

Proyecto de fin de grado:

Raspberry Garden

Daniel Benítez García

2º DAM

1. ESTUDIO PRELIMINAR	2
1.1 Descripción de proyecto	2
Alcance	2
Alternativas en el mercado	2
Stack Tecnológico	3
Raspberry Pi	5
2. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN	7
2.1 Objetivos	7
2.2 Requisitos	7
Requisitos Funcionales:	7
Requisitos no Funcionales:	8
2.3 Casos de uso	9
Diagrama de casos de uso	9
Descripción de los casos de uso	10
3. BASE DE DATOS DE LA APLICACIÓN	12
4. DISEÑO DE LA APLICACIÓN	13
4.1 Primer propuesta de diseño de la aplicación	13
4.1.1 Guía de estilos	13
4.1.2 Diseño de pantallas de la aplicación	14
Registro e inicio de sesión	14
Pantalla de home:	16
Pantalla de añadir plantas:	16
Pantalla de lista plantas:	17
Pantalla de datos de las plantas y usuarios:	17
Pantalla de mensajería:	18
4.1.3 Mapa de navegación en figma	19
4.2 Diseño definitivo de la aplicación	20
4.2.1 Guía de estilos	20
4.2.2 Diseño de pantallas de la aplicación	21
Registro e inicio de sesión	21
Pantalla de home sin estar registrado y estando registrado	23
Pantalla de añadir plantas:	24
Pantalla de lista plantas:	25
Pantalla de datos de las plantas y usuarios:	26
5. MANUAL TÉCNICO DE INSTALACIÓN	27
5.1 Instalación Laravel en Raspberry Pi	27
5.2 Instalación Raspberry Garden	29
6. MANUAL DE USUARIO	31
6.1 Introducción	31
6.2 Requisitos del sistema	31
6.3 Interfaz de usuario	31
6.4 Funcionalidades del sistema	34
6.4.1 Registro e inicio de sesión en la aplicación	34

6.4.2 Registrar plantas en la aplicación	36
6.4.3 Ver listado de plantas registradas	37
6.4.4 Ver datos de las plantas:	38
6.4.5 Editar datos de la planta:	39
6.4.6 Eliminar planta:	0
6.4.7 Ver datos de usuario:	0
7. CONCLUSIÓN	0
Bibliografía	0

1. ESTUDIO PRELIMINAR

1.1 Descripción de proyecto

A grandes rasgos, el proyecto planteado es la creación de una aplicación que controle mediante sensores ambientales de Raspberry Pi la humedad de la tierra de las plantas para avisar desde la aplicación que estas deben ser regadas.

Para ello, se utilizarán sensores de humedad del suelo que permitirán medir la humedad presente en la tierra de las plantas. Estos sensores estarán conectados a una placa Raspberry Pi, la cual será la encargada de procesar los datos obtenidos y enviarlos a la aplicación a través de una conexión WiFi.

La aplicación se encargará de recibir los datos enviados por la Raspberry Pi y mostrarlos en una interfaz gráfica de usuario. La interfaz gráfica mostrará información sobre el estado de la humedad del suelo, indicando si las plantas necesitan ser regadas o no. También se podrán establecer umbrales de humedad para determinar cuándo se debe regar.

Hablando de las tecnologías utilizadas, contamos con sensores de humedad del suelo, una placa Raspberry Pi para procesar los datos, una conexión WiFi para enviar los datos a la aplicación y una aplicación desarrollada en el lenguaje de programación PHP, usando el framework de Laravel.

Alcance

El alcance de la aplicación puede ser bastante amplio, ya que existen diversas aplicaciones prácticas para un sistema automatizado de riego. Algunos ejemplos podrían incluir:

- Uso doméstico: los propietarios de jardines y huertos pueden utilizar este sistema para mantener sus plantas y cultivos saludables, sin tener que preocuparse constantemente por regarlos manualmente.
- Uso comercial: este sistema puede ser utilizado en invernaderos, viveros y otros lugares donde se cultivan plantas en grandes cantidades. Esto podría ayudar a reducir el costo y la cantidad de trabajo necesarios para mantener estas plantas regadas.
- Uso en la agricultura: los agricultores pueden utilizar este sistema para controlar la humedad del suelo en grandes campos de cultivo, lo que podría ayudar a reducir el uso excesivo de agua y a aumentar la eficiencia del riego.

El sistema tiene gran potencial de mejorar la eficiencia y la sostenibilidad del riego, lo que podría tener un impacto positivo en muchos sectores del mercado.

Alternativas en el mercado

Las alternativas en el mercado para sistemas de riego automatizados para plantas, que pueden ofrecer diferentes niveles de funcionalidad y adaptabilidad a las necesidades específicas del usuario.

Por ejemplo, existen sistemas de riego con temporizador, siendo esta la más común y fácil de usar, aunque no tiene en cuenta las condiciones específicas de humedad del suelo y puede resultar en un desperdicio de agua si las plantas no necesitan ser regadas en ese momento; también podemos hablar de sistemas de riego automatizados inteligentes, usando estas una inteligencia artificial para determinar cuándo se debe regar la planta en función de diferentes factores, como la humedad del suelo, la temperatura y la humedad ambiental, la exposición al sol, etc, siendo estos sistemas muy eficientes, pero más costosos y requieren un nivel avanzado de conocimientos técnicos.

A un nivel más doméstico, que es nuestro caso, algunos ejemplos de alternativas de mercado como Plantae, que consulta el estado de humedad, conductividad y temperatura del suelo para aportar a la planta lo que necesita en cada momento.

Plantae

Gonzalo Gil

5,0 ★ 500+ Descargas PEGI 3

Descargar Añadir a la lista de deseos

Esta aplicación está disponible para algunos de tus dispositivos

Información de contacto del desarrollador

Stack Tecnológico

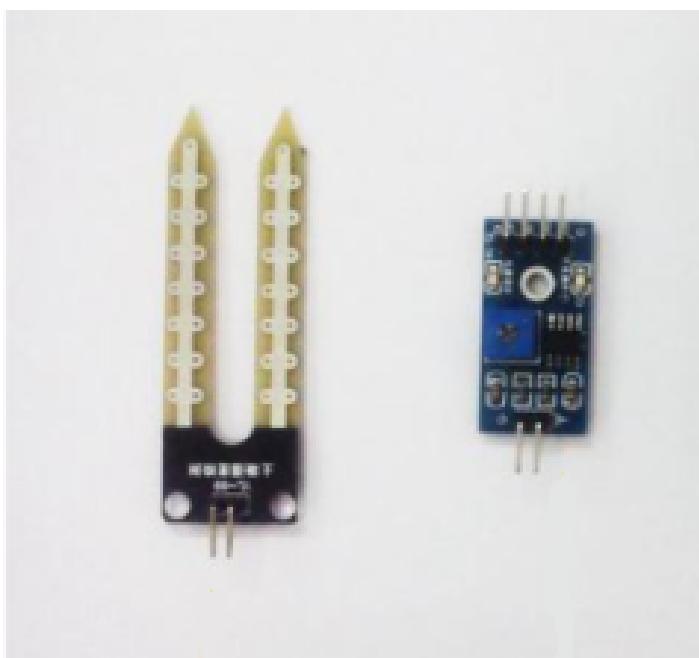
El stack tecnológico elegido para el proyecto consiste en una combinación de hardware y software que permite la creación de una aplicación que controle mediante sensores ambientales de Raspberry Pi la humedad de la tierra de las plantas para avisar desde la aplicación que estas deben ser regadas. Los componentes del stack son:

Hardware:

- Raspberry Pi: dispositivo central que ejecuta el software y se comunica con los sensores. Cuenta con una potencia de procesamiento suficiente para ejecutar la aplicación y una amplia variedad de puertos para conectar dispositivos externos, como sensores de humedad. Específicamente ha sido utilizada una Raspberry Pi 4 model B de 4GB RAM con conexión wifi y bluetooth, equipo facilitado por el instituto que incluye Pi 4 case, Raspberry Fan, cable miniHDMI-HDMI, adaptador micro SD y tarjeta micro SD de 64GB, disipadores de la Raspberry y envoltorios correspondientes.



- Sensor de humedad del suelo: se conecta al Raspberry Pi a través de un puerto GPIO y mide la humedad del suelo para determinar cuándo se debe regar la planta. El sensor utilizado ha sido AZ Delivery 3. Este ha sido comprado en un paquete de 3 sensores que estaban compuestos por el sensor en cuestión, dos cables hembras que conectan el sensor de humedad comprado y 4 cables hembra para la conexión con los pines de la Raspberry Pi a un precio de 9€



Raspberry Pi

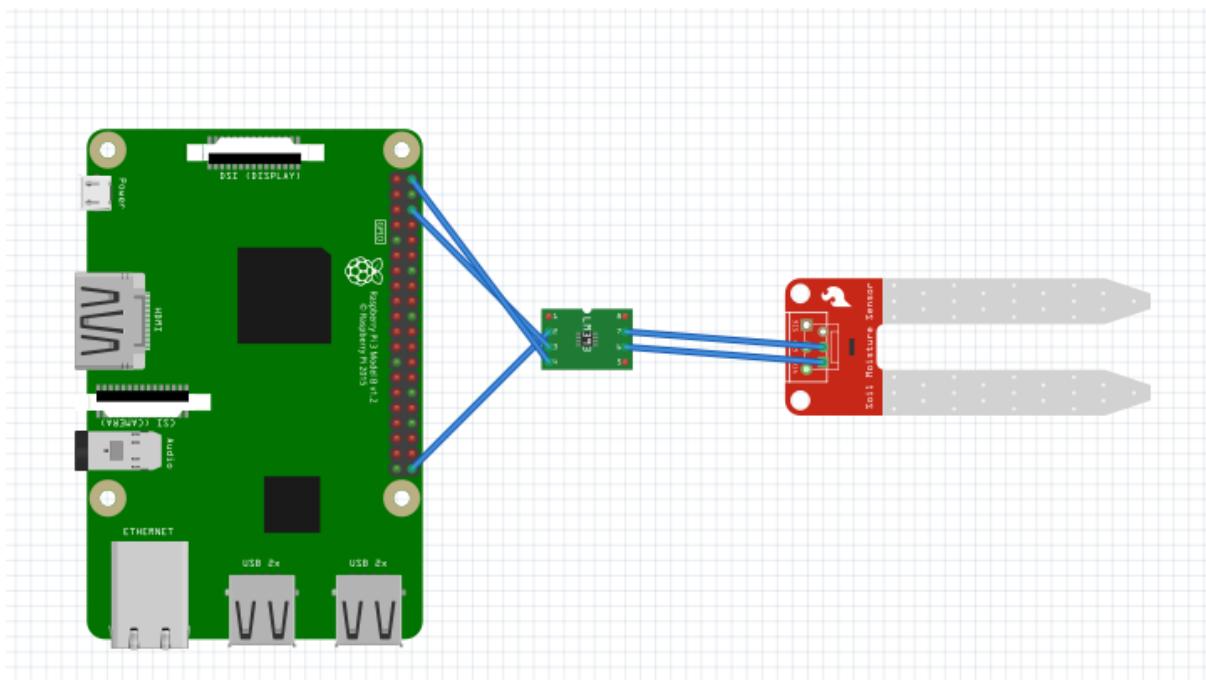
La conexión de los pines de la Raspberry la hemos realizado con cuatro, hembra-hembra, los cuales conectan desde los pines del comparador hasta la Raspberry.

