

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Fadming, una aplicación para el cuidado de plantas

Fadming, an application for plant care

Eduardo Escobar Alberto

La Laguna, 5 de septiembre de 2017

D. **Alejandro Pérez Nava**, con N.I.F. 43.821.179-S profesor Asociado de Universidad adscrito al Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas de la Universidad de La Laguna, como tutor

C E R T I F I C A (N)

Que la presente memoria titulada:

“Fadming, una aplicación para el cuidado de plantas.”

ha sido realizada bajo su dirección por D. **Eduardo Escobar Alberto**, con N.I.F. 42.240.151-F.

Y para que así conste, en cumplimiento de la legislación vigente y a los efectos oportunos firman la presente en La Laguna a 1 de septiembre de 2017.

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer al tutor **Alejandro Pérez Nava** su dedicación y tiempo conmigo, ayudándome en la entrega de plazos y dándome la libertad necesaria en el desarrollo.

Por otra parte, agradecer a **toda mi familia**. Sin su apoyo no hubiera llegado hasta aquí, ya que han conseguido levantarme en los peores momentos, posibilitando también que curse los estudios de Grado en Ingeniería Informática.

No puedo olvidarme tampoco de todos mis **amigos y compañeros** de clase, que han contribuido, en cierto modo, a disminuir la dificultad que supone conseguir esta carrera universitaria.

Licencia



© Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0
Internacional.

Resumen

En esta memoria se redacta el proyecto Fadming, que aúna labores de investigación y trabajo práctico para el desarrollo de una aplicación web y una aplicación móvil para dispositivos Android.

Los conocimientos necesarios para todo ello han sido adquiridos en las siguientes asignaturas:

- ***Interfaces Inteligentes:*** cursada en el primer cuatrimestre del cuarto curso. Pertenece al itinerario de Computación, y en entre otras cosas, se profundizaba en los conocimientos relacionadas con las aplicaciones móviles y las interfaces de usuario.
- ***Programación de Aplicaciones Interactivas:*** cursada en el segundo cuatrimestre del tercer curso. Pertenece al itinerario de Computación, y los conocimientos adquiridos han servido en el desarrollo de la aplicación Android, haciendo uso del lenguaje Java.
- ***Bases de Datos:*** cursada en el primer cuatrimestre del segundo curso. Proporciona los conocimientos necesarios para la gestión y el acceso a la información de una base de datos.

Durante la realización de este proyecto, se han explotado varias competencias (**labores de investigación, planificación del trabajo, toma de decisiones, etc.**) que finalmente han desembocado en la creación de un proyecto que ha ayudado a adquirir nuevos conocimientos.

Palabras clave

Fadming

agricultura

planta

Android

aplicación

web

código QR

estadísticas

optimizar

cultivo

Abstract

This document contains the development of the Fadming project, which combines research and practical work for the elaboration of a web application and a mobile application for Android devices.

The necessary knowledge for creating this project have been obtained in the following subjects:

- ***Intelligent Interfaces:*** belonging to the first semester of the fourth year. Included to the Computing itinerary, and among other things, it deepened the knowledge related to mobile applications and user interfaces.
- ***Programming of Interactive Applications:*** in the second semester of the third year. It belongs to the Computación itinerary, and the knowledge acquired has served in the development of the Android application, making use of the Java language.
- ***Databases:*** belonging to the first semester of the second year. It provides the necessary knowledge for the management and access to the information of a database.

During the realization of this project, several competences have been used (research work, work planning, decision making, etc.) that have finally led to the creation of a project that has helped to acquire new knowledge.

Keywords

Fadming

farming

plant

Android

aplication

web

QR code

estatistics

optimize

crop

Índice General

Capítulo 1. Introducción	10
1.1 Descripción del proyecto	10
1.2 Antecedentes y estado del arte	11
1.3 Objetivos.....	12
1.4 Herramientas y fuentes externas utilizadas.....	12
1.5 Período de realización	13
1.6 Tipos de usuarios	14
1.6.1 Perfil de usuario particular.....	14
1.6.2 Perfil de empresa.....	15
Capítulo 2. Desarrollo de la aplicación web	16
2.1 Inicio de sesión y registro.....	16
2.2 Ajustes de la cuenta.....	18
2.3 Empresa	20
2.4 Usuarios	22
2.5 Gestión de estados	24
2.6 Fincas.....	25
2.7 Huertos	26
2.8 Control de plantas y códigos QR	27
2.9 Estadísticas de Fading	30
Capítulo 3. Desarrollo de la aplicación móvil	32
3.1 Actividad de inicio	32
3.2 Actividad de consulta de estados	33
Capítulo 4. Base de datos	34
4.2 Modelo relacional.....	34
4.1 Diccionario de datos.....	35

Capítulo 5. Conclusiones y líneas futuras	45
5.1 Conclusiones.....	45
5.2 Líneas futuras	45
Capítulo 6. Summary and Conclusions	46
6.1 Summary.....	46
6.2 Conclusions	46
Capítulo 7. Presupuesto	47
Bibliografía	48

Índice de figuras

Figura 1. Momento en el que se selecciona el tipo de usuario en la aplicación web	14
Figura 2. Opciones mostradas cuando se marca el perfil de empresa	15
Figura 3. Datos solicitados para registrar una nueva empresa	15
Figura 4. Vista de la pantalla inicial de Fadming	16
Figura 5. Formulario de registro	17
Figura 6. Validación del formato del correo	17
Figura 7. Animación de inicio de sesión incorrecto	17
Figura 8. Visualización de la pantalla de ajustes para un administrador de empresa	18
Figura 9. Contenido mostrado al pulsar <i>Establecer nueva contraseña</i>	18
Figura 10. Mensaje de confirmación al intentar borrar la cuenta	19
Figura 11. Cuadro mostrado al aceptar el mensaje de confirmación	19
Figura 12. Visualización de la pantalla empresa para un usuario administrador	21
Figura 13. Visualización de la pantalla empresa para un usuario no administrador	21
Figura 14. Visualización de la pantalla usuarios para un usuario administrador	22
Figura 15. Visualización del cuadro de roles y la ficha de usuario	23
Figura 16. Visualización de la pantalla de gestión de estados	24
Figura 17. Visualización de la pantalla finca	25
Figura 18. Visualización de la pantalla huertos y la asignación de permisos	26
Figura 19. Cuadro de selección de plantas	27
Figura 20. Diferencia entre una selección de planta individual o múltiple	28
Figura 21. Formato de los códigos QR generados por Fadming	29
Figura 22. Visualización de la pantalla de plantas y códigos QR	29
Figura 23. Opciones del selector para las estadísticas simples	30
Figura 24. Visualización de la pantalla estadísticas	31
Figura 25. Visualización de la actividad de inicio de sesión	32
Figura 26. Visualización de la actividad de consulta de estados	33
Figura 27. Modelo relacional de la base de datos	34
Figura 28. Ejemplo de registro en la TABLA ESTADO	36
Figura 29. Ejemplo de registro en la TABLA FINCA	37
Figura 30. Ejemplo de registro en la TABLA GRUPO_ESTADOS	38
Figura 31. Ejemplo de registro en la TABLA HUERTO	39
Figura 32. Ejemplo de registro en la TABLA PLANTA	40
Figura 33. Registros iniciales de la TABLA ROL	41
Figura 34. Ejemplo de registro en la TABLA ROL	41
Figura 35. Ejemplo de registro en la TABLA TIPOS_PLANTA	42
Figura 36. Ejemplo de registro en la TABLA USUARIO	44

Índice de tablas

Tabla 1. Objetivos marcados en el proyecto	12
Tabla 2. Periodos de realización del trabajo	13
Tabla 3. Datos de la TABLA EMPRESA.....	35
Tabla 4. Datos de la TABLA ESTADO	36
Tabla 5. Datos de la TABLA FINCA	37
Tabla 6. Datos de la TABLA GRUPO_ESTADOS	38
Tabla 7. Datos de la TABLA HUERTO.....	39
Tabla 8. Datos de la TABLA HUERTO_PERMISO	39
Tabla 9. Datos de la TABLA PLANTA	40
Tabla 10. Datos de la TABLA ROL	41
Tabla 11. Datos de la TABLA TIPOS_PLANTA.....	42
Tabla 12. Datos de la TABLA USUARIO	43
Tabla 13. Presupuesto del proyecto	47

Capítulo 1.

Introducción

1.1 Descripción del proyecto

Fadming es un proyecto que busca informatizar el proceso de atención de fincas, ofreciendo al agricultor un control personalizado de cada planta. Consta de una aplicación web y una aplicación móvil para Android. Haciendo uso de la primera, se puede crear un **entorno virtual de las fincas y huertos**. Una vez hecho esto, la aplicación nos permitirá añadir todas nuestras plantas. Seguidamente, crearemos **los estados**, pasos a seguir en el proceso de cuidado (**regar, abonar, recoger frutos, etc.**), y los enlazaremos a cada vegetal estableciendo el orden que deben seguir. Luego, Fadming nos genera un código QR para cada planta, que debe ser colocado en un lugar visible, para que el agricultor, haciendo uso de la versión móvil, pueda escanearlo y obtener una lista de todos los estados, **estando resaltado el actual**. En este momento, el trabajador lo realizará y una vez terminado, pasará al siguiente, actualizándose en tiempo real, para que en los próximos escaneos quede referenciado dicho cambio.

Toda la información que se genere en la empresa se pondrá en común, permitiendo que Fadming ofrezca un servicio de estadísticas con las que intentar optimizar todo el proceso anterior.

Este proyecto, busca resolver el problema de las antiguas técnicas rudimentarias que lo único que conseguían era atrasar la producción. Permitirá que un agricultor sepa en todo momento en qué estado se encuentra su finca, y podrá determinar el reparto de tareas dentro del personal a su cargo. Por otra parte, garantiza una mayor organización en el cuidado y atención de los vegetales, consiguiendo que no se descuide ningún paso del proceso. También permite que se atienda a cada tipo de planta de forma personalizada, distinguiendo si alguna de ellas sufre una determinada enfermedad.

1.2 Antecedentes y estado del arte

Buscando en varios lugares de la red o en Play Store, no se ha encontrado nada similar, ya que hay que tener en cuenta que este proyecto es **idea del tutor**, añadiendo al trabajo el incentivo de ser algo novedoso.

