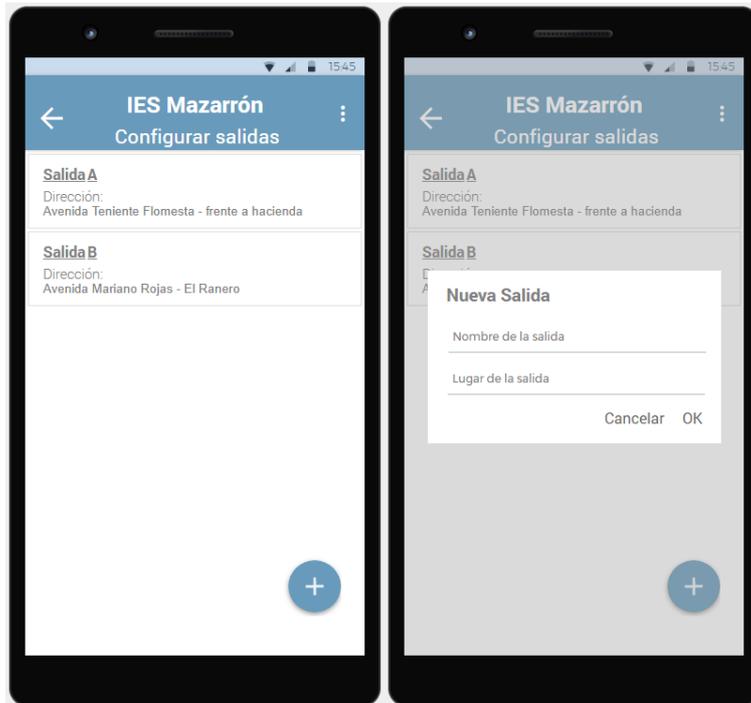


Ilustración 27 - Formulario de gestión de salidas de una rueda (visualizar e insertar)

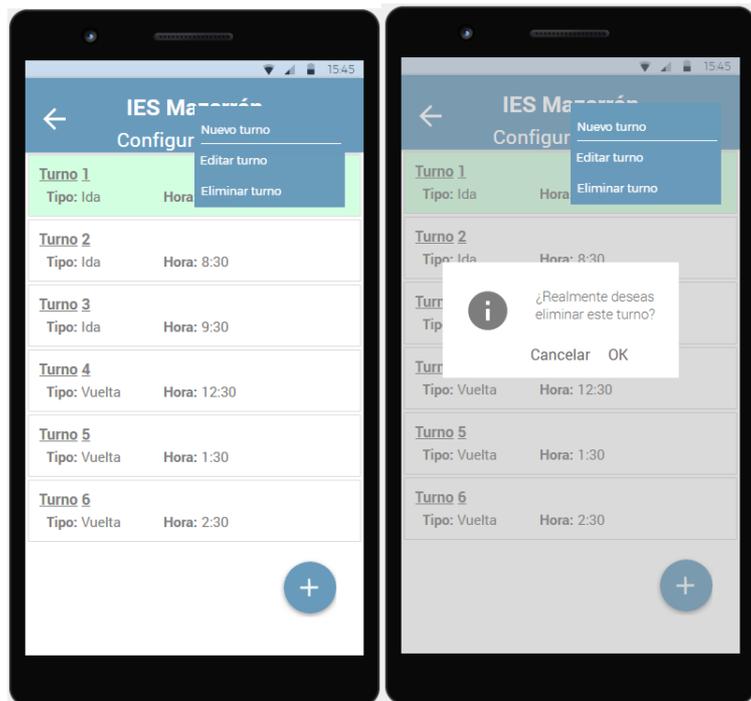


Ilustración 28 - Formulario de gestión de turnos de una rueda (editar y eliminar)

Para la información de la rueda cuyo valor no puede visualizarse de forma directa desde el formulario principal, encontraremos avisos de texto y color que nos indiquen que ese dato aún no ha sido configurado. Una vez hayamos dado algún valor estos datos, los avisos desaparecerán y estos apartados tendrán el mismo aspecto que el resto.