Pines comparador:

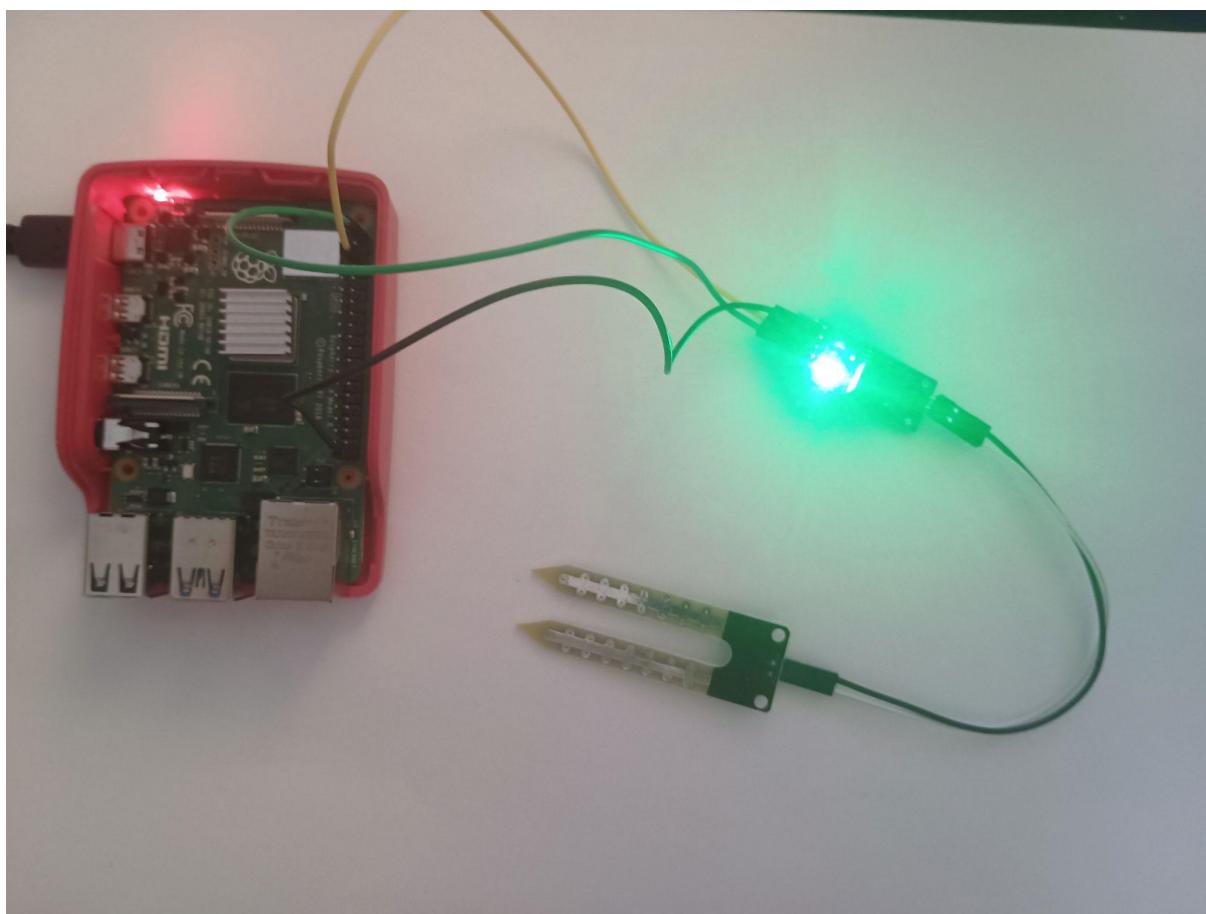


Pin	Descripción	Función
VCC	+3.3V ~ +5V	Conectar a +3.3V ~ +5V
GND	Tierra	Conectar a tierra
DO	Salida digital	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de señal cuando no detecta humedad  <ul style="list-style-type: none"> - Salida de señal cuando se detecta humedad 
AO	Salida Analógica	La salida del voltaje cambia cuando se detecta humedad

Diagrama de conexión a Raspberry:



Conexión real a Raspberry



Software:

- PHP: lenguaje de programación principal utilizado para desarrollar la aplicación. Se ejecuta en el servidor antes de que se envíe el HTML resultante al navegador web del cliente, lo que permite la creación de contenido dinámico y sitios web impulsados por bases de datos.
- Laravel: utilizaremos como framework para el desarrollo de la aplicación web. Este está basado en PHP y proporciona características avanzadas para el desarrollo rápido de aplicaciones, como un sistema de enrutamiento robusto, ORM para trabajar con bases de datos, sistema de plantillas Blade, autenticación y autorización, migraciones de bases de datos.
- Bootstrap 5: Utilizaremos las librerías proporcionadas por Bootstrap para el desarrollo del diseño principal de la aplicación y algunas otras funcionalidades. Bootstrap es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios web y aplicaciones web.
- MySQL: sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que utiliza el lenguaje SQL para gestionar y manipular datos. Se integra fácilmente con lenguajes de programación como PHP lo que nos servirá para poder manejar los datos de nuestra base de datos.

2. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN

2.1 Objetivos

- OB1: Controlar la humedad del suelo de las plantas a través del uso de un sensor de humedad.
- OB2: Permitir al usuario establecer los umbrales de humedad para activar el riego de la planta.
- OB3: Notificar al usuario a través de la aplicación móvil cuando la planta necesita ser regada.
- OB4: Proporcionar una interfaz de usuario fácil de usar.
- OB5: Proporcionar un registro de las mediciones de humedad del suelo.
- OB6: Ser compatible con diferentes tipos de plantas.

2.2 Requisitos

Requisitos Funcionales:

- RF1: La aplicación debe permitir registrar al usuario según las credenciales de su cuenta.
- RF2: La aplicación debe ser capaz de leer y procesar los datos de humedad del sensor.
- RF3: La aplicación debe permitir al usuario establecer umbrales de humedad.
- RF4: La aplicación debe notificar al usuario cuando la humedad del suelo de la planta esté por debajo del umbral establecido.
- RF5: La aplicación debe registrar las mediciones de humedad del suelo.
- RF6: La aplicación debe ser compatible con diferentes tipos de plantas.

- RF7: La aplicación debe ser capaz de conectarse a una red Wi-Fi para permitir el acceso remoto y la gestión de la aplicación.
- RF8: La aplicación debe ser capaz de enviar notificaciones a múltiples usuarios y dispositivos.

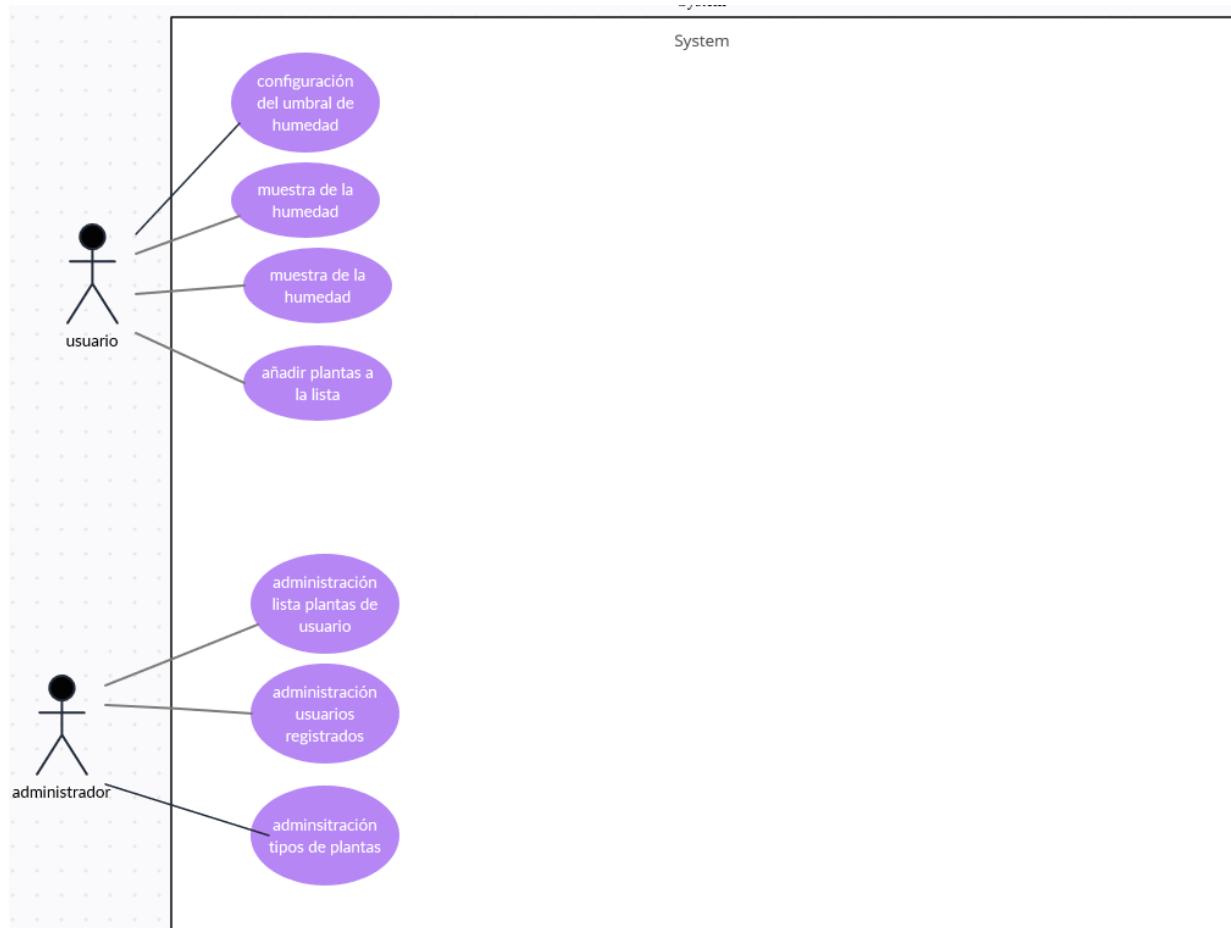
Requisitos no Funcionales:

- RNF1: La aplicación debe tener una respuesta rápida y sin retrasos perceptibles para garantizar una experiencia de usuario agradable.
- RNF2: La aplicación debe ser fácil de usar e intuitiva, con una interfaz de usuario clara y comprensible.
- RNF3: La aplicación debe ser capaz de manejar datos de usuarios y plantas.
- RNF4: La aplicación debe ser eficiente en el uso de los recursos del dispositivo, incluyendo el consumo de energía y el uso de memoria.
- RNF5: La aplicación debe ser compatible con múltiples plataformas y dispositivos.