Sí que podrían existir aplicaciones que permitan una ayuda en el cuidado de plantas, guiando al agricultor en los procesos necesarios. Un ejemplo sería *iHuerting*, que está dirigida a clientes particulares que buscan una herramienta, a modo de ayuda o guía, en el proceso de mantenimiento de sus plantas. Puedes añadir qué vegetales tienes plantados, descubrir qué **tipo de plagas pueden estar dañando tus frutos** y encontrar directamente los síntomas. **También permite anotar las tareas que tienes pendientes**, pero simplemente son recordatorios que nos avisarán a una hora establecida.

Por otra parte, también podemos encontrar la clásica aplicación de gestión de cualquier aspecto de forma genérica, es decir, aplicaciones con recordatorios o con la posibilidad de almacenar tablas con cualquier tipo de datos. Un ejemplo, y quizás el más conocido, es *Wunderlist*, que permite planificar unas vacaciones, compartir una lista de la compra con tu pareja o administrar varios proyectos de trabajo. Además, te ayuda a completar todas tus tareas personales y profesionales.

Lo que ha quedado claro después de todo, es que no existe nada tan concreto en este tema como Fading, y que, además, se realice a través de códigos QR, usando nuestro *smartphone* para escanearlos y obtener los datos.

1.3 Objetivos

1	Permitir a los agricultores optimizar el proceso de atención de sus cultivos.
2	Acabar con los problemas de pérdida de información y omisión de pasos en el proceso de cuidado de una planta.
3	Ofrecer estadísticas en tiempo real del estado actual de las fincas y huertos.
4	Determinar una jerarquía dentro del personal de la empresa, para dar acceso a determinadas zonas.
5	Mantener informado al agricultor del proceso de cuidado, mostrando que plantas sufren atrasos respecto a las demás.

Tabla 1: Objetivos marcados en el proyecto.

1.4 Herramientas y fuentes externas utilizadas

Durante la elaboración de Fadming se han utilizado numerosas herramientas, entre las que destacan:

- Lenguajes de programación como: **HTML, CSS, JavaScript, PHP, Java (Android), etc.**
- **Android Studio.** Entorno de desarrollo fundamental en la creación de aplicaciones Android.
- **jQuery.** Librería JavaScript, utilizadas en muchas de las acciones de la aplicación web.
- **API de Google Maps** para la inclusión de mapas en la aplicación.
- **Highcharts.** Librería JavaScript para la elaboración de gráficas interactivas. Usado en la pantalla de estadísticas de la aplicación web.
- **ZXing.** Dependencia que nos permite realizar la función de escaneo de códigos QR dentro de la aplicación móvil.
- **KJUA.** Librería JavaScript que permite generar códigos QR. Usada dentro de la aplicación web, en la pantalla de plantas.
- **jsPDF.** Librería JavaScript usada para la creación de documentos PDF. Necesaria en la pantalla de plantas.

1.5 Periodos de realización

TAREA	FECHAS												
	JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEP			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
Realización del diseño de la documentación previa al inicio del proyecto.													
Realización del diseño de la estructura de las bases de datos que formarán la aplicación móvil.													
Creación de una aplicación web que permita la inserción de nuevos datos en las tablas del paso anterior, posibilitando la inclusión de nuevas fincas la aplicación.													
Elaboración de la aplicación móvil.													
Realización de la documentación final de la aplicación y del proyecto al completo.													

Tabla 2: Periodos de realización del trabajo.

1.6 Tipos de usuarios

Es necesario, antes de comenzar con el desarrollo del proyecto, hacer hincapié en este punto, ya que nos ofrecerá una idea de los permisos de visualización que tendrá cada usuario de la aplicación.

Fadming está enfocado a usuarios con un carácter empresarial, es decir, la mejor forma de aprovechar todas las características ofrecidas es realizar un registro de este tipo. A pesar de esto, no se podía descuidar a aquellos clientes que cuentan con pequeños cultivos y desean actualizarlos para poder acceder al concepto de estado y escaneo de códigos QR que ofrece la aplicación.

Inicialmente, al registrarnos nos solicitan el tipo de usuario. Dependiendo de la opción marcada, se nos irá guiando por un camino u otro, teniendo luego, al iniciar sesión, acceso a determinadas pantallas.



Figura 1: Momento en el que se selecciona el tipo de usuario en la aplicación web.

1.6.1 Perfil de usuario particular

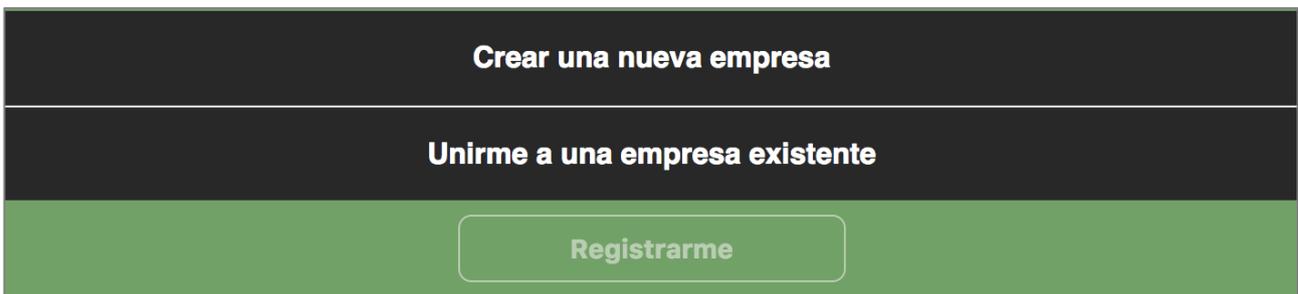
Si seleccionamos el usuario de tipo particular, seguidamente se nos mostrará como visible el botón de *Registrarme*, pasando la información introducida a la base de datos.

Después del paso anterior, ya podemos conectarnos a Fadming. Una vez que introduzcamos correctamente nuestro nombre de usuario y contraseña, accederemos a los paneles de gestión. En este lugar podremos visualizar todas las opciones menos **EMPRESAS** y **USUARIOS**. También, veremos la opción de **ESTADÍSTICAS**, pero los datos que visualizaremos serán limitados respecto al perfil de empresa.

1.6.2 Perfil de empresa

Esta opción, como comentamos antes, es la que mayor potencial ofrece dentro de Fadming. Al seguir por el camino de empresa, se nos solicita que volvamos a elegir entre las siguientes opciones:

- **CREAR UNA NUEVA EMPRESA:** El usuario deberá registrar todos los datos de su empresa, pasando a ser el administrador principal y único trabajador registrado en la misma.
- **UNIRME A UNA EMPRESA EXISTENTE:** Si eres un trabajador de una empresa ya registrada en Fadming, esta es la opción que debes marcar. Después de seleccionarla, se nos pedirá que introduzcamos el nombre y la contraseña de la empresa a la que queremos unirnos. **Esta contraseña ha sido establecida por el administrador que seleccionó la opción anterior en un primer momento.**



Esta imagen muestra un formulario de selección de perfil de empresa. El formulario tiene un fondo verde oscuro. En la parte superior, hay un botón negro con el texto "Crear una nueva empresa" en blanco. Debajo de este, hay otro botón negro con el texto "Unirme a una empresa existente" en blanco. En la parte inferior del formulario, hay un botón verde con el texto "Registrarme" en blanco.

Figura 2: Opciones mostradas cuando se marca el perfil de empresa.



Esta imagen muestra un formulario de registro de una nueva empresa. El formulario tiene un fondo verde oscuro. En la parte superior, hay tres campos de texto blancos con el texto "Nombre", "Dirección" y "Teléfono". Debajo de estos, hay cuatro campos de texto blancos con el texto "Población", "Código postal", "Contraseña" y "Repetir contraseña". En la parte inferior del formulario, hay un botón verde con el texto "Registrarme" en blanco.

Figura 3: Datos solicitados para registrar una nueva empresa.

Capítulo 2.

Desarrollo de la aplicación web

La aplicación web constituye la parte más importante de Fadming, ya que permite a los agricultores acceder al entorno virtual de gestión de sus cultivos. Además, es el enlace del usuario con la base de datos, insertando, borrando y actualizando su contenido.

En total, **esta web cuenta con nueve pantallas** (dependiendo del tipo de usuario, se visualizarán todas o solamente algunas) en las que podemos realizar múltiples acciones.

2.1 Inicio de sesión y registro

Visualmente, observamos un slide central con capturas y frases sobre la app, el cuál cambia cada cierto tiempo de manera dinámica. Por otra parte, tenemos en la parte inferior un código QR que nos permite acceder al **repositorio GitHub** donde se encuentra todo lo relacionado con la aplicación. Por último, justo encima de esto tenemos un botón de acceso al registro, y en el lado derecho de nuestra pantalla, un cuadro con inputs donde ingresar nuestros datos e iniciar sesión.



Figura 4: Vista de la pantalla inicial de Fadming.

El registro es la parte fundamental de esta pantalla. Al pulsar en el botón de *Regístrate*, por medio de una animación, se nos despliega el siguiente formulario:



Formulario de registro con los siguientes campos:

- Nombre
- Apellidos
- Nombre de usuario
- Correo electrónico
- Contraseña
- Repetir contraseña
- Botón Continuar

Figura 5: Formulario de registro.

Se han añadido funciones de validación para los datos introducidos, siendo **obligatorio rellenar todos los campos, introducir un correo con formato adecuado** y, que *Contraseña* y *Repetir contraseña* coincidan.



Formulario de registro con validación de correo. El campo de correo electrónico muestra el mensaje de error "Formato incorrecto".

- Nombre: Eduardo
- Apellidos: Escobar Alberto
- Nombre de usuario: eduardo1995
- Correo electrónico: Formato incorrecto
- Contraseña
- Repetir contraseña
- Botón Continuar

Figura 6: Validación del formato del correo.

Una vez que introducimos todos los datos correctamente, pulsamos el botón de *Continuar* y se nos mostrará el cuadro de elección de tipo de cliente, tal y como se comentó en el **apartado 1.6 de este documento**.

Por último, resaltar por encima el cuadro de inicio de sesión, donde también será obligatorio introducir el nombre de usuario y la contraseña. Si los datos son correctos, accederemos al entorno de Fadming. Por el contrario, si no son correctos, se nos indicará de la siguiente forma:



Animación de inicio de sesión incorrecto. Muestra el mensaje "UsuarioNoRegistrado" y un campo de contraseña con puntos, y un botón "Login incorrecto".

- UsuarioNoRegistrado
-
- Botón Login incorrecto

Figura 7: Animación de inicio de sesión incorrecto.

2.2 Ajustes de la cuenta

La pantalla de ajustes es usada únicamente con el fin de modificar los datos del usuario si así lo desea. En ella también se puede conocer cierta información, como la **fecha en la que se realizó el registro dentro de Fadming o el rol que desempeña el usuario** (si el usuario es un cliente particular, este dato no se mostrará).