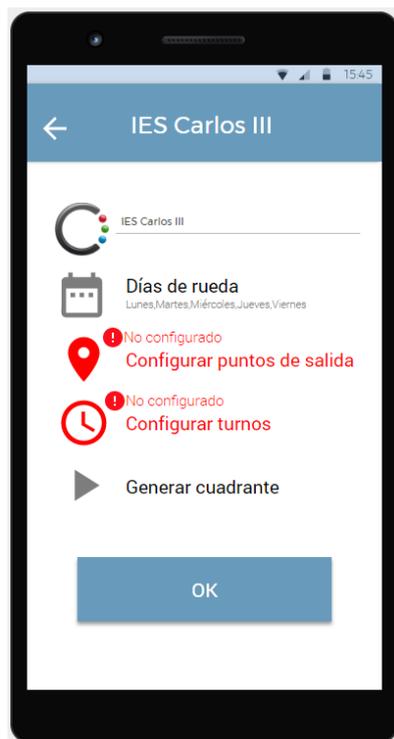


Ilustración 29 - Apartados no configurados resaltados en color rojo

Finalmente, la opción de generar cuadrante nos mostrará una ventana informativa de confirmación antes de realizar la acción del mismo modo que hemos visto en el formulario principal.

Visualizar cuadrante

A partir del formulario principal, haciendo un click simple sobre cualquiera de las ruedas disponibles en el listado, podemos acceder a la información que todos los usuarios van a manejar acerca de cada una de ellas. Los turnos de viaje, el perfil de cada miembro de la rueda y el listado de participantes que la componen.

Todos estos datos se muestran en un mismo formulario, tal y como detallamos en los prototipos de baja fidelidad ya creados. Dispondremos de tres pestañas por las que podremos navegar desplazándonos lateralmente (haciendo swipe entre ellas) o pulsando en los encabezados de cada una de ellas.

En la primera, denominada “Turnos” que es en la que se centra este apartado, podremos ver cómo ha quedado el cuadrante de distribución de viajes a lo largo de la semana. Es decir, podemos consultar toda la información acerca de los viajes que se realizarán durante la semana, quién conducirá, en qué horarios y quién irá de pasajero en cada viaje.

Para mostrar esta información, que supone una gran cantidad de datos, se ha optado por un formato de “acordeón”, es decir, pantallas expandibles y colapsables de tal manera que en un principio la información que se muestra es la más básica (únicamente los días de la semana en que se vaya a realizar la rueda) para, según las necesidades de consulta del usuario, que sea él mismo quien vaya decidiendo qué apartados quiere ver con mayor detalle.

Se ha definido una estructura en dos niveles en la que, al expandir un primer, los días de la semana, encontramos una división por turnos. Ya que el momento habitual de consulta será antes de realizar un viaje, sea de ida o de vuelta, esta forma de división supone una ayuda a la hora de evitar errores o confusiones.

Evidentemente, al tratarse de un prototipo y de una información que se genera tras un proceso complejo, los datos que se muestran dentro del componente son fijos, son los únicos que no podrán ser modificados ni están almacenados en el prototipo.