2.3 Casos de uso

Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso de la aplicación será de la siguiente manera:



Descripción de los casos de uso

CU-01	Registro de usuario												
Versión	1.0												
Precondición	El usuario tiene que disponer de un teléfono android para el uso de la aplicación y de una dirección de teléfono electrónico y no haberse registrado antes.												
Descripción	El usuario entrará en la app y se registrará para hacer uso de ella												
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Entrar en la app</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pulsar el botón de registrarse</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Introducir su nombre en el apartado de “Nombre”</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Introducir correo electrónico en el apartado de “Email”</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Introducir contraseña en el apartado de “Contraseña”</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Entrar en la app	2	Pulsar el botón de registrarse	3	Introducir su nombre en el apartado de “Nombre”	4	Introducir correo electrónico en el apartado de “Email”	5	Introducir contraseña en el apartado de “Contraseña”
Paso	Acción												
1	Entrar en la app												
2	Pulsar el botón de registrarse												
3	Introducir su nombre en el apartado de “Nombre”												
4	Introducir correo electrónico en el apartado de “Email”												
5	Introducir contraseña en el apartado de “Contraseña”												
Postcondición	El usuario queda registrado en la base de datos y accede a la app.												

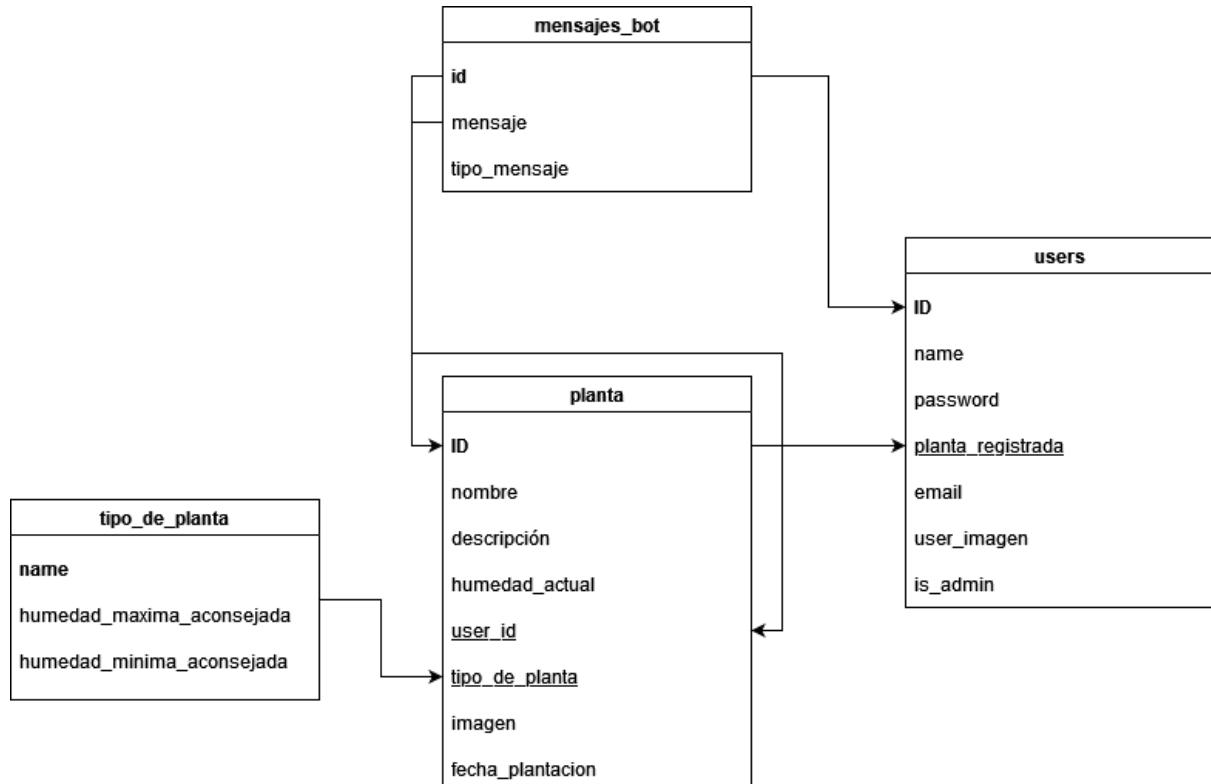
CU-02	Añadir planta a la lista														
Versión	1.0														
Precondición	El usuario tiene que estar registrado en la app y haber accedido a la app de manera correcta.														
Descripción	El usuario introducirá los datos de la planta que quiere añadir.														
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Entrar en la app</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Iniciar sesión con su cuenta registrada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>En la pantalla home pulsa el botón de “Añadir planta”</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Acceder al formulario de datos de la planta.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Rellenar el formulario.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Guardar los datos introducidos.</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Entrar en la app	2	Iniciar sesión con su cuenta registrada	3	En la pantalla home pulsa el botón de “Añadir planta”	4	Acceder al formulario de datos de la planta.	5	Rellenar el formulario.	6	Guardar los datos introducidos.
Paso	Acción														
1	Entrar en la app														
2	Iniciar sesión con su cuenta registrada														
3	En la pantalla home pulsa el botón de “Añadir planta”														
4	Acceder al formulario de datos de la planta.														
5	Rellenar el formulario.														
6	Guardar los datos introducidos.														

Postcondición	El usuario habrá añadido una planta a su lista de plantas.
---------------	--

CU-03	Muestra de humedad de la planta												
Versión	1.0												
Precondición	El usuario tiene que estar registrado en la app, haber accedido a la app de manera correcta y haber añadido a su lista una planta.												
Descripción	El usuario podrá ver el nivel de humedad que tiene su planta.												
Secuencia normal	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Entrar en la app</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Iniciar sesión con su cuenta registrada</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Acceder a la lista de plantas.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Seleccionar la planta en la lista de plantas.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Revisar en esa misma pantalla los datos de humedad mostrados en un gráfico</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Entrar en la app	2	Iniciar sesión con su cuenta registrada	3	Acceder a la lista de plantas.	4	Seleccionar la planta en la lista de plantas.	5	Revisar en esa misma pantalla los datos de humedad mostrados en un gráfico
Paso	Acción												
1	Entrar en la app												
2	Iniciar sesión con su cuenta registrada												
3	Acceder a la lista de plantas.												
4	Seleccionar la planta en la lista de plantas.												
5	Revisar en esa misma pantalla los datos de humedad mostrados en un gráfico												
Postcondición	El usuario ha visto de forma correcta la humedad del suelo.												

3. BASE DE DATOS DE LA APLICACIÓN

El modelo relacional de la base de datos de nuestro proyecto será el siguiente:



4. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

El diseño de nuestra aplicación ha variado entre la primera versión de prototipo entregado al resultado final de la misma. Primero expondremos la primera versión de nuestro prototipo, detallando la guía de estilos y mostrando las distintas pantallas propuestas. Tras esto, mostraremos el resultado final de diseño, con la guía de estilos y pantallas definitivas elegidas para la entrega final. En general destacamos el uso de Bootstrap 5 en ambas versiones para la correcta disposición de los elementos, forma y tamaño de los mismos.

4.1 Primer propuesta de diseño de la aplicación

4.1.1 Guía de estilos

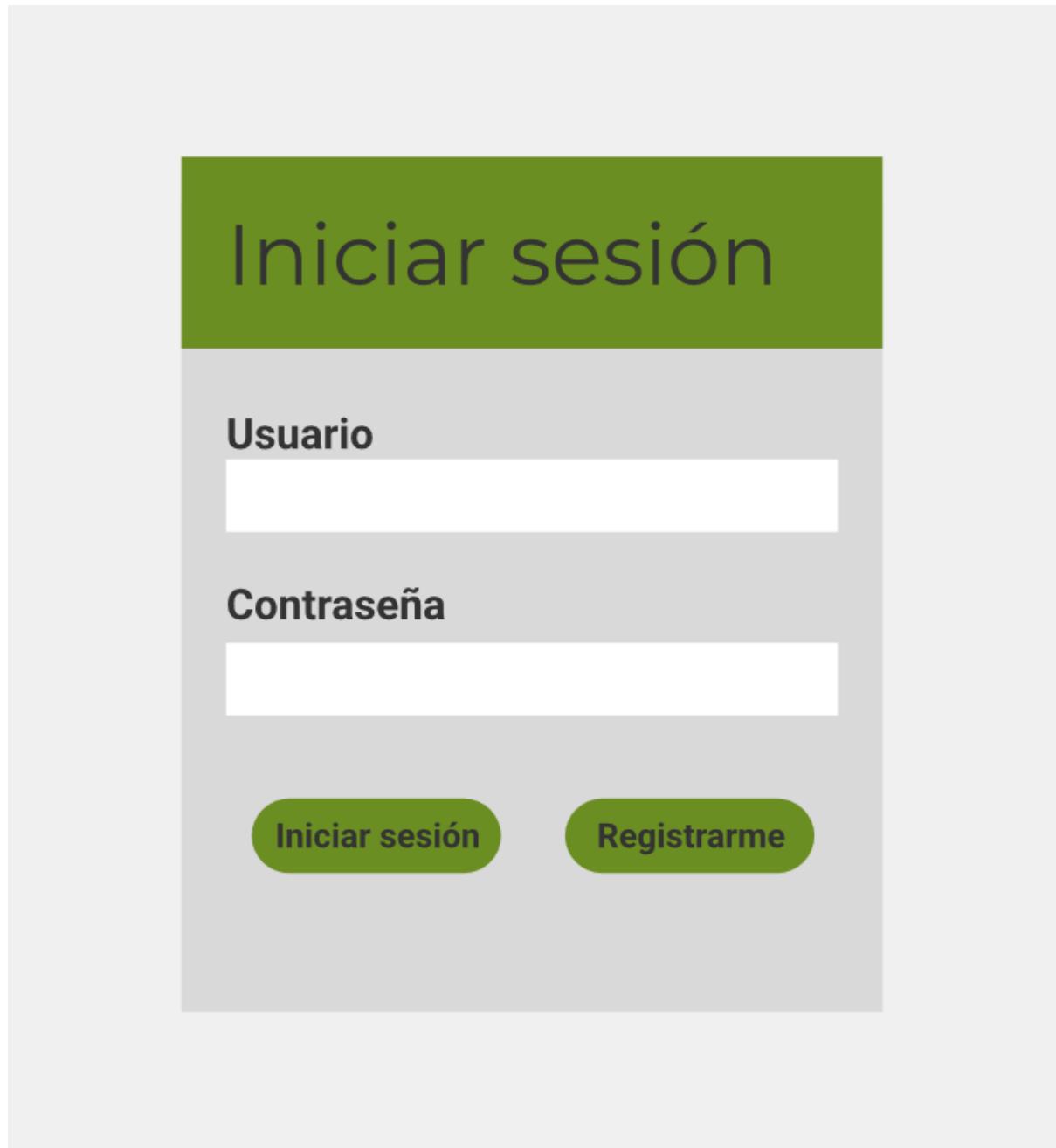
El primer diseño propuesto de la aplicación era un diseño usando una gama de colores más llamativos, tomando como colores principales el verde y gris, fuentes sencillas para los distintos tipos de textos y usando iconos como principal vía de acceso a las distintas pantallas de la aplicación.