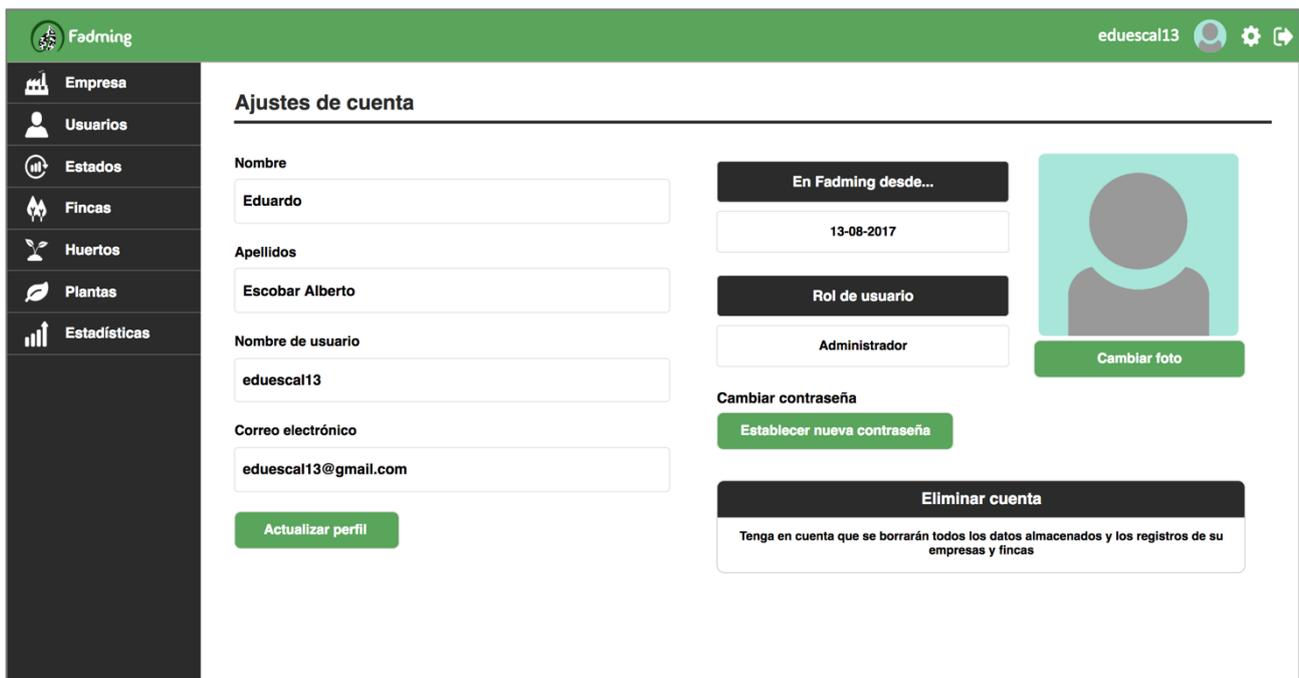


Figura 8: Visualización de la pantalla de ajustes para un administrador de empresa.

Como se observa en la *Figura 8*, existen **dos opciones** con las que el usuario, mediante una interacción, puede realizar acciones de vital importancia. **La primera es la del cambio de contraseña.** Cuando el usuario pulsa sobre este botón, después de una animación, se muestra un input para introducir la nueva contraseña y otro para realizar la actualización.



Figura 9: Contenido mostrado al pulsar *Establecer nueva contraseña*.

La segunda es la interacción de eliminación de la cuenta. Esta acción es bastante arriesgada, puesto que, como vemos en la *Figura 10*, se eliminarán todos los datos asociados al usuario dentro de la aplicación (fincas, huertos, plantas, etc.). Es por esto que se requieren dos pasos para poder realizarlo.

Al poner el cursor encima de *Eliminar cuenta*, se nos mostrará un mensaje de confirmación, tal y como se ve en la imagen siguiente:

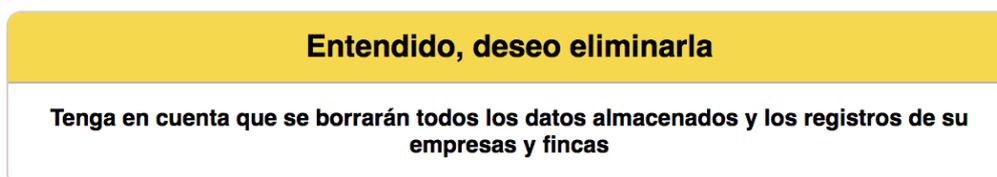


Figura 10: Mensaje de confirmación al intentar borrar la cuenta.

Una vez que se confirma la acción y se pulsa sobre *Entendido, deseo eliminarla*, se nos muestra un nuevo cuadro con un botón de *Borrar cuenta*, que al ser pulsado **realizará la acción de forma definitiva e irreversible.**



Figura 11: Cuadro mostrado al aceptar el mensaje de confirmación.

2.3 Empresa

Esta pantalla contiene toda la información relacionada con la empresa a la que pertenece el usuario. Como es obvio, y **ya comentamos en el apartado 1.6**, este enlace solo lo visualizarán en la barra izquierda los usuarios de tipo empresa.

La página está formada por tres cuadros principales, los cuáles comentaremos a continuación:

- **CUADRO SUPERIOR:** Es sencillo, simplemente muestra un rótulo con el nombre de la empresa a la que pertenece el usuario.
- **CUADRO INFERIOR IZQUIERDO:** Este cuadro está dedicado a visualizar la información de la empresa. Por un lado, tenemos datos simples como el **teléfono de contacto**, **logo**, **nombre del administrador principal** (aquel que la registró por primera vez), **la dirección donde se encuentra la empresa**, etc. Luego, de una forma más compleja, en la parte inferior de este cuadro tenemos un mapa satélite, gracias a la **API de Google Maps para JavaScript**, en la que nos marca la dirección introducida como sede. Y, finalmente, un botón para cambiar la contraseña de acceso a la empresa (**esto solo lo visualizarán los administradores**).
- **CUADRO INFERIOR DERECHO:** Esta parte está orientada a mostrar datos estadísticos simples de la empresa (**número de fincas**, **número de huertos**, **número de plantas**, **cantidad de usuarios en la empresa**, **planta más común**, **finca con más plantas** y, por último, **huerto con más plantas**) para que el empresario tenga una visualización rápida de los mismos sin tener que acceder a la pantalla de estadísticas.

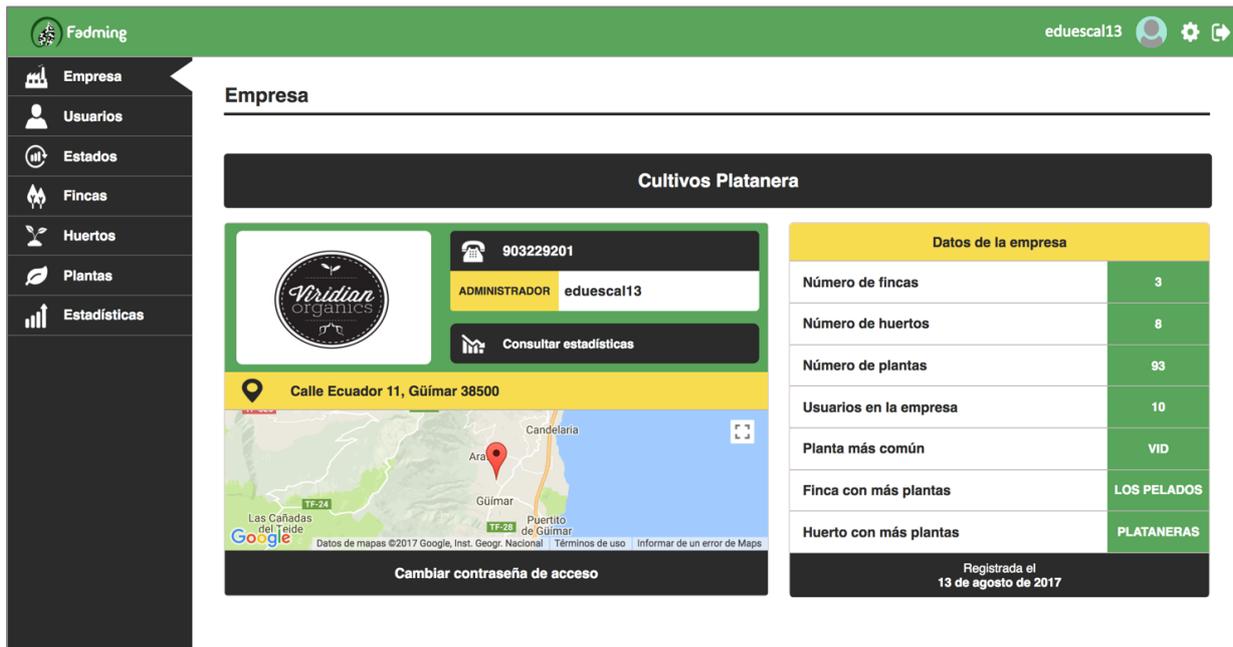


Figura 12: Visualización de la pantalla empresa para un usuario administrador.

Como vemos en la imagen siguiente, y comentamos anteriormente, un usuario que no sea administrador, **no podrá cambiar la contraseña de acceso**. También se observa, que al acceder como *ayrtoncg20*, nos muestra en el cuadro de administrador *eduescal13*, ya que fue el **usuario que registro la empresa en Fading**.