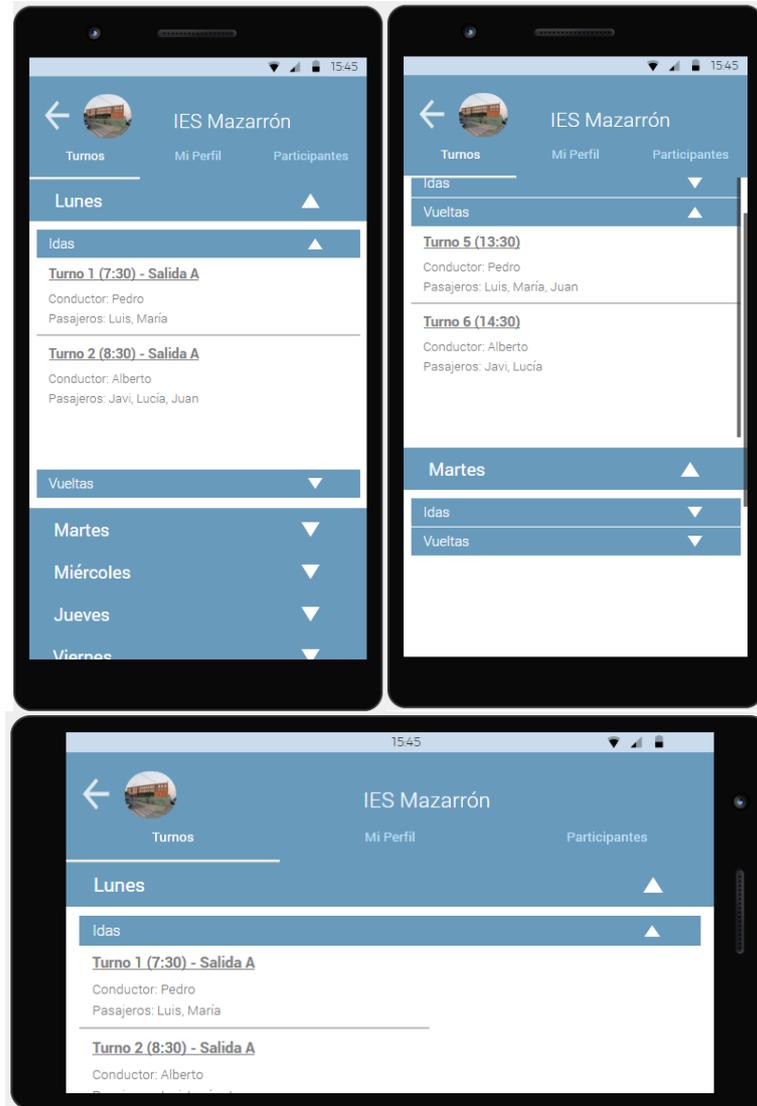


Ilustración 30 - Diferentes visualizaciones del cuadrante de turnos

Gestión de mi perfil

Si nos desplazamos a la derecha dentro del mismo formulario, en la pestaña central encontramos el apartado de gestión de mi perfil. En él podemos configurar nuestra información personal para esta rueda.

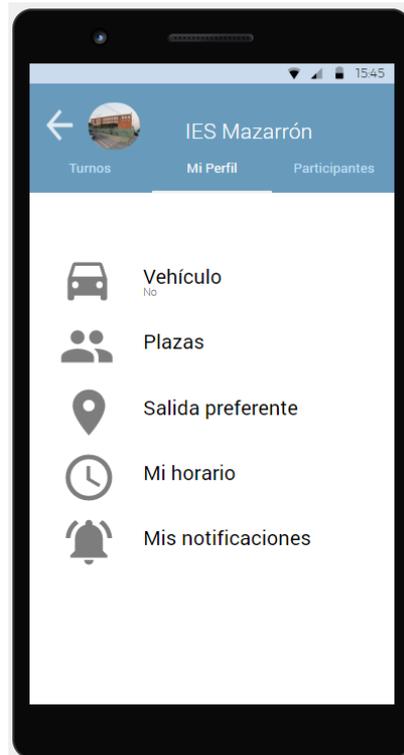


Ilustración 31 - Apartado "Mi perfil" dentro de una rueda

En un principio el formulario se muestra sin datos, para cada uno de ellos, siguiendo el mismo patrón que el visto hasta ahora, podremos modificar sus valores mediante un click simple sobre su nombre o imagen.

Los tres primeros datos, de mayor simplicidad, serán editados mediante ventanas emergentes, con controles que se ajustan a cada tipo de dato.

- La disponibilidad o no de vehículo se indicará mediante un toggle button, que únicamente ofrece la posibilidad de un valor positivo o negativo.
- El número de plaza se indicará mediante un input de texto que exclusivamente acepta valores numéricos.
- La salida preferente se seleccionará de un desplegable en el que aparecerán solamente las que se hayan indicado para esa rueda en particular dentro de su formulario de configuración correspondiente.

Una vez seleccionada, la información se mostrará en este formulario principal, en forma de etiquetas debajo de su correspondiente apartado.

Es importante que los datos sean consistentes, por lo que no se podrá seleccionar un número de pasajeros para un usuario que haya indicado que no posee vehículo. Asimismo, si cambia su estado en este campo de positivo a negativo, el valor del número de pasajeros desaparecerá automáticamente.