Colores	Tipografía
	#6B8E23
	Títulos principales: "Montserrat", sans-serif. 40px
	Texto principal: "Roboto", sans-serif. 20px
	Texto secundario: "Open Sans", sans-serif. 18px
Iconografía	
	#333333
	#707070
	#FFA500
	
	
	
	

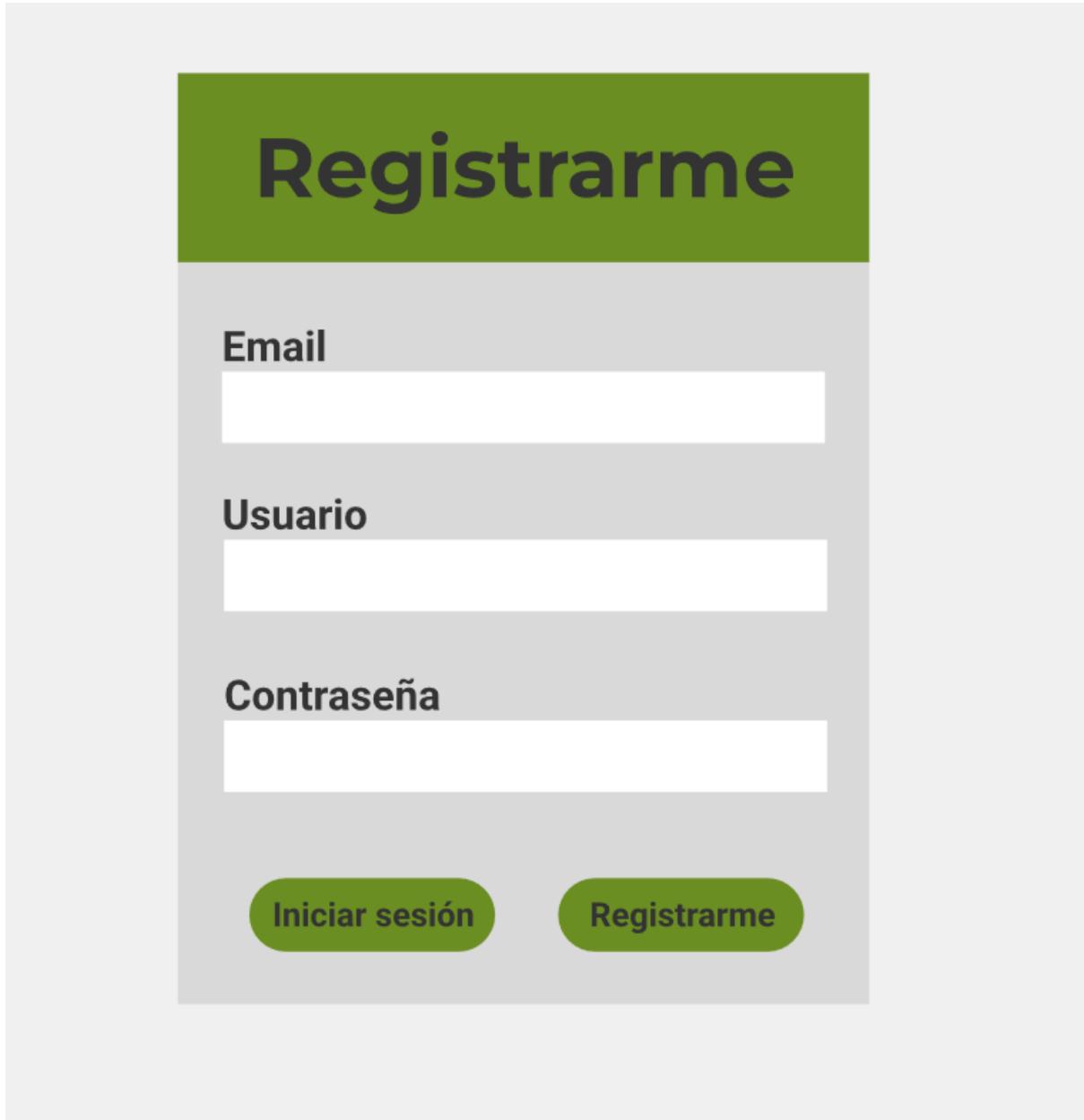
4.1.2 Diseño de pantallas de la aplicación

Registro e inicio de sesión

Inicio de sesión:



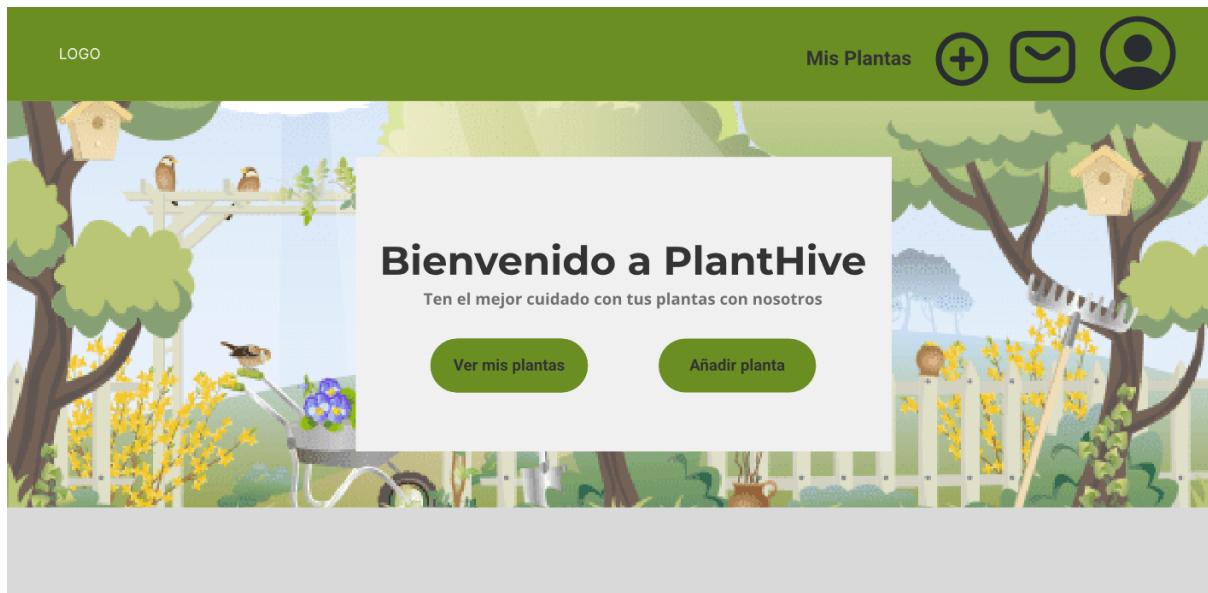
Registro de usuario:



El prototipo muestra una interfaz de usuario para el registro de usuarios. El diseño es simple y moderno, utilizando colores claros y oscuros para separar secciones. El título "Registrarme" es grande y centralizado en un cuadro verde oscuro. Abajo de él, hay tres campos de texto: "Email", "Usuario" y "Contraseña", cada uno con su respectivo cuadro de entrada. A la derecha de los campos de contraseña y usuario hay dos botones redondeados: "Iniciar sesión" y "Registrarme", ambos en un color verde oscuro.

Estas pantallas de inicio de sesión y registro tienen un diseño idéntico: constan de un título que indica la acción del formulario y dos botones, ambos elementos con el color verde principal de fondo (estilo que se repetirá constantemente en las pantallas de este prototipo), y los apartados correspondientes para introducir las credenciales de los usuarios, sea para registrarse o cuyo caso ya registrado, iniciar sesión; todo dentro de un contenedor con el color gris principal en un fondo de blanco roto. La pantalla de inicio de sesión hubiera sido la primera que el usuario se hubiera encontrado al iniciar la aplicación.

Pantalla de home:



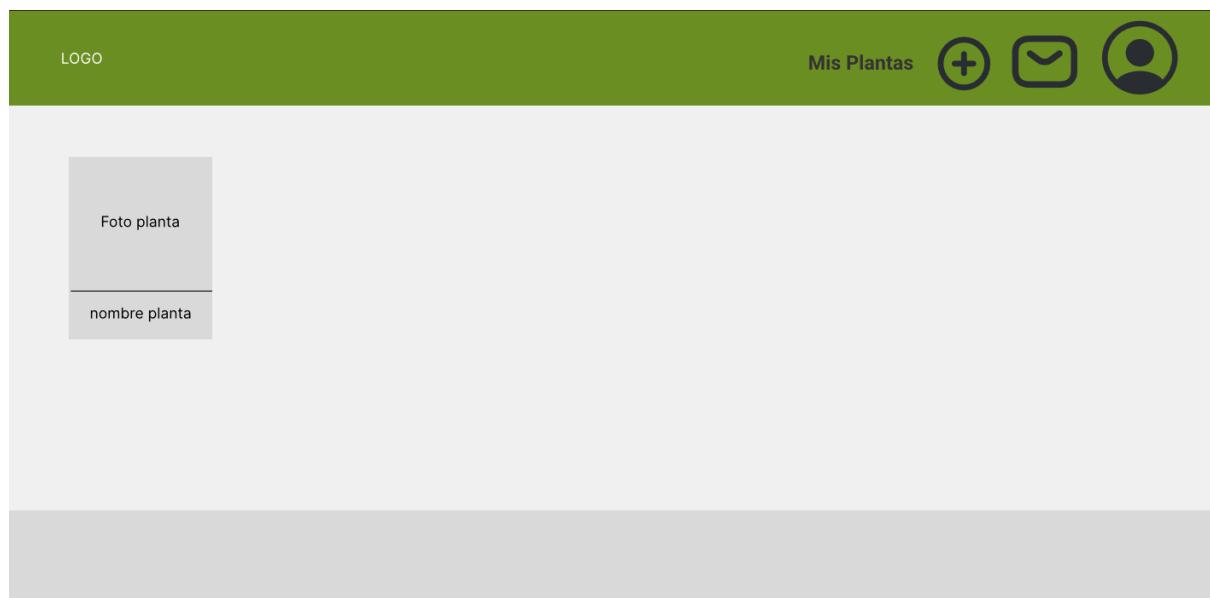
Esta pantalla de home tiene un diseño muy llamativo, ya que la primera idea era usar un fondo de pantalla colorido, un color verde usado para nuestro header y para los botones, iconos para representar los distintos enlaces a la aplicación, un contenedor dando la bienvenida al usuario, resaltando este en medio de la pantalla usando un color blanco con letras negras y botones verdes que harán la misma función que los iconos superiores, y un footer gris no muy llamativo para que el usuario no ponga demasiada atención ya que este no contendría información poco importante.