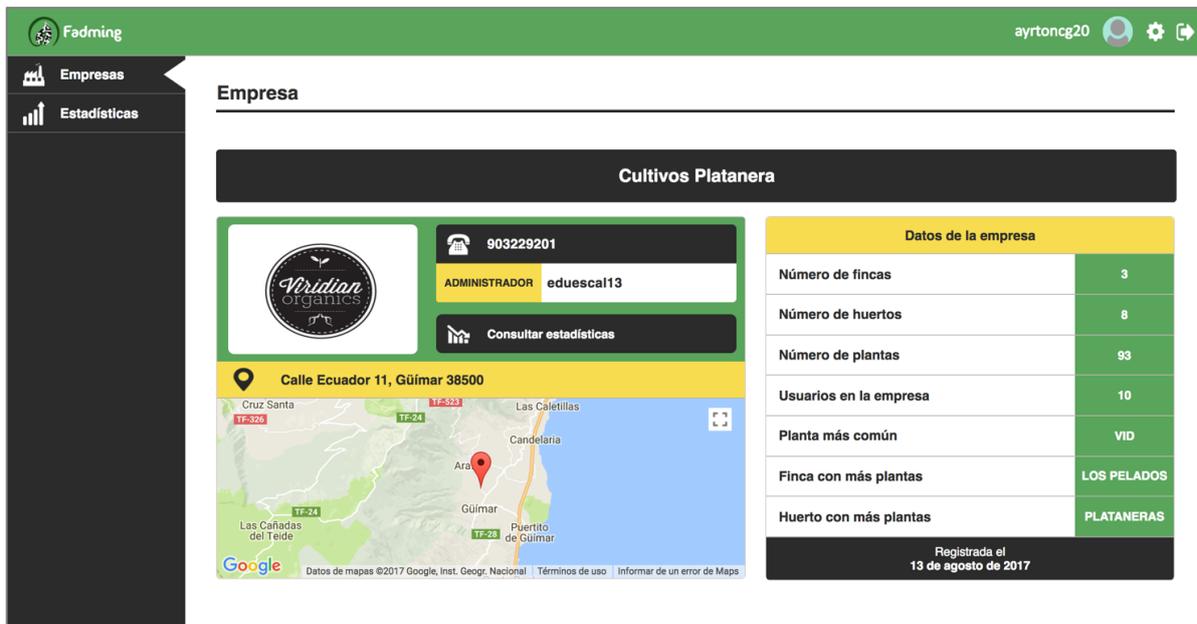


Figura 13: Visualización de la pantalla empresa para un usuario no administrador.

2.4 Usuarios

Usuarios es otra de las pantallas de Fadming que solo será visible para los clientes con perfil de empresa, y **más concretamente para los administradores**. Esto se debe a que un particular **no tiene la opción de asociar a otras personas al cuidado de sus cultivos, puesto que todas estas tareas están a su cargo**.

La distribución de la pantalla es simple y sencilla. Únicamente aparece un cuadro central en el que inicialmente visualizamos todos los miembros del personal de la empresa. Cada uno ellos aparecen con su **nombre y apellidos**, su **foto de perfil** (para ayudarnos a realizar cualquier tarea de una forma más cómoda y rápida) y un **selector de rol**, que tiene como seleccionado el actual de cada uno de ellos. En la parte derecha de este cuadro central, simplemente vemos un cuadro negro que nos indica lo que debemos hacer.

Usuarios en Cultivos Platanera	
Gestión de roles	Creación de roles
Ayrton Crespo García	TRABAJADOR
Carlos Díaz Alberto	AGRICULTOR
Eduardo Escobar Alberto	ADMINISTRADOR
Alba Escobar Alberto	ADMINISTRADOR
Alberto José García Luis	TRABAJADOR
Darwin González Suárez	TRABAJADOR
Eduardo Martín de los Santos Rodríguez de Vera	AGRICULTOR
Naday Páez Delgado	TRABAJADOR
Sara Pérez Rodríguez	GERENTE

Figura 14: Visualización de la pantalla usuarios para un usuario administrador.

Gracias al selector comentado anteriormente, podemos **cambiar el rol que tiene asignado cada usuario de nuestra empresa** (nuestro usuario, en color amarillo, no permite realizar ninguna acción sobre él).

También existe la opción de añadir nuevos roles a nuestra empresa, para posteriormente asignárselos a los usuarios que creamos oportuno. Esto se consigue pulsando en la pestaña superior donde pone *Creación de roles*. Una vez que cliquemos, obtenemos todos aquellos que nosotros hayamos añadido previamente (*Administrador* y *Trabajador* no aparecen, ya que son propios de Fadming y no pueden ser modificados ni eliminados). Usando el cuadro de la parte inferior podemos añadir nuevos rápidamente.

Por otro lado, si seguimos lo que nos indica el mensaje de la derecha y pulsamos sobre el nombre de algunos de los trabajadores, nos aparecerá la ficha de usuario, donde podremos ver los datos básicos del mismo (**foto de perfil, nombre, correo, nombre de usuario, fecha de registro y días que han pasado desde el registro**), y sobre todo un botón que nos permite **eliminar al usuario de la empresa de forma permanente**. Esto último sirve de gran ayuda ante situaciones de disconformidad con alguno de los trabajadores, ya que el administrador podrá eliminarlo de la aplicación de forma unilateral.

The screenshot displays the 'Usuarios en Cultivos Platanera' interface. On the left, there is a table for role management with two tabs: 'Gestión de roles' and 'Creación de roles'. The 'Creación de roles' tab is active, showing a list of roles with an 'Eliminar' button for each. Below the table is a form to 'Añadir un nuevo rol a la empresa' with a text input for the role name and an 'Añadir rol' button. On the right, a user profile card for 'Alba Escobar Alberto' is shown, featuring a circular profile picture, the user's name, email address (albaescobar93@gmail.com), username (albaea93), registration date (20 de agosto de 2017), and a 'Hace 11 días' indicator. A red 'Eliminar usuario' button is located at the bottom of the profile card.

Usuarios en Cultivos Platanera	
Gestión de roles	Creación de roles
AGRICULTOR	Eliminar
CONDUCTOR	Eliminar
CONSEJERO	Eliminar
DELEGADO	Eliminar
GERENTE	Eliminar
JARDINERO	Eliminar
RECOLECTOR	Eliminar

Añadir un nuevo rol a la empresa

Nombre del nuevo rol

Alba Escobar Alberto

albaescobar93@gmail.com

albaea93

Registrado el **20 de agosto de 2017** Hace **11 días**

Eliminar usuario

Figura 15: Visualización del cuadro de creación de roles y de la ficha de usuario.

2.5 Gestión de estados

La siguiente pantalla es fundamental en el uso de Fadming, ya que, sin la creación y gestión de los estados, se antoja imposible que esta aplicación funcione y ofrezca los servicios que busca. **Solo será visible para usuarios de tipo empresa y con un rol de administrador.** Evitando así posibles modificaciones no autorizadas.

La vista es sencilla de entender y asimilar, siendo muy intuitiva, y presentando, por si acaso, **un mensaje de ayuda especialmente resaltado en la parte superior.** Como bien nos indica, contamos con dos cuadros, uno dedicado a la visualización de los estados y otro a la creación de los mismos y sus posibles grupos asociativos.

Por lo tanto, en la parte izquierda, nos aparecen todos los que hayamos creado (se nos mostrarán todos los almacenados por cualquier usuario con el dentro de la empresa), con su **nombre** y **descripción**. En la parte derecha tenemos un cuadro dedicado a la gestión de estados y grupos. Esto se debe a que inicialmente se visualiza los inputs de creación (nombre y descripción, aparte de un botón para añadirlos), pero al pulsar en el botón de *Añadir nuevo grupo*, el cuadro cambia.

El concepto de grupo de estados nace con la idea de asociar un conjunto de ellos a un tipo de planta en concreto, para posteriormente añadirlos de forma más rápida.



Figura 16: Visualización de la pantalla de gestión de estados.

2.6 Fincas

Esta página está orientada a que el usuario pueda visualizar todas aquellas fincas que haya creado, y, por otra parte, añadir nuevas si así lo desea. Pero, sobre todo, la función principal y de mayor relevancia que se nos ofrece, es que se pueda registrar los tipos de vegetales que se cultivan actualmente en los huertos de nuestros terrenos. Esto ayudará a homogenizar los nombres de cada planta que se añade, pudiendo así obtener las estadísticas de una forma más clara y precisa.

La pantalla muestra un slide en el que, usando los botones de izquierda y derecha, podemos ir consultando la información básica (**nombre, foto asociada, número de huertos, número de plantas y número de usuarios**) de cada una de nuestras fincas.

En la parte derecha, tenemos dos cuadros, colocados uno encima del otro. El de la **zona superior** es simple, ya que se usa para añadir nuevas fincas, contando con los inputs necesarios para ello. El de la **zona inferior**, nos muestra como título el nombre de la finca visualizada actualmente en el slide, y nos ofrece la posibilidad de visionar y añadir los tipos de planta cultivados.

The screenshot shows the 'Fincas' management interface. On the left is a sidebar with icons for Empresa, Usuarios, Estados, Fincas, Huertos, Plantas, and Estadísticas. The main content area is titled 'Fincas' and contains a central slide for a finca named 'LOS PELADOS', registered on August 15, 2017. The slide includes a photo of a house and displays statistics: 'HUERTOS EN LA FINCA: 3', 'NÚMERO TOTAL DE PLANTAS: 37', and 'USUARIOS CON PERMISOS EN LA FINCA: 5'. Below the slide is an 'Eliminar finca' button. To the right of the slide are two panels: 'Añadir nueva finca' with input fields for 'Nombre de la finca' and 'Seleccionar imagen', and 'Tipos de plantas en Los Pelados' showing a list of plant types (PLATANERA, VID) with 'ELIMINAR' buttons for each. At the bottom right, there is an input field for 'Nombre del tipo' and an 'Añadir tipo' button.

Figura 17: Visualización de la pantalla fincas.

2.7 Huertos

La pantalla de huertos tiene un uso y un diseño muy similar a la de fincas. Consta de dos cuadros situados a derecha e izquierda de la página. **Todo el contenido de huertos, solo podrá ser visualizado y gestionado por los administradores de las empresas.**

El cuadro del lado derecho, nos muestra un slide con los nombres de las fincas, que, al ir pasando, cambia para visualizar la lista de los huertos asociados a cada una de ellas. En la parte inferior de este cuadro, nos aparece la opción de añadir nuevos huertos a la finca seleccionada actualmente.

Al pulsar en el nombre de alguno de los huertos, interactuamos con el cuadro de la parte izquierda, apareciendo en él los nombres y las fotos de todos los miembros de nuestra empresa. Junto a cada uno de ellos, aparece un *checkbox*, que debemos marcar si queremos que dicho usuario **tenga permisos para escanear los códigos QR de las plantas pertenecientes al huerto pulsado anteriormente.**

Por último, destacar que debajo del nombre del trabajador, nos aparece el rol que desempeña dentro de la empresa, y **cuyo valor asignamos en la pantalla de usuarios.** Con esto sabremos que función cumple, y, por lo tanto, si podemos o no asignarle los permisos deseados.