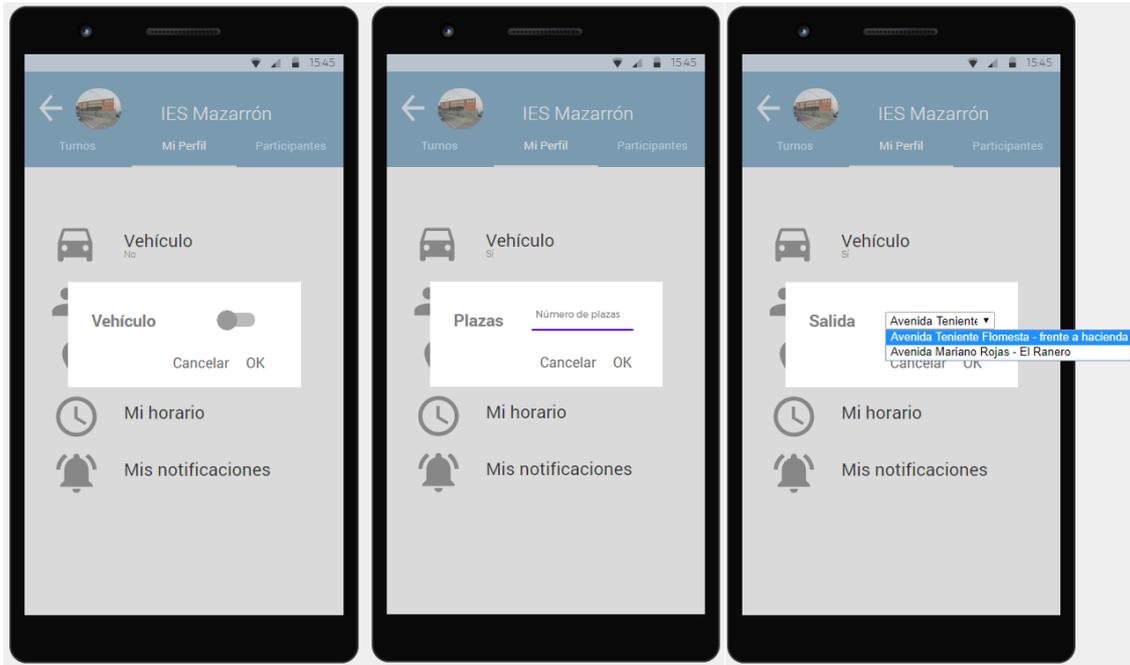


Ilustración 32 - Ventanas para la edición de datos de mi perfil

Los 2 apartados restantes, al ser información de mayor complejidad, se gestionan en formularios aparte.

En primer lugar, los horarios, para los que se nos muestra un listado con un formato similar al que ya vimos en la configuración de una rueda. En este caso, tenemos los días en los que se lleva a cabo la rueda y, para cada uno de ellos, el turno en el que el usuario desea viajar para los desplazamientos de ida y vuelta.

En este listado únicamente deben mostrarse los días que hemos configurado en el formulario de "Gestión de turnos" de la rueda. Como puede verse, no podemos añadir o eliminar entradas, ya que no es potestad del usuario decidir qué jornadas se realiza la rueda, solamente indicar en qué turno quiere viajar para cada uno de ellos.

Sí es posible deshabilitar uno de los días, mediante el check de la parte superior, indicando así que durante esa jornada, el usuario no participará en la rueda.