Pantalla de añadir plantas:

The image shows the "Add plant" screen of the PlantHive app. It has a similar green header bar with "LOGO" and three icons on the right. The main area is a light gray form with several input fields and controls. On the left, there is a large gray placeholder box labeled "Foto planta" (Plant photo). To its right are three input fields: "Nombre" (Name), "Descripción" (Description), and "Fecha plantación" (Planting date). To the right of these fields are two sections: "Tipo de planta" (Type of plant) with a dropdown menu labeled "seleccione el tipo de planta" (Select the type of plant) and "Umbral de humedad recomendado" (Recommended moisture threshold) with a note "(Aquí aparecerá el umbral de humedad en porcentaje)" (Here the moisture threshold will appear in percentage) and a "modificar umbral de humedad" (Change moisture threshold) button. At the bottom right is a green rounded rectangular button labeled "Registrar planta" (Register plant).

Esta pantalla es la que establece el diseño principal de las demás pantallas: fondo gris claro, botón verde y elementos destacados con un gris más oscuro. Hablando del diseño del formulario, este es parecido a los formularios de inicio de sesión y registrados: nombre de los apartados en negro y apartados en cuestión blancos y destacando en un color naranja el umbral de humedad para destacarlo al resto de la pantalla.

Pantalla de lista plantas:



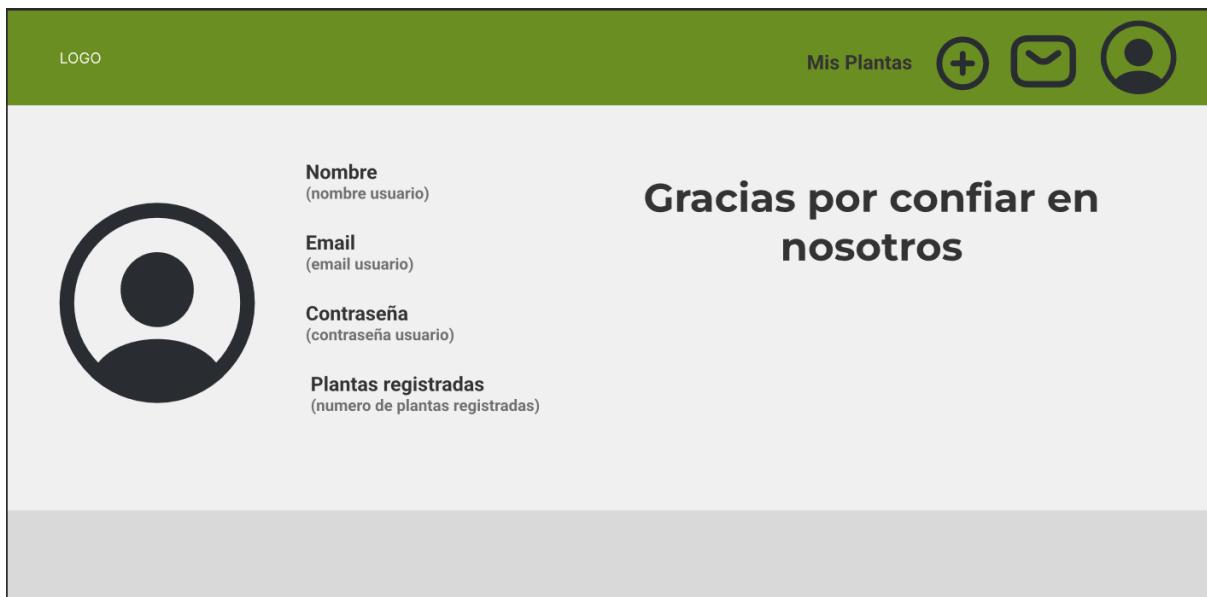
Esta pantalla con la lista de las plantas añadidas se mostrarían como cartas con la foto de la planta y el nombre en un fondo gris oscuro que colocan en columnas para su correcta visualización por el usuario.

Pantalla de datos de las plantas y usuarios:

Datos de plantas:

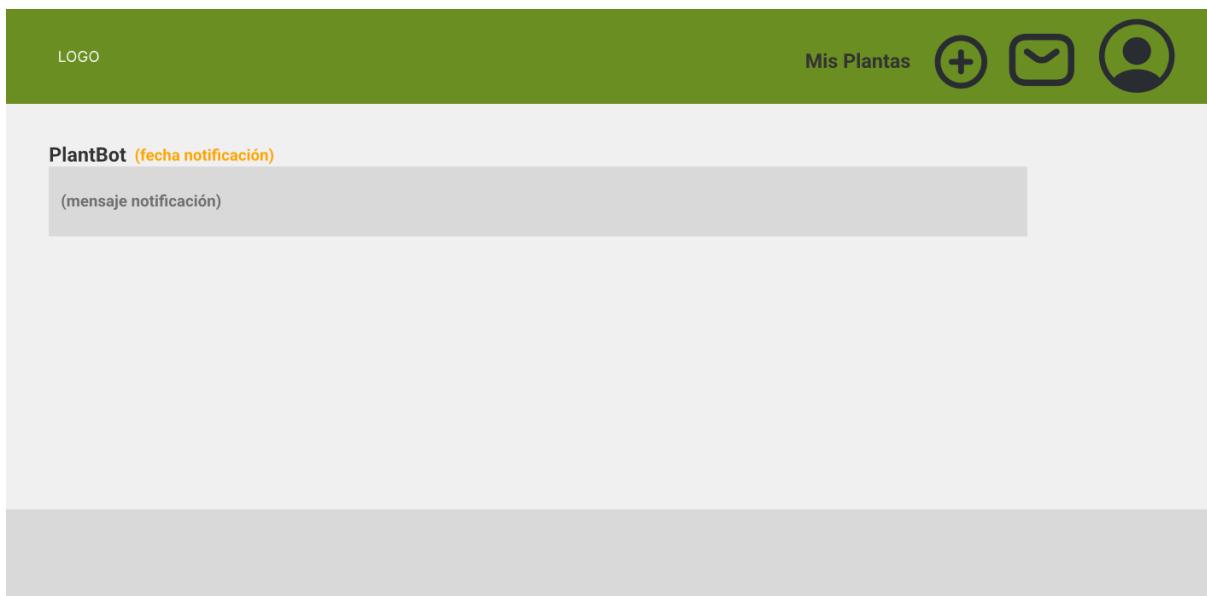


Datos de usuario:



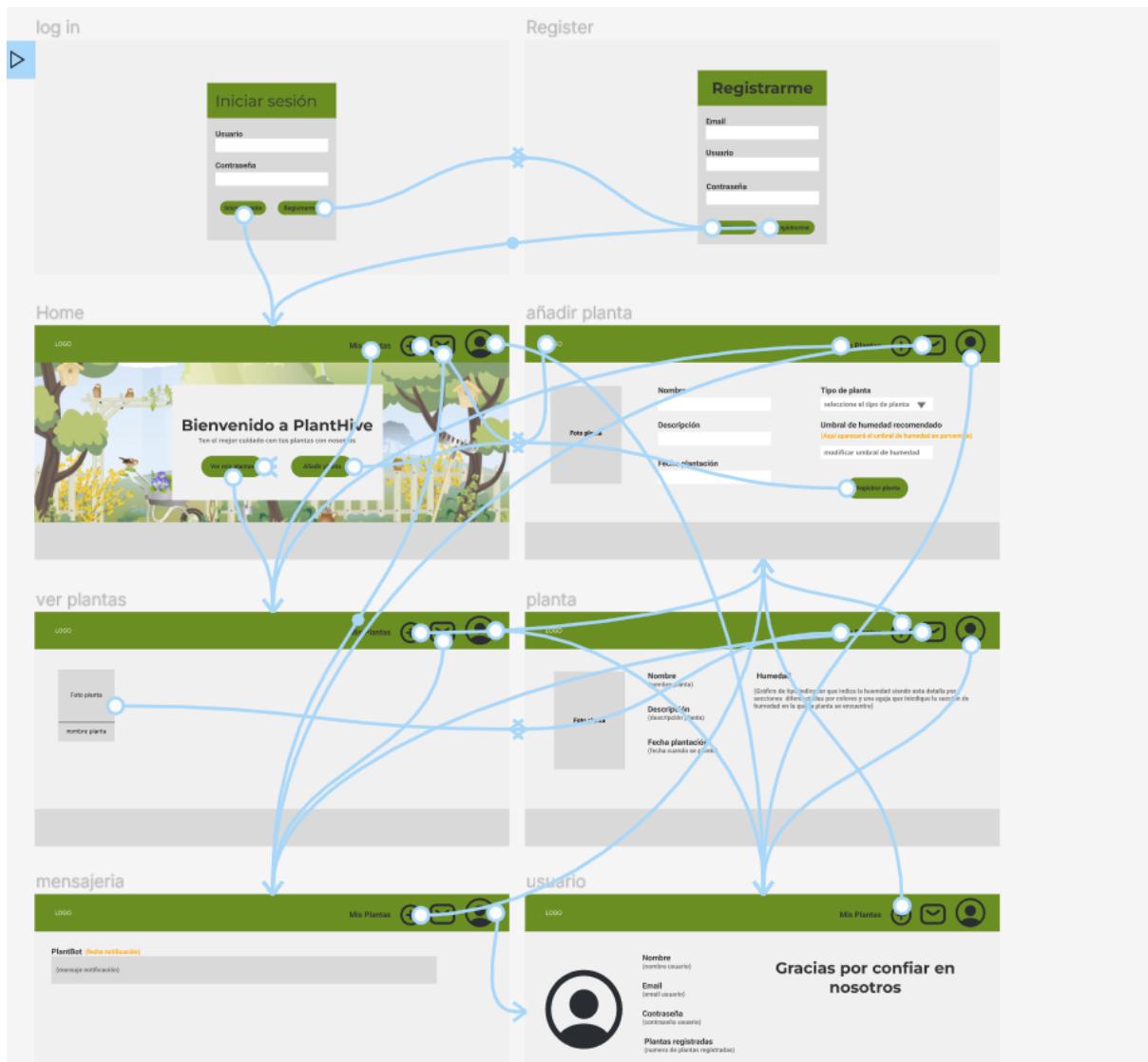
Pantallas con diseño muy parecido al diseño del formulario, mismos colores de fondo y texto y distribución de los elementos en tres columnas y tres filas dando, en el caso de la pantalla de los datos de la planta, la sección de la humedad la mitad de la pantalla ya que esta hubiera sido la más importante, y en el caso de los datos del usuario, el mensaje de agradecimiento.

Pantalla de mensajería:



Lo único a destacar de esta pantalla es la utilización del color naranja para la muestra de la fecha de la notificación, los demás elementos tienen el mismo diseño ya expuesto en las demás pantallas.