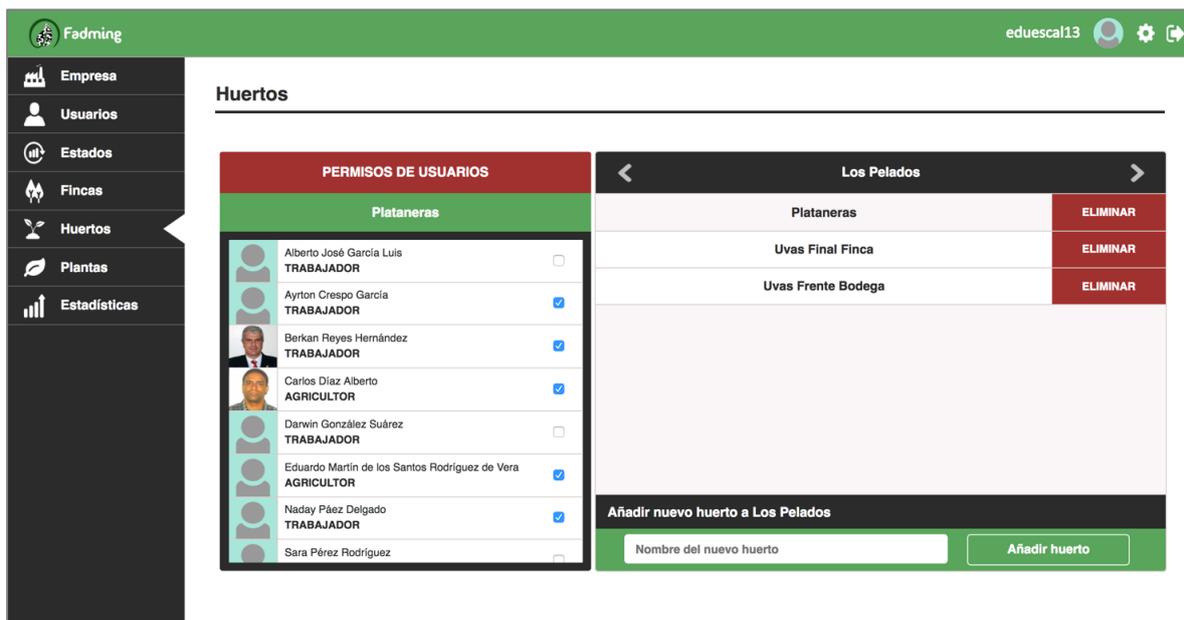


Figura 18: Visualización de la pantalla huertos y la asignación de permisos.

2.8 Control de plantas y códigos QR

Esta pantalla es la más importante y compleja de Fadming. Esto se debe a que aúna dos tareas fundamentales y que requieren un control elevado. Esto último hace intuir que **solo será accesible por los administradores de las empresas.**

Inicialmente, y hablando del diseño de la pantalla, nos encontramos con dos cuadros. Primero, uno situado a la izquierda que tendrá la **tarea de mostrarnos las plantas y gestionarlas.** Por otro lado, el segundo, se encargará de la parte de control de estados y **generación de códigos QR.**

Empezando por el de la izquierda, observamos que en un principio se encuentra vacío, teniendo en su interior únicamente un selector para que el usuario indique sobre que **finca quiere realizar la gestión.** Una vez que elija, se desplegará un nuevo selector, indicándonos en este caso que **seleccionemos el huerto.** Una vez que hagamos estados dos acciones, se nos mostrarán en pantalla todas las plantas asociadas a la finca y el huerto escogidos.



The screenshot shows a mobile application interface for plant management. At the top, there's a dark header with the title 'Gestión de plantas'. Below it, a green bar indicates the selected farm 'Los Pelados'. Underneath, a dark bar shows the selected plot 'Plataneras'. A table lists plants with columns for 'CÓDIGO' (13-19), 'Platanera', and a checkbox. Below the table are four buttons: 'Marcar todo', 'Desmarcar todo', 'Borrar', and 'Gestionar estados'. At the bottom, there's a section 'Añadir plantas a Plataneras' with a dropdown for 'Tipo de planta', a text input for 'Cantidad', and an 'Añadir' button.

CÓDIGO	Platanera	
CÓDIGO: 13	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 14	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 15	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 16	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 17	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 18	Platanera	<input type="checkbox"/>
CÓDIGO: 19	Platanera	<input type="checkbox"/>

Figura 19: Cuadro de selección de plantas.

En este cuadro, contamos en la parte inferior con la posibilidad de añadir nuevas plantas. Simplemente indicamos el tipo (**gestionados en la pantalla de fincas**) y la cantidad que queremos registrar.

Por otro parte, vemos cuatro botones que nos permiten realizar varias tareas. Los dos primeros, como su nombre indica, están hechos para agilizar el proceso y poder marcar y desmarcar de golpe todas las plantas mostradas. Luego tenemos los botones de borrar, y el más importante, *Gestionar estados*. Si seleccionamos **una sola planta** y presionamos este botón, accederemos en el cuadro de la derecha a los estados de esta, mostrándose en la parte superior el nombre y código. En cambio, si marcamos varias, **se nos mostrará en blanco el cuadro de la derecha**, ya que no existe otra forma de unificar todos los estados de las plantas seleccionadas. Antes de esto, se mostrará un mensaje de confirmación de la acción.

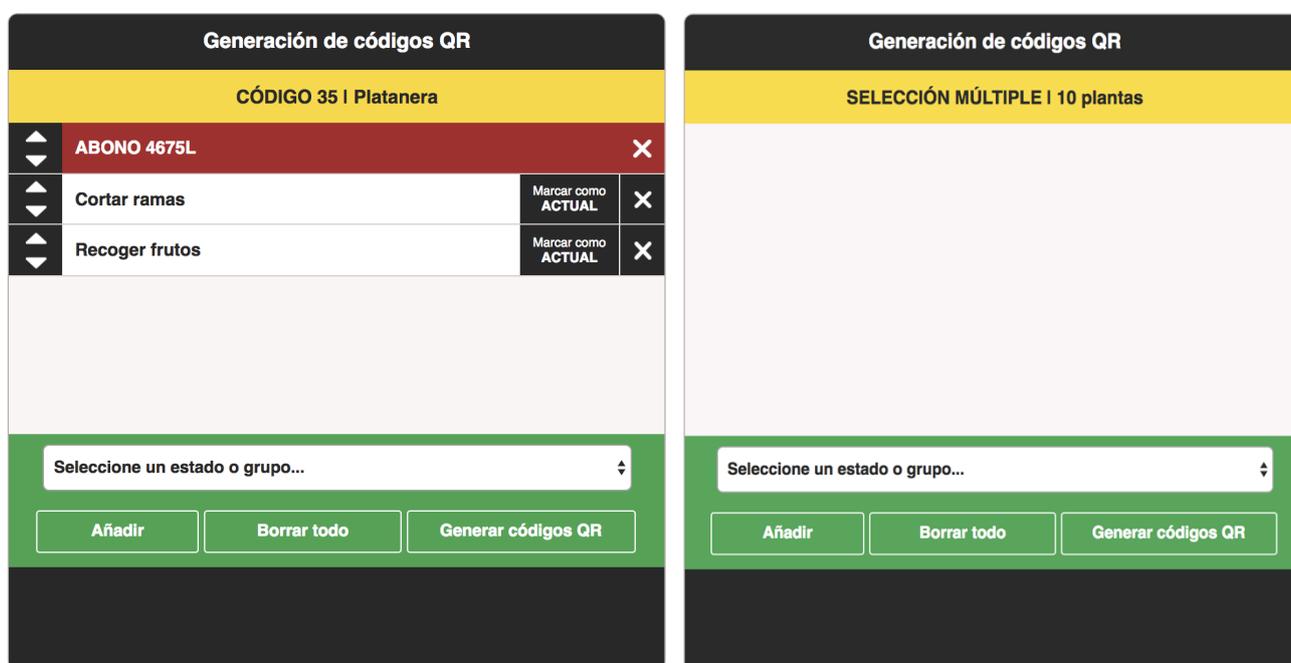


Figura 20: Diferencia entre una selección de planta individual o múltiple.

Una vez accedido al cuadro de la derecha y visualizado los estados, podemos realizar varias acciones con ellos.

- Usar las flechas de la izquierda para cambiar el orden de los mismos dentro del proceso de cuidado de la planta.
- Marcar dicho estado como actual (pasará a tener un fondo de color rojo, como en la *Figura 30* para *Abono 4675L*).
- Eliminar el estado pulsando la cruz de la parte derecha.
- Añadir nuevos estados o grupos haciendo uso del selector.
- Eliminar todos los estados de golpe con el botón *Borrar todo*.

Cuando tengamos los estados de nuestras plantas en el orden correcto, simplemente debemos presionar el botón de *Generar códigos QR*. En ese momento, se nos visualiza en la parte inferior del cuadro derecho, un botón para descargar el documento PDF que Fading nos genera.

Por ejemplo, si realizamos una selección múltiple en la *Figura 19* de las plataneras con código 14, 15 y 16, y luego presionamos este botón, el fichero generado contendrá los siguiente:



Figura 21: Formato de los códigos QR generados por Fading.

Se trata de una tabla, con número de celdas igual a la cantidad de plantas seleccionadas, en la que podemos ver cada planta identificada por su nombre y **código único**, y un código QR que debemos colocar cerca de la planta en cuestión. Una vez hecho esto último, ya podemos **hacer uso de la aplicación móvil para atender de forma dinámica nuestros cultivos**.

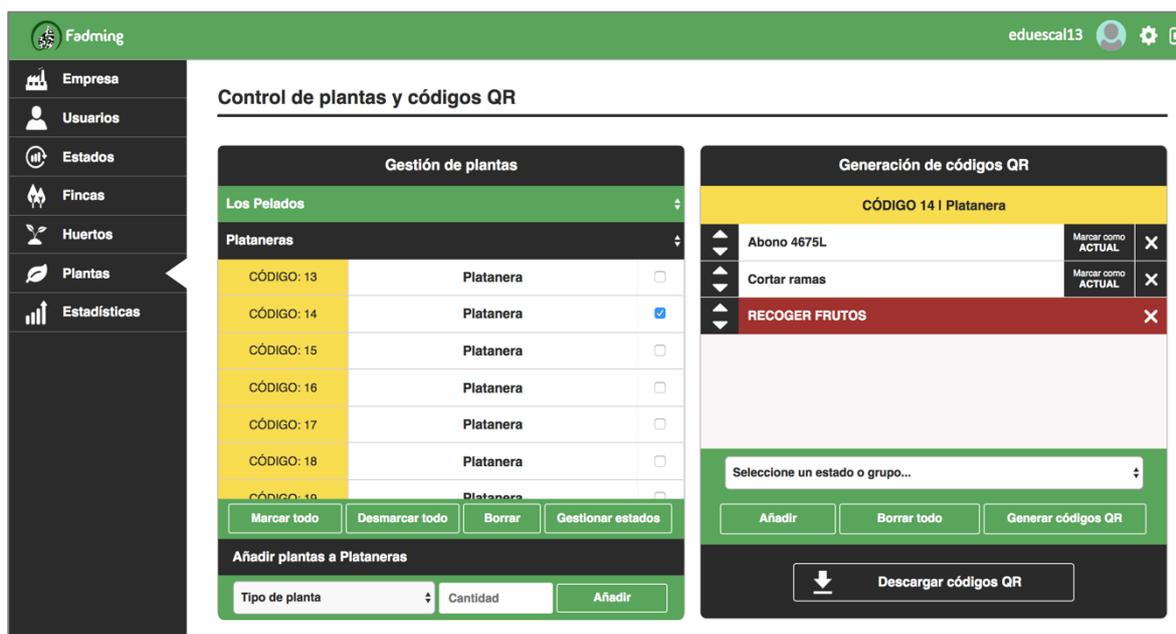


Figura 22: Visualización de la pantalla de plantas y códigos QR.