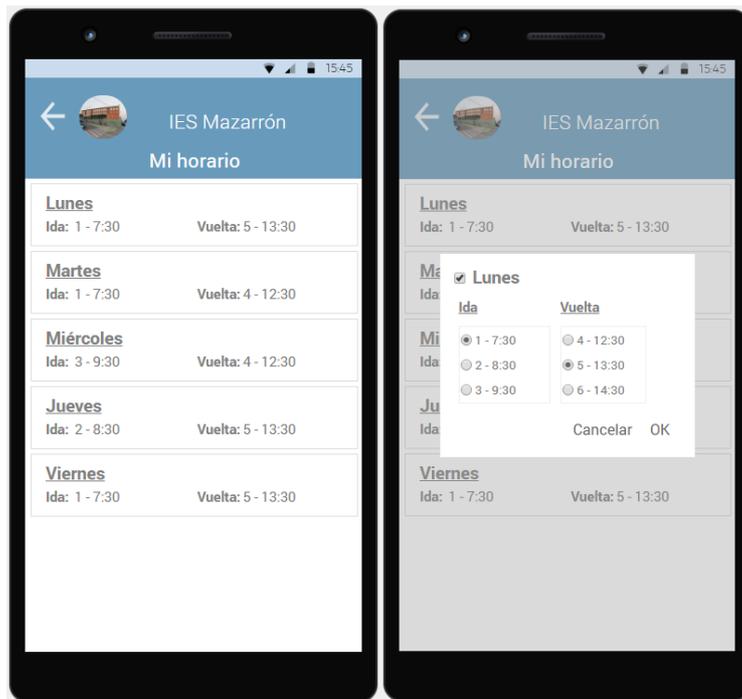


Ilustración 33 - Formulario de gestión de mi horario

Finalmente, mediante el último apartado accedemos al formulario de notificaciones. En él, podemos encontrar 3 apartados en los que elegiremos si queremos que la aplicación nos informe periódicamente de los eventos relacionados con esta rueda, con qué frecuencia o en caso de darse qué circunstancia y finalmente, si deseamos recibir nuestro cuadrante completo al correo electrónico.

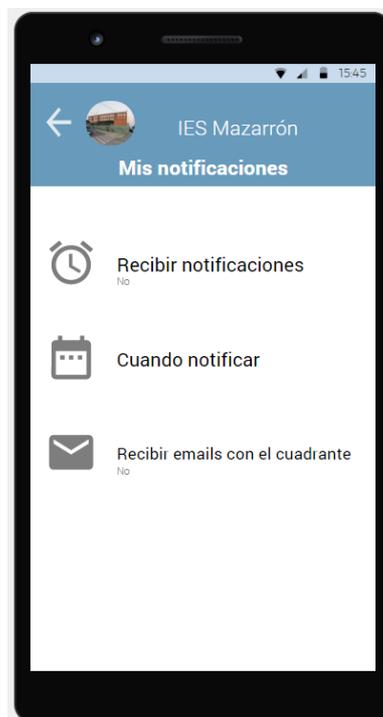


Ilustración 34 - Formulario de gestión de notificaciones

De nuevo los datos serán editados mediante ventanas emergentes, con controles que se adapten al tipo de datos a almacenar.

- Recibir notificaciones se indicará mediante un toggle button de nuevo, para introducir valores booleanos.
- Al poder elegir varios eventos para cuándo recibir las notificaciones, se indicarán mediante check buttons, de los cuales podemos elegir varios valores. Se ha añadido la opción de elegir un día particular de la semana, que podremos seleccionar de un desplegable que contendrá únicamente los días indicados para esa rueda en particular (o, en caso de no haberlo introducido, el valor por defecto de lunes a viernes)
- En el apartado del correo electrónico tendremos el mismo componente para indicar un valor positivo o negativo y un cuadro de texto para introducir el email. Este se cargará por defecto con el email que hemos indicado para acceder a la aplicación y notificará al usuario en caso de cumplimentar el campo con un valor que no se ajuste al formato de un correo electrónico.