4.1.3 Mapa de navegación en figma



4.2 Diseño definitivo de la aplicación

4.2.1 Guía de estilos

La principal característica del cambio de diseño de la aplicación es el minimalismo. Nos decantamos por un diseño más elegante, que cargue menos al usuario de información, dando así más sensación de limpieza y calidad, basándonos en las corrientes de diseño de páginas como Apple. El diseño de esta aplicación tendría la siguiente guía de estilos:

Colores	Tipografía
 #e5e7e5	 #cfe2ff
 #ffffff	 #f8d7da
 #f7f7f7	 #d1e7dd
 #45ad30	 #0b5ed7
 #333333	 #bb2d3b
 #FFA500	
Iconografía	
	Texto principal: 'Courier New', Courier, monospace
Botones	Otros iconos
	
	
	
	

Mantenemos algunos colores del anterior diseño pero cambiamos el color principal al blanco más roto, siguiendo así una filosofía más elegante como ya hemos explicado anteriormente. El verde ha pasado a un plano para texto y para fondo de la mayoría de los botones de la aplicación, otros botones con colores más básicos para acciones las cuales el usuario asociará con el color para que acción tomar (crear: verde, editar: azul y eliminar: rojo).

También podemos destacar la nueva y única fuente usada que da a la aplicación una sensación más tecnológica y es amigable para el usuario.

Por último destacamos también el desuso de iconos en este diseño, reduciendo al solo uso de un ícono para los usuarios por defecto.

4.2.2 Diseño de pantallas de la aplicación

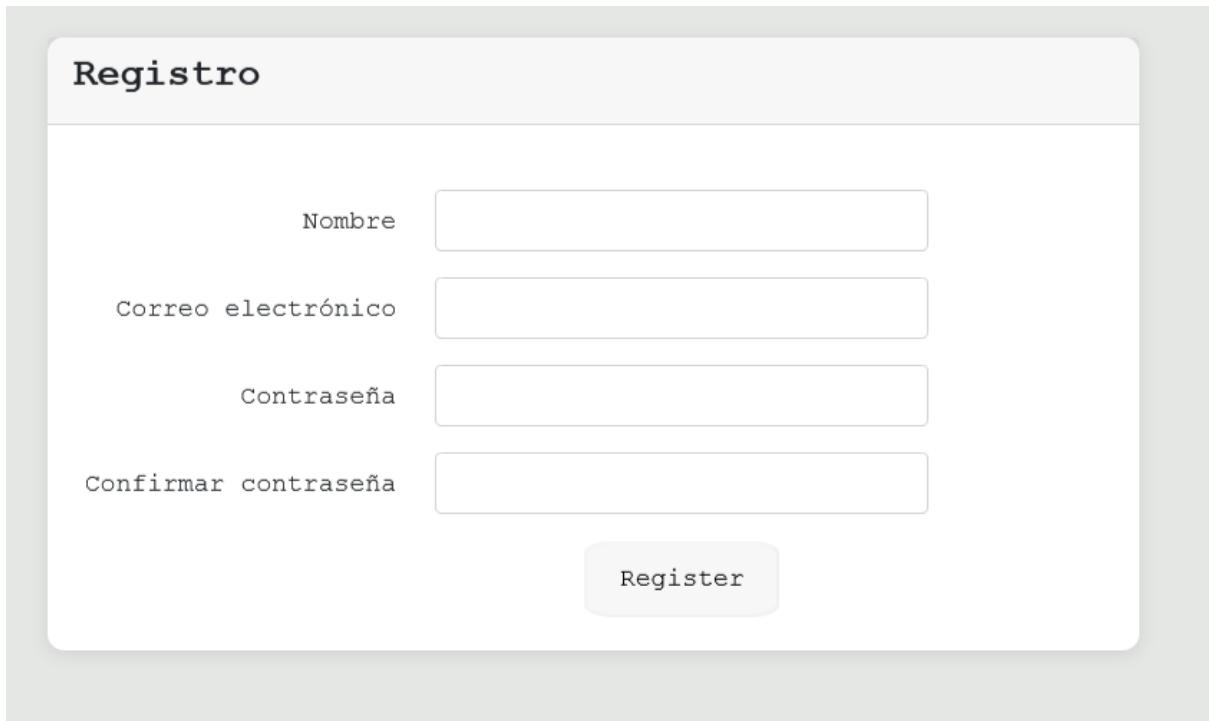
Registro e inicio de sesión

Pantalla de inicio de sesión:



The login screen is titled "Iniciar Sesión". It contains two input fields: "Correo electrónico" and "Contraseña", both represented by empty rectangular boxes. Below these fields is a rounded rectangular button labeled "Iniciar Sesión".

Pantalla de registro:



The registration screen is titled "Registro". It contains four input fields: "Nombre", "Correo electrónico", "Contraseña", and "Confirmar contraseña", each represented by an empty rectangular box. Below these fields is a rounded rectangular button labeled "Register".

Registro

Nombre

Correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

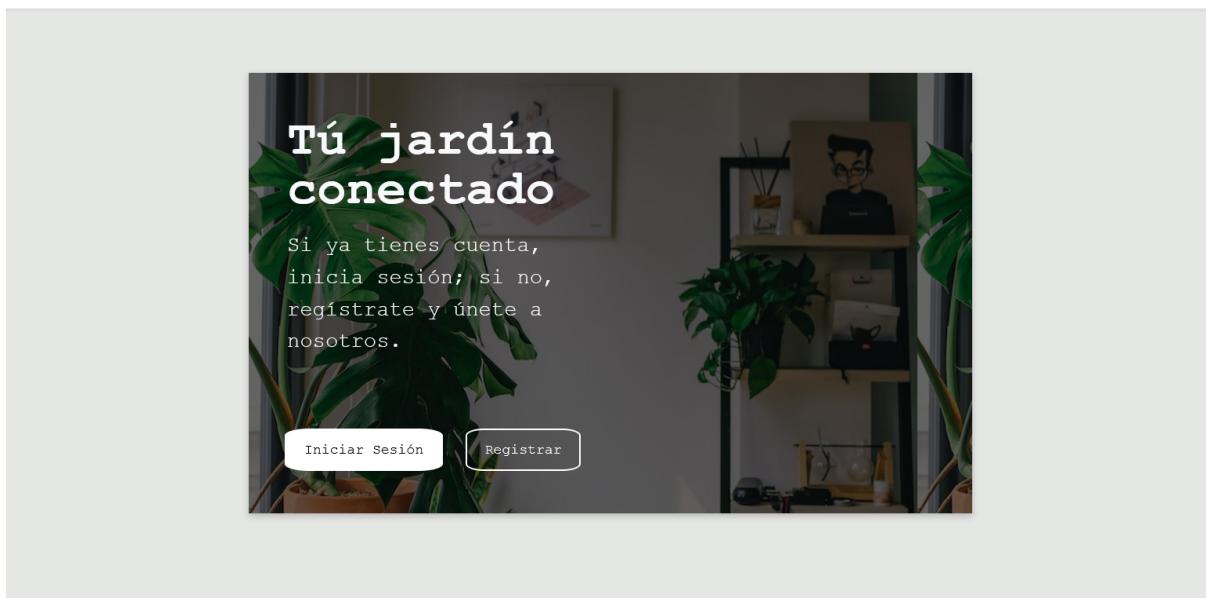
Register

Para estas pantallas, como hemos dicho anteriormente, pasamos de el diseño con colores llamativos a colores minimalistas y simples: fondo gris para el título y fondo blanco para el contenedor del formulario y botón blanco con hover verde, usado como anteriormente hemos analizado, acciones de crear. A destacar el uso de los formularios de Bootstrap que hace que los elementos se dispongan bien sin importar el tamaño de la pantalla.

Pantalla de home sin estar registrado y estando registrado

Home sin estar registrado:

RaspberryGarden



Esta es la pantalla con la cual nos encontramos cuando accedemos por primera vez a la página. Su diseño se destaca por el uso de imagen y texto para llamar la atención del usuario de forma sutil y mostrar al usuario de forma elegante las acciones a tomar para acceder.

Home estando registrado:

RaspberryGarden

Lista Añadir



Nos encontramos con una pantalla con el diseño y disposición de los elementos parecido al primer prototipo pero siendo este mucho más minimalista, recurriendo al uso de texto en vez de iconos e intercambiando la imagen de fondo del primer prototipo a imágenes en un carrusel con texto con la misma filosofía que la imagen de la primera pantalla.

Pantalla de añadir plantas:

The screenshot shows a modal window with a light gray background. Inside, there's a white card with rounded corners. At the top left is a label "Imagen:" followed by a file input field containing the placeholder "Examinar... No se ha selecc...ningún archivo.". Below this is a label "Nombre:" next to an empty input field. Underneath is a label "Descripción:" next to a larger, empty input field with a text area icon at the bottom right. A label "Fecha de Plantación:" is followed by a date input field with the placeholder "dd / mm / aaaa" and a calendar icon. A label "Tipo de Planta:" is followed by a dropdown menu with the placeholder "Seleccione un tipo de planta". At the bottom center is a button labeled "Registrar Planta".

Pantalla con un diseño idéntico a las pantallas de inicio de sesión y registro, usando las mismas herramientas de Bootstrap para crear formularios, mismos colores para fondo del contenedor y botón.

Pantalla de lista plantas:

RaspberryGarden

[Lista](#) [Añadir](#) 



Cactus



Bambú



Calathea

Esta es la pantalla más parecida a la del primer prototipo, usando las cartas de Bootstrap para señalar las distintas plantas de la lista, mostrando una imagen y nombre de forma amigable al usuario.

Pantalla de datos de las plantas y usuarios:

Datos de plantas:



Nombre:
Cactus

Descripción:
Mi Primera planta

Fecha de Plantación:
2023-05-13

Humedad:

Umbral de Humedad:
30.00
10.00

Su planta tiene un porcentaje bajo de humedad al recomendado

[Editar Planta](#)

[Eliminar Planta](#)

Datos de usuario:



Nombre:
user

Email:
user@user.com

Número de plantas registradas:
5

[Logout](#)

Cambiar imagen de perfil:

No se ha seleccionado ningún archivo.

A diferencia del primer prototipo, hemos omitido una de las columnas para disponer de solo dos para posicionar los elementos y que estos sean más claros para el usuario. Usamos colores para los mensajes y botones según la acción o mensaje que queramos transmitir: rojo para acciones como eliminar o mensajes de error o peligro y azul para acciones de edición.

5. MANUAL TÉCNICO DE INSTALACIÓN

Manual para la instalación de Raspberry Garden en Raspberry Pi para su uso particular. Dividiremos este manual en 2 partes: instalación completa de Laravel en Raspberry Pi e instalación del proyecto desde clonando repositorio en Github.

5.1 Instalación Laravel en Raspberry Pi

Instalaremos los componentes de software para Laravel en Raspberry Pi. Les mostraremos cómo configurar el framework PHP Laravel. Todo esto estará desarrollado en el sistema operativo Raspberry Pi OS (Raspbian).