2.9 Estadísticas de Fading

Con la pantalla de estadísticas ofrecidas por Fading, los agricultores tendrán la ventaja de poder conocer datos exactos y en tiempo real de sus plantas. Esto ayudará en la toma de decisiones, y posibilita la optimización de los recursos.

La página se divide en tres cuadros, dependiendo del tipo de estadística que queramos conocer. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- **ESTADÍSTICAS SIMPLES:** Como su nombre indica, este cuadro nos ofrece datos sencillos, sin ningún tipo de desglose. Ejemplos de este caso serían: **finca con más huertos, huerto con más plantas, finca con más plantas finalizadas, huerto con más plantas finalizadas, finca con más plantas sin finalizar, usuario con acceso a mas huertos, huerto con más plantas en un estado concreto** (seleccionado posteriormente), **etc.**
- **ESTADÍSTICAS DETALLADAS:** Este cuadro nos muestra un desglose (generalmente para todas las fincas o huertos) de la categoría que seleccionemos, dándonos los datos asociados. Ejemplos de este caso serían: **cantidad de plantas no finalizadas por huerto, cantidad de plantas no finalizadas por finca, número de plantas en un estado concreto** (seleccionado posteriormente) **por huerto, número de plantas en un estado concreto** (seleccionado posteriormente) **por finca, cantidad de usuarios con permisos en cada huerto, etc.**

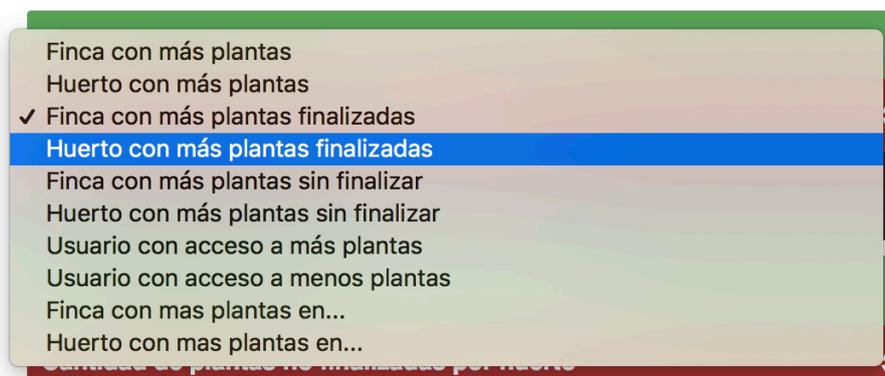


Figura 23: Opciones del selector para las estadísticas simples.

- **GRÁFICAS:** Este apartado está dedicado a mostrarnos **gráficos interactivos** (generalmente con porcentajes) de algunos datos de nuestros cultivos, a fin de que podamos visualizar una barra de proceso. El cuadro es un slide, el cuál iremos moviendo a izquierda o derecha, visualizando un total de cinco gráficos: **porcentaje de plantas finalizadas por finca**, **porcentaje de plantas finalizadas por huerto**, **porcentaje de plantas por finca respecto al total**, **porcentaje de plantas en un estado concreto** (seleccionado posteriormente) **por finca**, y, por último, **plantas registradas en la empresa por meses** (visualizando así la línea de crecimiento).

Cabe destacar, que la totalidad de las estadísticas solo puede ser visualizado por usuarios de tipo empresa. Los clientes de tipo particular, no tendrán acceso a aquellas relacionadas con los usuarios o la empresa (última gráfica mencionada en el punto anterior, por ejemplo).



Figura 24: Visualización de la pantalla estadísticas.

Capítulo 3.

Desarrollo de la aplicación móvil

La aplicación móvil, desarrollada para el **sistema operativo Android**, viene a ser el complemento que actualizará el estado de las plantas, escaneando previamente, los códigos QR generados desde la aplicación web. Esto es una de las grandes ventajas de Fadming, ya que, con unos simples pasos, mantendremos al día nuestros cultivos.

La aplicación consta de dos actividades, más el acceso a la cámara. Todo esto se detallará a continuación.

3.1 Actividad de inicio de sesión

Esta actividad es la primera pantalla que nos aparecerá al iniciar la aplicación. Simplemente, veremos el logo de Fadming y unos inputs para introducir nuestro nombre de usuario y contraseña (datos con los que nos registramos en la aplicación web). Si introducimos todo correctamente, accederemos a la siguiente actividad. **Destacar que la aplicación está preparada para errores de datos incorrectos, fallo en la conexión a la red, etc.** Mostrando mensajes para cada uno de estos casos.

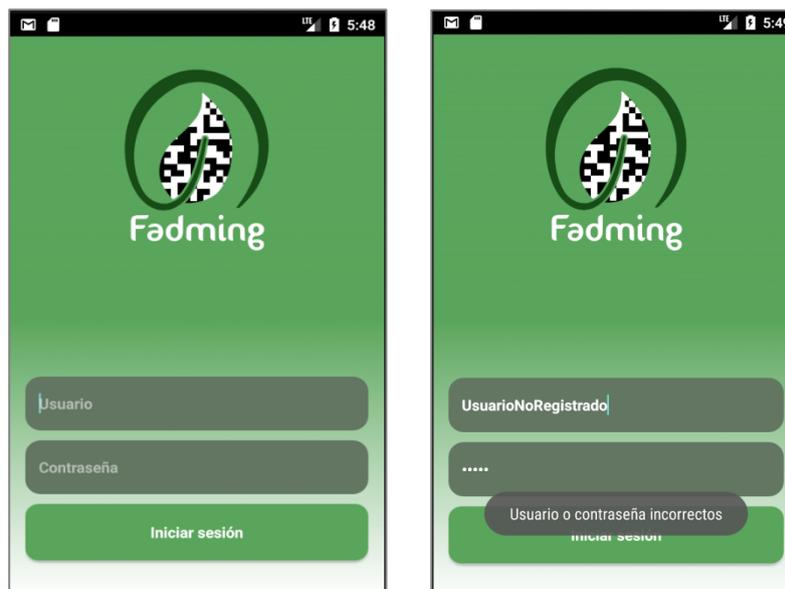


Figura 25: Visualización de la actividad de inicio de sesión.

3.2 Actividad de consulta de estados

Inicialmente, tendremos una vista en la que aparece nuestro nombre de usuario en la parte superior y un botón para finalizar la sesión. En la zona central, aparece un mensaje que nos indica que pulsemos el botón de la parte inferior para escanear un código. Una vez que lo pulsamos, se abre la cámara de nuestro *smartphone*. Esto último se realiza gracias a la aplicación **Barcode Scanner**, que es externa a Fadmining, y será obligatorio tenerla descargada en nuestro móvil (si no está instalada, nos aparecerá un mensaje indicando si queremos hacerlo). Se ha realizado esta inclusión debido a que dota de mayor potencia al escáner de códigos, ya que ofrece un historial de los códigos escaneados, además de numerosos ajustes.

Al analizar el QR asociado a una planta, se cerrará la cámara y aparecerá en la pantalla una lista de los estados (nombre de cada uno de ellos), todos con el fondo negro excepto uno, que lo **tendrá de color rojo, siendo este el actual** (mismo formato que la aplicación web).

En este momento podemos realizar varias acciones. La primera es visualizar la descripción de cada estado, para ello realizamos una pulsación corta sobre el nombre. Por otra parte, podemos actualizar el estado actual, teniendo para ello tres acciones posibles: usar el botón *Anterior* de la parte inferior para pasar al estado previo, usar el botón *Siguiente* para pasar al estado posterior, y, por último, realizar una pulsación larga sobre el nombre de un estado.

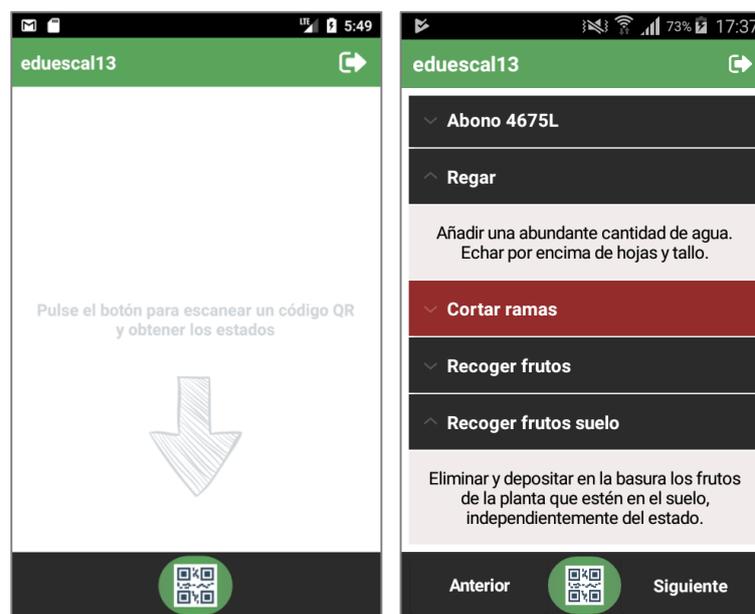


Figura 26: Visualización de la actividad de consulta de estados.

Capítulo 4.

Base de datos

Después de terminar el desarrollo de las dos aplicaciones, es necesario comentar el esquema de la base de datos usadas en Fading, teniendo en cuenta las relaciones que deben existir entre las tablas existentes y, sobre todo, cuidando la integridad de los datos, para así ofrecer una correcta visualización de los mismos tanto en la aplicación web, como en la aplicación móvil.