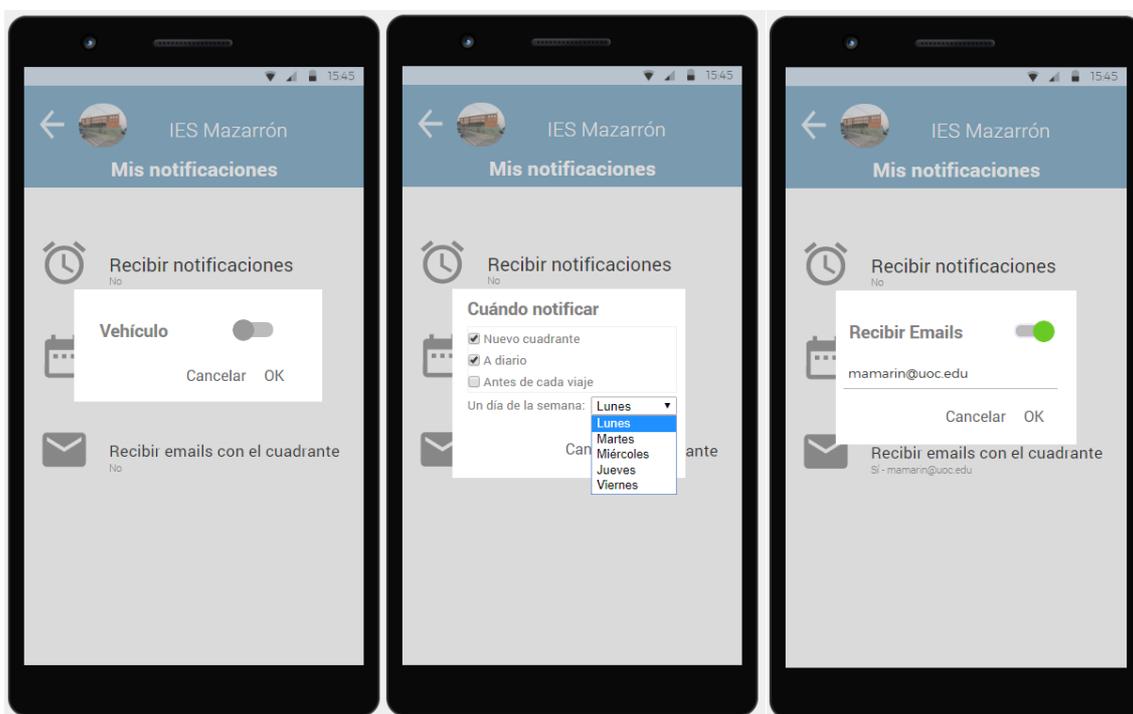


Ilustración 35 - Ventanas de edición de datos en el formulario de notificaciones

Gestión de participantes

Por último, la tercera pestaña del formulario muestra los participantes de la rueda. Consta de un listado con el nombre y la imagen de cada uno de ellos.

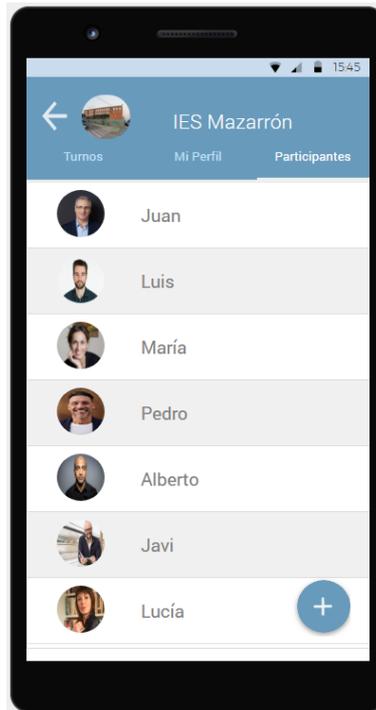


Ilustración 36 - Listado de participantes de la rueda

Si somos administradores del grupo, pulsando en cualquiera de los participantes, accederemos a su información de perfil dentro de la rueda, con el mismo formato que el que encontramos en la pestaña "Mi perfil" de este formulario principal.

De este modo, el administrador podrá gestionar los datos de todos los miembros de la rueda, para los casos en que no puedan acceder temporalmente a la aplicación, no la tengan instalada o se necesite corregir algún error o hacer un cambio con cierta urgencia.

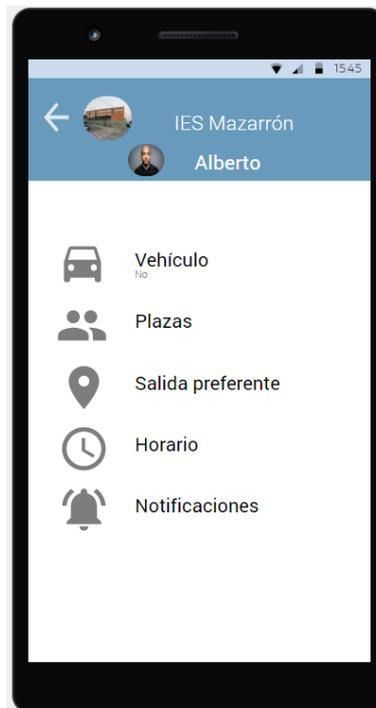


Ilustración 37 - Formulario de edición de datos de un participante

Mediante el botón de la parte inferior del formulario accedemos a nuestra lista de contactos, que se mostrará con el formato habitual de Android, un listado de imágenes (en caso de que hayamos almacenado alguna para este contacto) y nombres.