Paso 1: Actualizaremos las fuentes de paquetes, actualizaremos el software

Antes de instalar, debemos actualizar las fuentes de paquetes y actualizar los paquetes:

```
$ sudo apt-get update
```

```
$ sudo apt upgrade
```

Paso 2: Instalaremos Apache y PHP

Los paquetes de Apache y PHP sirven como base para el framework PHP Laravel. Los instalaremos con los siguientes comandos

```
$ sudo apt-get install apache2
```

```
$ sudo apt-get install php
```

Paso 3: Instalaremos MariaDB como base de datos y configuraremos la seguridad

Primero, instalaremos los paquetes para la base de datos. Después de eso, podremos configurar la seguridad. Si confirmamos las indicaciones con sí, se activará el estándar de seguridad de MariaDB.

```
$ sudo apt-get install mariadb-client
```

```
$ sudo apt install mariadb-server
```

```
$ sudo mysql_secure_installation
```

Paso 4: Estableceremos el acceso de usuario a la base de datos

En este paso, definiremos el usuario para la base de datos. También estableceremos permisos de lectura y escritura para todas las tablas. En este caso utilizaremos el usuario "pi", pero pueden utilizar otro nombre de usuario. Con el comando "sudo mysql" ingresamos a la consola de MariaDB.

```
$ sudo mysql
```

```
CREATE USER 'pi'@'localhost' IDENTIFIED BY 'tucontraseña';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON . TO 'pi'@'localhost';
```

Paso 5: Instalaremos el software de la base de datos "phpmyadmin"

Finalmente, instalaremos el software "phpmyadmin". Lo utilizaremos para realizar un seguimiento de las tablas y los datos creados.

```
$ sudo apt install phpmyadmin
```

Paso 6: Descargaremos, instalaremos y actualizaremos Composer

Composer es un administrador de paquetes para aplicaciones PHP. Primero, descargaremos el instalador de Composer. Despues, instalaremos Composer. Por ultimo, verificaremos la versión. Luego, eliminaremos el archivo de instalación. En el ultimo paso, solicitaremos la actualización de Composer.

```
$ sudo wget -O composer-setup.php https://getcomposer.org/installer
```

```
$ sudo php composer-setup.php --install-dir=/usr/local/bin --filename=composer
```

```
$ composer --version
```

```
$ sudo rm -rf composer-setup.php
```

```
$ sudo composer self-update
```

Paso 7: Agregaremos paquetes

Después de instalar Composer, agregaremos los paquetes necesarios. Estos incluyen phpunit y php-xml, entre otros.

```
$ sudo apt-get install phpunit
```

```
$ sudo apt install php-xml
```

Paso 8: Crearemos un proyecto de prueba con Laravel en Raspberry Pi

Ahora crearemos un primer proyecto de prueba de Laravel para comprobar que todo funciona de forma correcta. Para hacer esto, utilizaremos Composer. Utilizaremos el comando cd para cambiar al directorio del proyecto.

```
$ composer create-project laravel/laravel proyecto-prueba
```

```
$ cd proyecto-prueba
```

Paso 9: Probaremos la ejecución de nuestro framework PHP Laravel

Después de eso, probaremos si Laravel funciona en Raspberry Pi. Deberemos estar en la consola y en el directorio del proyecto.

```
$ php artisan serve
```

5.2 Instalación Raspberry Garden

Instalaremos Raspberry Garden en nuestra Raspberry Pi usando los comandos de git para clonar nuestro repositorio de Github.

Paso 1: Instalaremos git en Raspberry Pi

Ejecutaremos el siguiente comando como root o usuario con privilegios sudo para instalar Git en nuestra Raspberry Pi:

```
$ sudo apt update
```

```
$ sudo apt install git
```

Ingresaremos el siguiente comando para verificar la instalación:

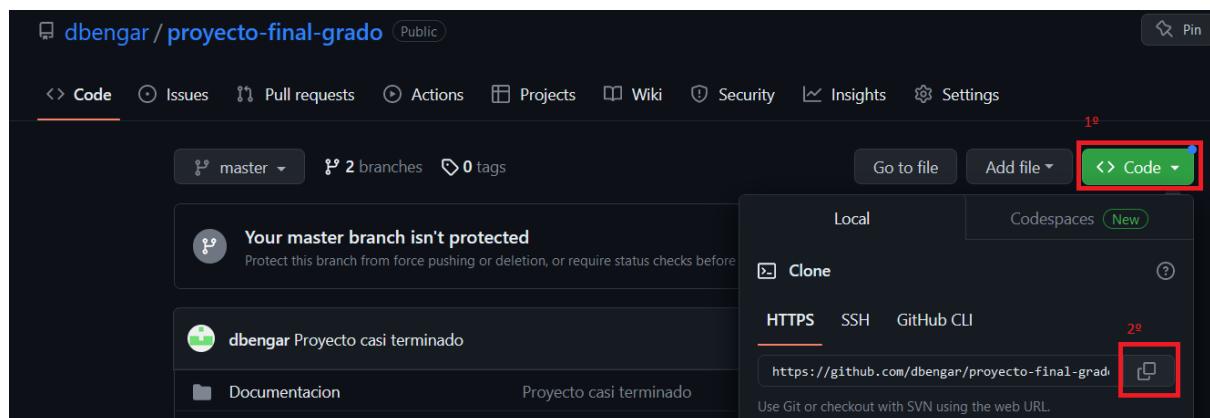
```
$ git --version
```

Paso 2: Clonaremos repositorio de git

Navegaremos hasta el directorio donde deseamos clonar el repositorio. Podemos usar el comando cd seguido de la ruta del directorio para hacerlo.

```
$ cd /ruta/del/directorio
```

Tras esto, accederemos al repositorio y pulsaremos en el botón verde “Code” y copiaremos el enlace https pulsando el botón de copiar:



Volveremos a la terminal y clonaremos el repositorio

```
$ git clone https://github.com/dbengar/proyecto-final-grado.git
```

Paso 3: Configuración de base de datos

Accederemos a mysql como hemos explicado anteriormente y crearemos una nueva base de datos:

```
CREATE DATABASE <nombre base de datos>
```

Tras esto accederemos al archivo .env de nuestro proyecto clonado y introduciremos los siguientes datos:

```
DB_CONNECTION=mysql
```

```
DB_HOST=127.0.0.1
```

```
DB_PORT=3306
```

```
DB_DATABASE=<nombre base de datos>
```

```
DB_USERNAME=<nombre usuario creado con todos los privilegios>
```

```
DB_PASSWORD=<contraseña del usuario>
```

Tras esto ejecutaremos el siguiente comando para crear toda la base de datos:

```
$ php artisan migrate
```

Este comando cargará los archivos de migración guardados en la carpeta migrante donde creamos la base de datos.

Paso 4: Ejecutaremos el programa y nos conectaremos con otros dispositivos

Dentro del directorio clonado, ejecutaremos el siguiente comando para saber nuestra dirección IP:

```
$hostname -l
```

Una vez tengamos nuestra dirección IP, ejecutaremos el programa:

```
$ php artisan serve --host=0.0.0.0 --port=8000
```

Cuando ya esté ejecutado, todos los dispositivos que estén en la misma red que la Raspberry Pi podrán acceder al programa desde el navegador introduciendo:

```
http://<hostname>:8000/
```

6. MANUAL DE USUARIO

6.1 Introducción

Este manual ha sido creado para brindarte una guía completa sobre cómo utilizar nuestra aplicación, desarrollada para Raspberry Pi con el framework de Laravel, para monitorear y visualizar la humedad de tus plantas de manera efectiva.

Nuestra aplicación tiene como objetivo principal ayudarte a mantener un control óptimo de la humedad de tus plantas. A través de la combinación de una Raspberry Pi con sensores de suelo conectados y el framework Laravel, hemos creado una solución práctica y fácil de usar para monitorear la humedad del suelo y asegurar un entorno adecuado para el crecimiento de tus plantas.

6.2 Requisitos del sistema

Antes de comenzar a utilizar nuestra aplicación, es importante listar los requisitos mínimos a cumplir para poder usar nuestra aplicación de la mejor manera:

- Tener Raspberry Pi con sistema operativo Raspbian
- Tener instalado un entorno de base de datos instalado (manual técnico)
- Tener conexión estable a internet
- Tener en disposición sensores de humedad de suelo compatibles con Raspberry Pi

6.3 Interfaz de usuario

Nuestra aplicación se ha diseñado con una interfaz elegante y minimalista, utilizando imágenes llamativas para captar la atención del usuario. La navegación se realiza exclusivamente a través del menú principal, lo que brinda una experiencia intuitiva y fácil de usar. A continuación, describiremos los elementos principales de nuestra interfaz de usuario:

Menú Principal:

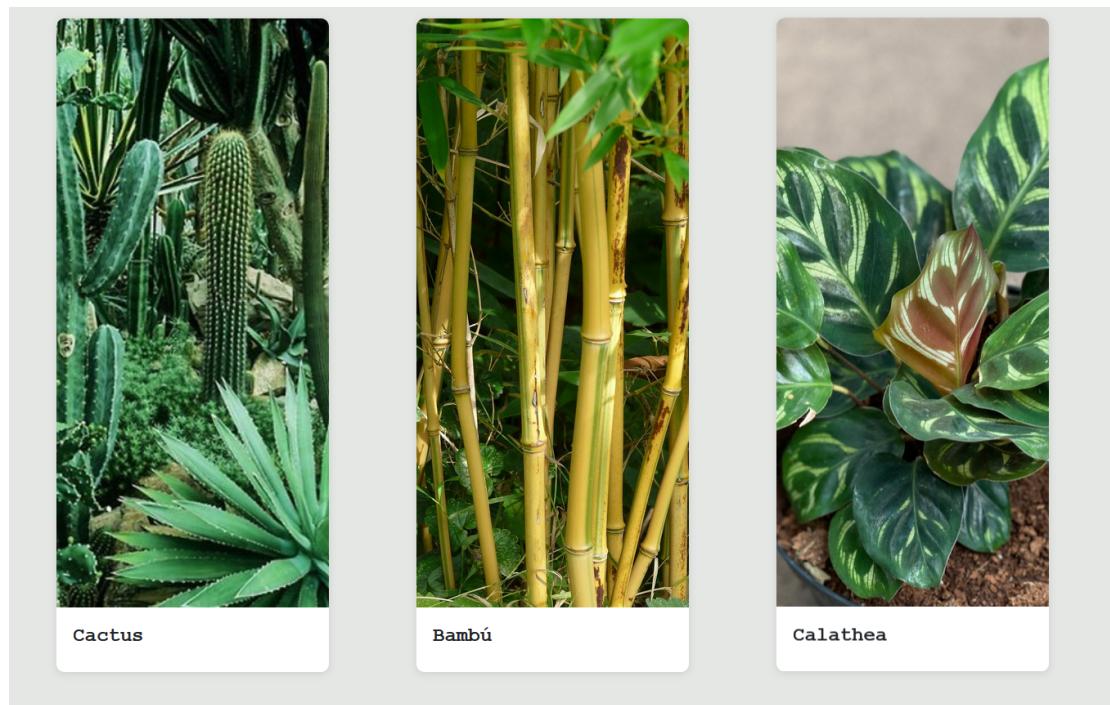
El menú principal es el punto central de navegación de la aplicación. Aquí encontrarás las opciones y funcionalidades principales disponibles.