4.1 Modelo relacional

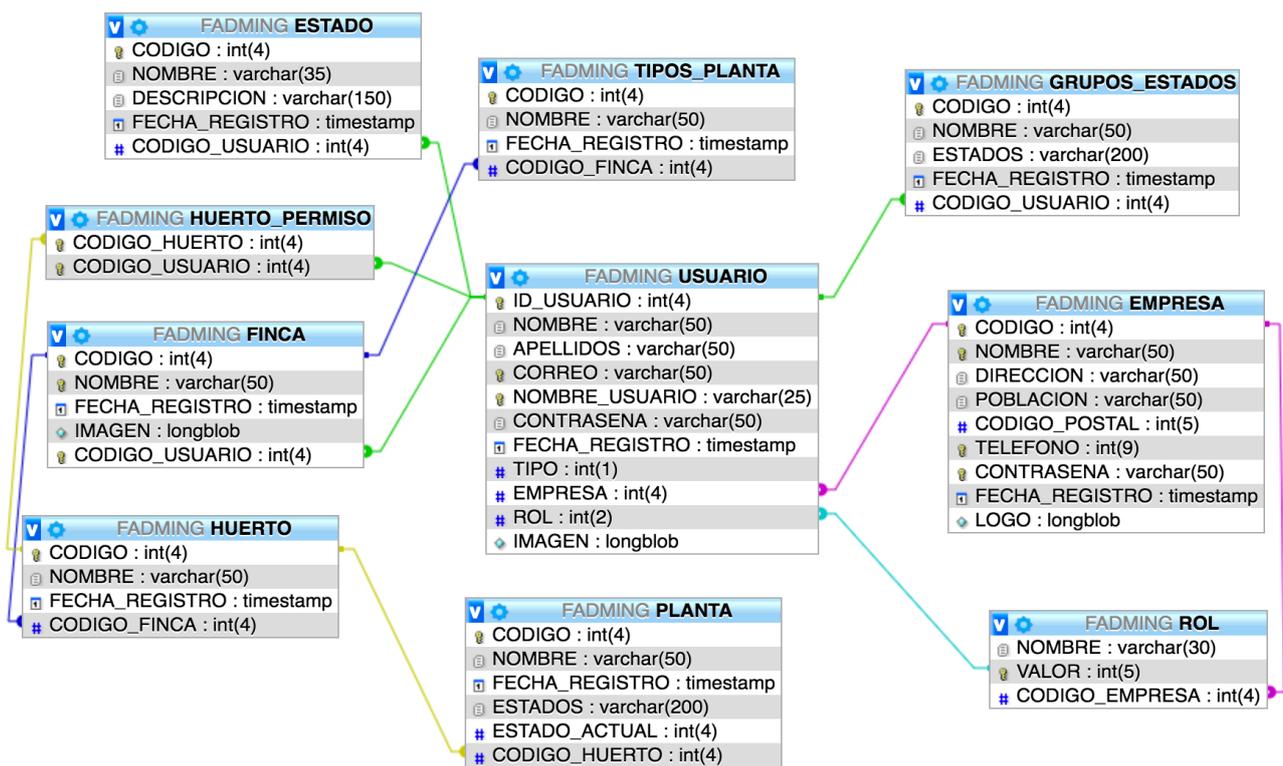


Figura 27: Modelo relacional de la base de datos.

4.2 Diccionario de datos

TABLA EMPRESA

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único de la empresa.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre de la empresa.
DIRECCION	varchar(50)	No			Calle en la que se sitúa la empresa.
POBLACION	varchar(50)	No			Población en la que se encuentra la empresa.
CODIGO_POSTAL	int(5)	No			Código postal de la población en la que se ubica la empresa.
TELEFONO	int(9)	No			Teléfono de contacto de la empresa.
CONTRASENA	varchar(50)	No			Contraseña de acceso a la empresa.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena la empresa en la base de datos.
LOGO	longblob	Si	NULL		Imagen con el logo de la empresa

Tabla 3: Datos de la tabla empresa.

La tabla empresa almacena los datos de las empresas vinculadas a Fadming. **Solo se añadirán registros a esta tabla la primera vez que un usuario la inscriba en la aplicación.**

Por otra parte, destacar el campo **CONTRASENA** (que tendrá un cifrado MD5), ya que será la forma que tenga un empresario de unir usuarios o trabajadores a su empresa. Ésta solo podrá ser modificada por el administrador de la misma.

TABLA ESTADO

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único del estado.
NOMBRE	varchar(35)	No			Nombre del estado.
DESCRIPCION	varchar(150)	No			Descripción del estado que servirá de ayuda en su realización.
FECHA__REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena el estado en la base de datos.
CODIGO__USUARIO	int(4)	No		ID_USUARIO (TABLA USUARIO)	Código de usuario que almacena el estado.

Tabla 4: Datos de la tabla estado.

Tabla que registra todos los estados creados por los usuarios de Fadming. En ella será fundamental el campo **DESCRIPCION**, ya que detalla los pasos a seguir para la realización del mismo.

Se ha de tener en cuenta que, para los usuarios con perfil de empresa, en la aplicación web **se visualizarán todos los estados de los miembros de su empresa.**

CODIGO	NOMBRE	DESCRIPCION	FECHA_REGISTRO	CODIGO_USUARIO
24	Estado	Esto es una descripción de ejemplo para un estado.	2017-08-30 00:02:11	1

Figura 28: Ejemplo de registro en la TABLA ESTADO.

TABLA FINCA

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único de la finca.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre de la finca.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena la finca en la base de datos.
IMAGEN	longblob	Si	NULL		Imagen indicativa de la finca.
CODIGO_USUARIO	int(4)	No		ID_USUARIO (TABLA USUARIO)	Código de usuario que almacena la finca.

Tabla 5: Datos de la tabla finca.

La tabla anterior es la encargada de almacenar todas las fincas registradas por los usuarios de la aplicación. Al igual que la **TABLA ESTADOS**, un usuario con perfil de empresa, visualizará todas las fincas asociadas a la misma.

Hay que destacar que se ha enlazado esta tabla con la **TABLA USUARIO** (mediante el campo **CODIGO_USUARIO**), debido a que los dos perfiles de usuarios permitidos en Fadming (empresario y particular) tienen la opción de registrar fincas, por lo que no es correcto el enlace con la **TABLA EMPRESA**.

Por otra parte, hacer mención del campo **IMAGEN**, que servirá para que el usuario distinga, de forma visual, todas las fincas que pueda tener registradas.

CODIGO ▾ 1	NOMBRE	FECHA_REGISTRO	IMAGEN	CODIGO_USUARIO
26	Finca	2017-08-30 00:20:58	[BLOB - 19.4 KB]	1

Figura 29: Ejemplo de registro en la TABLA FINCA.

TABLA GRUPO_ESTADOS

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único del grupo de estados.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre del grupo de estados.
ESTADOS	varchar(200)	No			Códigos de los estados que forman el grupo.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena el grupo de estados en la base de datos.
CODIGO_USUARIO	int(4)	No		ID_USUARIO (TABLA USUARIO)	Código de usuario que almacena el grupo de estados.

Tabla 6: Datos de la tabla grupo_estados.

En esta tabla se almacenan los grupos de estados creados por los usuarios. **Con esto se consigue una mayor facilidad a la hora de añadir nuevos al proceso de cuidado de las plantas.**

Destacar por encima de todo el campo **ESTADOS**, ya que es fundamental en esta tabla. Cuando un usuario selecciona los nombres de los estados con los que quiere formar un grupo, estos se almacenan en la tabla de la siguiente forma:

CODIGO_ESTADO1 CODIGO_ESTADO2 CODIGO_ESTADO3...

CODIGO ▼ 1	NOMBRE	ESTADOS	FECHA_REGISTRO	CODIGO_USUARIO
15	Grupo	1 2 3 4 5	2017-08-30 00:49:43	1

Figura 30: Ejemplo de registro en la TABLA GRUPO_ESTADOS.

TABLA HUERTO

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único del huerto.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre del huerto.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena el huerto.
CODIGO_FINCA	int(4)	No		CODIGO (TABLA FINCA)	Código de la finca en la que está situado el huerto.

Tabla 7: Datos de la tabla huerto.

La TABLA HUERTO tiene como único fin almacenar los huertos creados por los agricultores. Estos huertos estarán ligados a la finca a la que pertenecen mediante el campo CODIGO_FINCA. Todo esto permitirá una mejor clasificación de las plantas dentro de la aplicación.

CODIGO ▼ 1	NOMBRE	FECHA_REGISTRO	CODIGO_FINCA
29	Huerto	2017-08-30 01:04:07	24

Figura 31: Ejemplo de registro en la TABLA HUERTO.

TABLA HUERTO__PERMISO

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO_USUARIO	int(4)	No		CODIGO (TABLA USUARIO)	Código único de usuario.
CODIGO_HUERTO	int(4)	No		CODIGO (TABLA HUERTO)	Código único del huerto.

Tabla 8: Datos de la tabla huerto_permiso.

Esta tabla es usada para almacenar aquellos usuarios con permisos para acceder a los códigos QR de un determinado huerto. **Simplemente se asociará el identificador del huerto al código único del usuario.**

TABLA PLANTA

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único de la planta.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre de la planta almacenada.
ESTADOS	varchar(200)	No			Estados que forman el proceso de cuidado de la planta.
ESTADO_ ACTUAL	int(4)	No			Estado actual en el que se encuentra la planta.
FECHA_ REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena la planta.
CODIGO_ HUERTO	int(4)	No		CODIGO (TABLA HUERTO)	Código del huerto en el que está situado la planta.

Tabla 9: Datos de la tabla planta.

Esta tabla es fundamental dentro de la aplicación, ya que almacena todas las plantas que registran los usuarios.

Hay dos campos que son importantísimos para el correcto funcionamiento de Fading: **ESTADOS** y **ESTADO_ ACTUAL**. El primero almacena los identificadores únicos de los estados que forman el proceso de cuidado de una planta, teniendo que seguir el siguiente formato:

ESTADO1 ESTADO2 ESTADO3...

En este campo si influye el orden de colocación, a diferencia del campo, de igual nombre, de la **TABLA GRUPO_ ESTADOS**. El segundo, como se puede deducir, almacena el estado actual en el que se encuentra la planta.

CODIGO ▾ 1	NOMBRE	FECHA_ REGISTRO	ESTADOS	ESTADO_ ACTUAL	CODIGO_ HUERTO
1112	Planta	2017-08-30 02:17:04	2 4 3 1 5	3	6

Figura 32: Ejemplo de registro en la TABLA PLANTA.