En este formulario podemos realizar una multiselección para añadir varios contactos a nuestro listado de participantes mediante un único acceso.

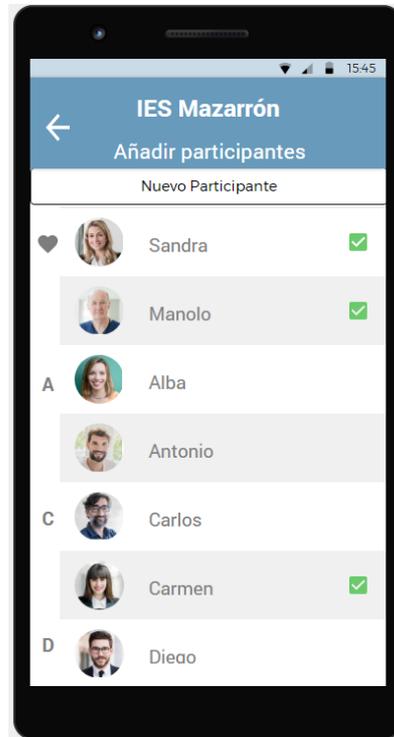


Ilustración 38 - Multiselección de contactos para añadir a los participantes

La última opción que nos quedaría por explorar sería la de añadir nuevos participantes que no se encuentran entre nuestros contactos. Para ello disponemos del botón de “Nuevo Participante” dentro de este formulario. Al pulsarlo, mediante una ventana emergente, podremos incluir un nuevo nombre dentro de este listado de contactos, de manera que podamos seleccionarlo junto con otros que sí que puedan añadirse de forma directa.

Podemos observar que, al volver al formulario de participantes, todos los contactos seleccionados han quedado incluidos en la rueda.

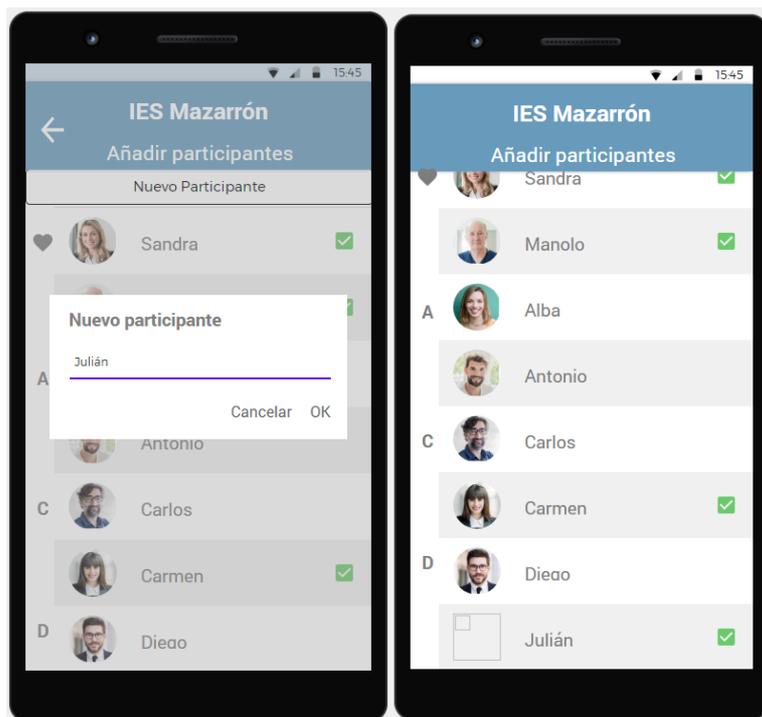


Ilustración 39 - Funcionalidad para añadir participantes que no tengan la aplicación o no estén entre nuestros contactos.

Capítulo 5: Conclusiones y líneas de futuro

1. Conclusiones

El desarrollo de un proyecto como este me parece muy interesante como primer acercamiento al proceso completo de diseño de una aplicación móvil.

Me resulta además especialmente motivador al tratar un problema real, que me he encontrado en el día a día de mi ámbito laboral, más aun sabiendo que en estos momentos no existe ninguna herramienta que se ajuste como solución a la que en este trabajo se ha descrito.

Creo realmente que esta aplicación no es algo que yo esté “vendiendo” para este proyecto, mi impresión es que sería útil para mucha gente y que, funcionando correctamente, sería utilizada por bastantes usuarios, al menos dentro del personal de educación.

Por eso, en un proyecto de mayor envergadura (más recursos de tiempo, incluso un trabajo compartido entre varios alumnos), me hubiera parecido interesante incluso entrar en el propio desarrollo de la app.

El tiempo, sin embargo, es el que es y creo que las tareas que se han desarrollado en este TFM se adecúan a los objetivos que nos planteábamos al principio del proyecto. Diseñar una app móvil que creo que cumple las características que se han descrito a lo largo de esta memoria y desarrollar un prototipo que muestra de manera detallada gran parte de su funcionalidad.

Finalmente, en cuanto a la planificación y metodología, ambas se han ajustado de forma bastante certera a lo programado al comenzar el proyecto.

Creo que en cualquier proceso de diseño o desarrollo de software va a haber contingencias o imprevistos que supongan ciertos cambios en la planificación temporal o en la distribución o secuenciación de las tareas. Sin embargo, y sobre todo teniendo en cuenta que es mi primer proyecto de este tipo, tanto las etapas que se habían definido dentro del TFM como la organización temporal de cada una de ellas no han tenido que ser modificadas en exceso para alcanzar los objetivos propuestos dentro del plazo estipulado.

2. Líneas de futuro

A mi juicio, las posibles ampliaciones o mejoras en el trabajo desarrollado pueden verse desde tres aspectos distintos:

- **Mejoras en el prototipo:** centrándonos únicamente en el trabajo presentado, creo que el prototipo de alta fidelidad puede ser visualmente más atractivo. Existen además ciertas funcionalidades que pueden describirse en mayor detalle.
- **Ampliaciones en la funcionalidad:** dentro del apartado de “Definición de funcionalidades” podemos observar una serie de características que se quedaron fuera en esta primera versión de la aplicación pero que son interesantes y que podrían ser consideradas para futuros desarrollos. Además de las ahí descritas, existen otras que se han comentado a lo largo de esta memoria y que igualmente supondrían un beneficio extra para los usuarios de la aplicación. Una recapitulación de dichas funcionalidades sería:
 - Posibilidad de generar los cuadrantes de forma automática al realizar un campo sobre los participantes o las características de una rueda.
 - Distintas formas de visualización del cuadrante de turnos.
 - Nuevas formas de notificación, por ejemplo emails periódicos.
 - Chat entre miembros de un grupo.
 - Gestión de las compensaciones económicas para los miembros de una rueda que no disponen de vehículo.
- **Desarrollo de la aplicación:** por último, la línea de actuación que parece más evidente para este proyecto es la creación de la propia aplicación. Una vez finalizado el proceso de diseño podríamos pasar a definir las características técnicas del desarrollo (entorno de programación, diseño de la base de datos, etc.) y, una vez definidos todos estos aspectos, comenzar a programar.

Bibliografía

Flamarich Zampalo J. “Diseño de interfaces para dispositivos móviles”. Universitat Oberta de Catalunya. PID_00217711. 2013

Gil E.P., Lera Tatjer, E., Monjó Palau A. “Usuarios y sistemas interactivos”. Universitat Oberta de Catalunya. PID_00143566. 2009

Rodríguez J.R. “Módulo 3. La gestión del proyecto a lo largo del trabajo final”. Universitat Oberta de Catalunya. PID_00197261. 2013.

Scott, B., Neil, T. “Designing Web Interfaces, Principles and Patterns for Rich Interaction.” O’Reilly Media Inc. 2009

Tognazzini, Bruce. “First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded).” *AskTog*. Bruce Tognazzini, 2014. Web. 17 Oct. 2016.