TABLA ROL

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre del rol almacenado.
VALOR	int(5)	No			Valor único del rol.
CODIGO_EMPRESA	int(4)	Si	NULL	CODIGO (TABLA EMPRESA)	Código de la empresa que almacena el rol.

Tabla 10: Datos de la tabla rol.

La **TABLA ROL** tiene la función de registrar los roles creados por los usuarios con perfil de empresa (motivo por el que se enlaza con la **TABLA EMPRESA**), para luego poder determinar con mayor facilidad la asignación de permisos dentro de los huertos.

Destacar, sobre todo, que esta tabla debe ser creada con dos registros iniciales por defecto.

NOMBRE	VALOR	CODIGO_EMPRESA
Administrador	1	<i>NULL</i>
Trabajador	2	<i>NULL</i>

Figura 33: Registros iniciales de la TABLA ROL.

Esto es fundamental, ya que inicialmente, cuando un usuario se registra en la aplicación bajo el perfil de empresa, dependiendo de que opción escoja, se le asignará uno de estos dos roles. **Observamos que no están ligados a ninguna empresa.**

NOMBRE	VALOR ▼ 1	CODIGO_EMPRESA
Conductor	41	1

Figura 34: Ejemplo de registro en la TABLA ROL.

TABLA TIPOS_PLANTA

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
CODIGO	int(4)	No			Código único del tipo almacenado.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre del tipo almacenado.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena el tipo.
CODIGO_FINCA	int(4)	Si	NULL	CODIGO (TABLA FINCA)	Código de la finca que almacena el rol.

Tabla 11: Datos de la tabla tipos_planta.

Esta tabla almacena todos los tipos de planta que registran los usuarios de Fadming. Esto es fundamental para posteriormente obtener las estadísticas de una forma más clara y precisa.

Los tipos van ligados a las fincas almacenadas, pudiendo contener éstas, únicamente tipos de plantas registrados.

CODIGO ▼ 1	NOMBRE	FECHA_REGISTRO	CODIGO_FINCA
22	Tipo	2017-08-30 03:52:30	16

Figura 35: Ejemplo de registro de la TABLA TIPOS_PLANTA.

TABLA USUARIO

COLUMNA	TIPO	NULO	DEFAULT	ENLACE	DESCRIPCIÓN
ID_USUARIO	int(4)	No			Código único del usuario.
NOMBRE	varchar(50)	No			Nombre del usuario almacenado.
APELLIDOS	varchar(50)	No			Apellidos del usuario almacenado.
CORREO	varchar(50)	No			Correo del usuario.
NOMBRE_USUARIO	varchar(50)	No			Nombre de usuario.
CONTRASENA	varchar(50)	No			Contraseña de acceso a la cuenta.
FECHA_REGISTRO	timestamp	No	CURRENT_TIMESTAMP		Fecha en la que se almacena el usuario.
TIPO	int(1)	No			Indicador del tipo de usuario.
EMPRESA	int(4)	Si	NULL	CODIGO (TABLA EMPRESA)	Código de la empresa a la que pertenece el usuario.
ROL	int(4)	Si	NULL	VALOR (TABLA ROL)	Rol del usuario dentro de la empresa.
IMAGEN	longblob	Si	NULL		Imagen de perfil del usuario.

Tabla 12: Datos de la tabla usuario.

Tabla principal y fundamental en el uso de Fadming. **Como su nombre indica, almacena todos los datos de los usuarios de la aplicación.**

Algunos campos son sencillos de comprender, y simplemente registran información básica (nombre, apellidos, correo, nombre de usuario, etc.). Pero mayor importancia y atención requieren los siguientes campos:

- **TIPO:** Referente a la clase de usuario almacenada. Únicamente puede tomar dos valores: **1 (cliente particular) o 2 (cliente de empresa)**.
- **ROL:** Registra el tipo de rol que tiene el usuario dentro de una empresa. **Este campo toma el valor NULL si el cliente es particular.**
- **EMPRESA:** Código de la empresa a la que está vinculado el usuario. **Este campo toma el valor NULL si el cliente es particular.**

Cabe destacar, que al igual que en la TABLA EMPRESA, la contraseña del usuario almacenada está bajo un **cifrado MD5**.

ID_USUARIO	NOMBRE	APELLIDOS	CORREO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASENA	FECHA_REGISTRO	TIPO	EMPRESA	ROL	IMAGEN
63	Nombre	Apellidos	Direccion	Usuario	Contraseña	2017-08-30 13:41:54	2	1	1	[BLOB - 15.6 KB]

Figura 36: Ejemplo de registro de la TABLA USUARIO.

Las tablas anteriores siguen el siguiente patrón de colores en cuánto a claves se refiere:

LEYENDA DE COLORES	
CLAVE PRIMARIA	
CLAVE AJENA	

Tabla 13: Leyenda de colores de las tablas de la base de datos.

Capítulo 5.

Conclusiones y líneas futuras

5.1 Conclusiones

- La aplicación web supone la gran parte del proyecto, pero sin la unión con el uso de la aplicación móvil para Android, Fadming pierde toda su utilidad.
- La utilización del sistema por parte de empresarios hace que se pueda aprovechar totalmente la capacidad de la aplicación. Se ha considerado al cliente particular, pero realmente su uso es bastante limitado, y quizás, ante un huerto de pequeñas dimensiones, el avance no sería tan alto.
- Posibilitar la unión de librerías externas, e incluso, hacer de uso de otras aplicaciones (Barcode Scanner), potencia muchísimo las cualidades de Fadming. Por lo tanto, este tipo de decisiones son muy positivas.

5.2 Líneas futuras del proyecto

En el proyecto surgieron numerosas ideas, de las cuales, la mayoría se pudo llevar a cabo de la manera deseada. Pero, por otra parte, existen algunos aspectos que estaría bien acoplar al proyecto.

1. La limitación de visualización de pantallas o acciones por roles. Es decir, que el administrador pueda crear un rol con el acceso a determinados puntos de la aplicación que él decida.
2. Creación de una versión móvil de la página web. Este punto es bastante importante, y se podría desarrollar en un futuro.
3. Mejoras en la creación masiva de códigos QR, eliminando posibles paradas del sistema o colapso de peticiones a la base de datos.

Capítulo 6.

Summary and conclusions

6.1 Summary

The Fadming project has ended in the expected way. Perhaps some things to develop are missing, but the concept of idea from which it was split has been achieved in the application.

The idea is that this project will continue to grow over time, and be able to reach all areas. On the other hand, it is also expected to continue betting on this method, since the concept of states and scanning QR codes, is not something closed to agriculture.

Fadming has served as a student to introduce me to a more advanced project than was developed during university studies. He inquired into new concepts and methodologies of work, marking the deadlines and looking for a certain range of quality in the final product.

6.2 Conclusions

En el proyecto surgieron numerosas ideas, de las cuales, la mayoría se pudo llevar a cabo de la manera deseada. Pero, por otra parte, existen algunos aspectos que estaría bien acoplar el proyecto.

1. The web application is a big part of the project, but without the union with the use of the mobile application for Android, Fadming loses all its usefulness.
2. The use of the system by employers makes it possible to take full advantage of the capacity of the application. It has been considered the particular customer, but its use is really limited, and perhaps, for a small orchard, the advance would not be so high.
3. To enable the union of external libraries, and even make use of other applications (Barcode Scanner, for example), greatly enhances the qualities of Fadming. Therefore, these types of decisions are very positive.

Capítulo 7.

Presupuesto

En este capítulo se hará un desglose del presupuesto necesario para la realización del proyecto de *Fadming, una aplicación para el cuidado de plantas*.

Activo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Hardware			
Ordenador	1	300,00€	300,00€
Smartphone Android	1	150,00€	150,00€
Software			
ZXing	1	0,00€	0,00€
jsPDF	1	0,00€	0,00€
KJUA	1	0,00€	0,00€
Android Studio	1	0,00€	0,00€
Highcharts	1	0,00€	0,00€
Mano de obra			
Análisis de datos	90 horas	42,00€	3780,00€
Programación de software	195 horas	30,00€	5850,00€
Servicios			
Alojamiento web Hostinger	3 meses	3,99€	11,97€
PRESUPUESTO TOTAL			10091,97€

Tabla 14: Presupuesto del proyecto

Bibliografía

- [1] Wikipedia. Codificación MD5. <https://es.wikipedia.org/wiki/MD5>
- [2] Google API JavaScript Maps.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es-419>
- [3] Flaticon. 513,000 iconos vectoriales. <https://www.flaticon.es/>
- [4] YouTube. Canal Android Developers
<https://www.youtube.com/channel/UCVHFbqXqoYvEWM1Ddxl0QDg>
- [5] GitHub. <https://www.github.com/>
- [6] Jarroba. Tutoriales de programación Android <https://jarroba.com/>
- [7] El Androide Libre. Crear una aplicación: fases de desarrollo que debes conocer. <https://elandroidelibre.elespanol.com/2016/10/fases-desarrollo-crear-aplicacion.html>
- [8] YouTube. Canal Heartorm. Android Studio Tutorial Español 1.7 | Crear Login y trabajar con múltiples Activities Android.
<https://www.youtube.com/watch?v=115ew49WsP4>
- [9] Android. API Developers.
<https://developer.android.com/reference/packages.html>
- [10] Campus Virtual ULL. Interfaces Inteligentes.
<https://campusvirtual.ull.es/1617/course/view.php?id=1166>
- [11] Campus Virtual ULL. Programación de Aplicaciones Interactivas.
<https://campusvirtual.ull.es/1617/course/view.php?id=1149>
- [12] Numetric Technologies. Android QR Code Scanner using ZXingScanner Library Tutorial. <https://www.numetriclabz.com/android-qr-code-scanner-using-zxingscanner-library-tutorial/>
- [13] GitHub. ZXing ("Zebra Crossing") barcode scanning library for Java, Android. <https://github.com/zxing/zxing>
- [14] Tutorials Point. Highcharts. <https://www.tutorialspoint.com/highcharts/>

- [15] Highcharts. Interactive JavaScript charts for your webpage. <https://www.highcharts.com/>
- [16] Android. ¿Conoce Android Studio? <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>
- [17] Desarrolloweb. ¿Qué es una Activity? <https://desarrolloweb.com/articulos/android-que-es-una-activity-o-actividad.html>
- [18] KJUA. Dynamically generated QR codes. <https://larsjung.de/kjua/>
- [19] ProgramaciónExtrema. Creación de un PDF en JavaScript (jsPDF) <http://programacionextrema.com/2015/10/15/crear-un-pdf-en-java-script-jspdf/>
- [19] Parall. The leading HTML5 client solution for generating PDFs. <https://parall.ax/products/jspdf>