Para acceder a diferentes secciones y funciones de la aplicación, simplemente selecciona la opción correspondiente en el menú principal. Las opciones se presentan de forma clara y concisa, sin elementos innecesarios.

Visualización de Plantas:

La visualización de las plantas registradas se presenta de forma clara y con una fácil diferenciación entre cada. Cada planta se muestra con su nombre y una imagen llamativa que destaca la belleza de la planta.

Puedes desplazarte hacia arriba o hacia abajo en la lista de plantas registradas para ver más opciones. Al hacer clic en una planta, accederás a la página de detalles correspondiente.



Detalles de la Planta:

La página de detalles de la planta muestra información completa y detallada sobre la planta seleccionada. Aquí encontrarás los datos de humedad en tiempo real y mensajes relevantes para el cuidado de la planta.

Puedes desplazarte hacia abajo para ver toda la información disponible. Para realizar acciones como editar la planta o eliminarla, encontrarás botones discretos y fácilmente reconocibles.



Nombre:
Cactus

Descripción:
Mi Primera planta

Fecha de Plantación:
2023-05-13

Humedad:

Umbral de Humedad:
30.00
10.00

Su planta tiene un porcentaje bajo de humedad al recomendado

[Editar Planta](#)

[Eliminar Planta](#)

Perfil de Usuario:

El perfil de usuario muestra los datos personales del usuario, como el número de plantas registradas y la foto de perfil. Se mantiene una apariencia elegante y minimalista en esta sección.

Para cambiar la foto de perfil, simplemente selecciona la opción de examinar y selecciona la imagen que quieras.



Nombre:
user

Email:
user@user.com

Número de plantas registradas:
5

[Logout](#)

Cambiar imagen de perfil:
[Examinar...](#) No se ha seleccionado ningún archivo.

[Guardar](#)

6.4 Funcionalidades del sistema

Desde nuestra aplicación ofrecemos las siguientes funcionalidades principales:

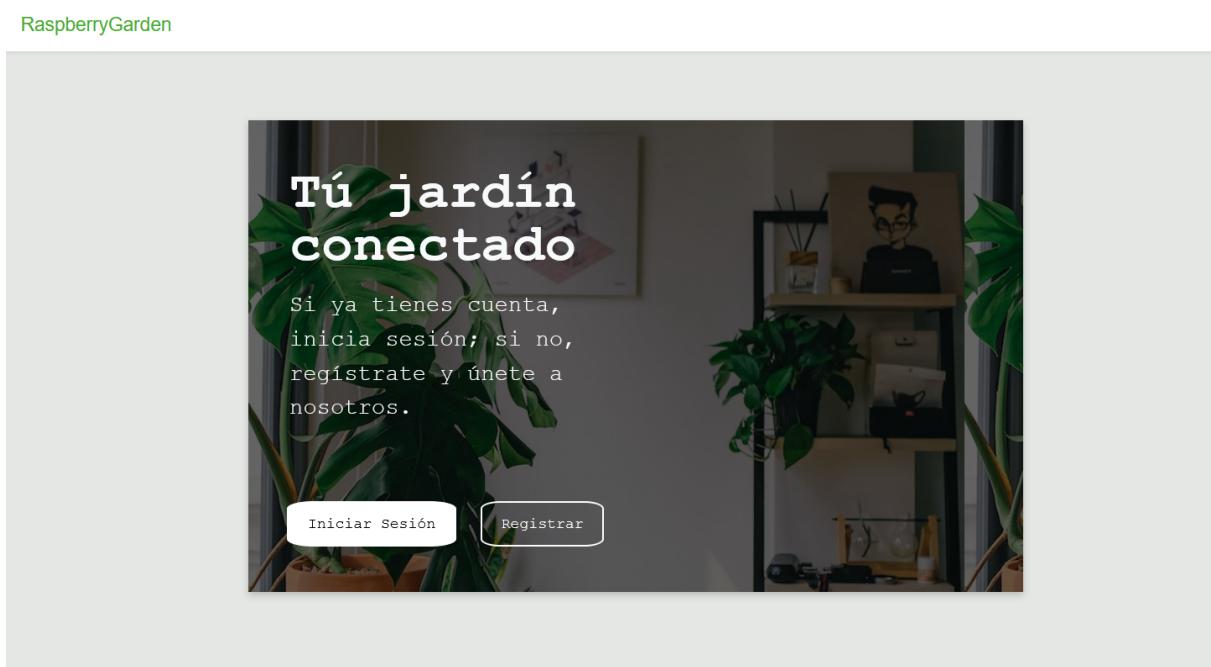
- Registro e inicio de sesión en la aplicación
- Registrar plantas en la aplicación
- Ver listado de plantas registradas(Tu jardín)
- Ver datos de las plantas, incluyendo:
 - Datos de humedad a tiempo real
 - Sistema de mensajes en pantalla
 - Editar datos de la planta
 - Eliminar planta
- Ver datos de usuario, incluyendo:
 - Número de plantas registradas por el usuario
 - Cambiar foto de perfil del usuario

6.4.1 Registro e inicio de sesión en la aplicación

Esta funcionalidad te permite crear una cuenta en la aplicación para acceder a todas las características y guardar tus datos. También puedes iniciar sesión si ya tienes una cuenta.

Pasos:

1. Una vez accedemos por primera vez a la aplicación nos encontraremos en esta pantalla:



En esta página de inicio, haz clic en "Registrar" si eres un nuevo usuario. Si ya tienes una cuenta, haz clic en "Iniciar sesión".

2. Completa el formulario de registro con tu nombre, dirección de correo electrónico y contraseña.

Registro

Nombre

Correo electrónico

Contraseña

Confirmar contraseña

Register

Haz clic en "Registrar" para crear tu cuenta

3. En el caso de que ya tengas cuenta, completa el formulario con las credenciales de tu cuenta

Iniciar Sesión

Correo electrónico

Contraseña

Iniciar Sesión

Haz clic en Iniciar sesión para acceder a tu cuenta.

6.4.2 Registrar plantas en la aplicación

Con esta funcionalidad, puedes agregar tus plantas a la aplicación para llevar un seguimiento de su humedad y recibir notificaciones relevantes.

Pasos:

1. Una vez que hayas iniciado sesión, en el menú principal y selecciona la opción del menú de navegación "Añadir".



2. Completa los campos requeridos, como el nombre de la planta, imagen, tipo de planta, etc.

The image shows the 'Añadir' (Add) form. It contains the following fields:

- Imagen: A file input field with the placeholder 'Examinar...' and a message 'No se ha seleccionado ningún archivo.'
- Nombre: An input field for the plant's name.
- Descripción: A large text area for the plant's description.
- Fecha de Plantación: A date input field with the placeholder 'dd / mm / aaaa' and a calendar icon.
- Tipo de Planta: A dropdown menu with the placeholder 'Seleccione un tipo de planta'.
- A large 'Registrar Planta' (Register Plant) button at the bottom.

3. Haz clic en "Registrar Planta" para registrar la planta en la aplicación.

6.4.3 Ver listado de plantas registradas

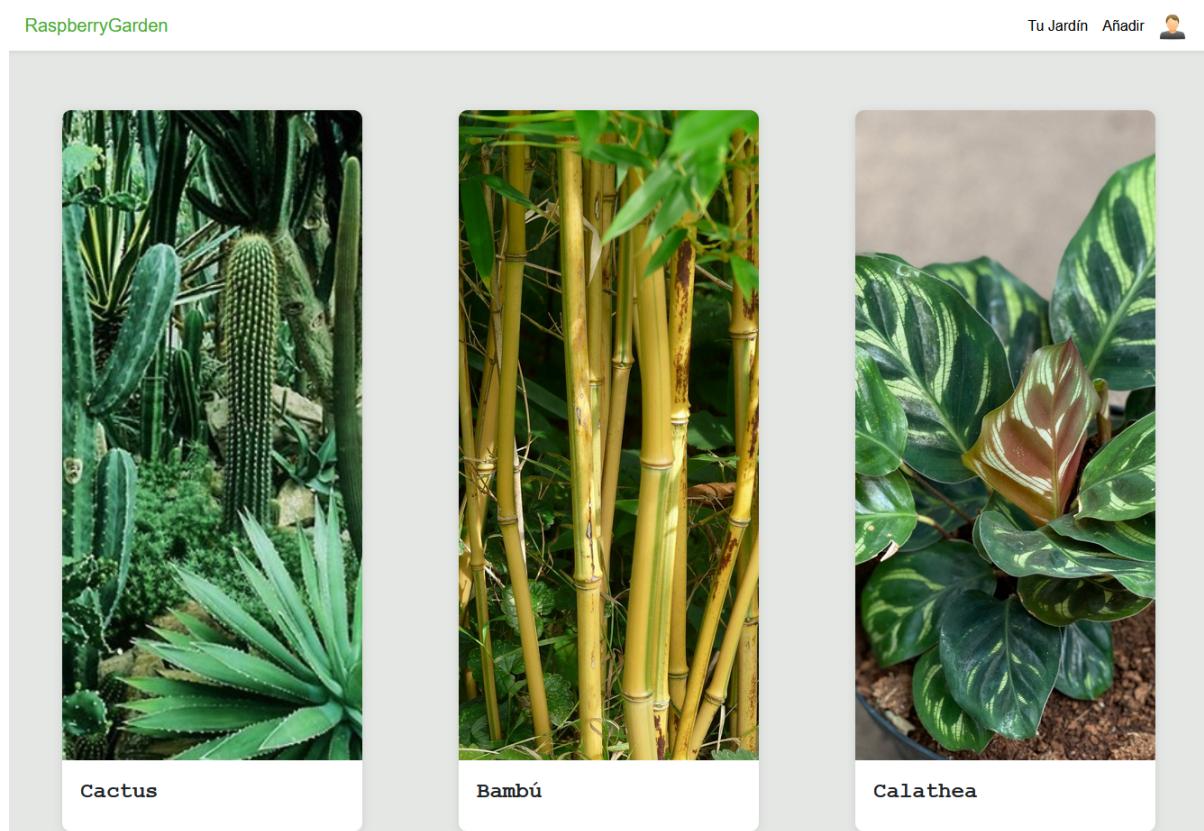
Esta funcionalidad te permite ver un listado de todas las plantas que has registrado en la aplicación.

Pasos:

1. En el menú principal, selecciona "Tu jardín" para acceder al listado de tus plantas registradas.



2. En esta pantalla, verás todas las plantas junto con su nombre e imagen.

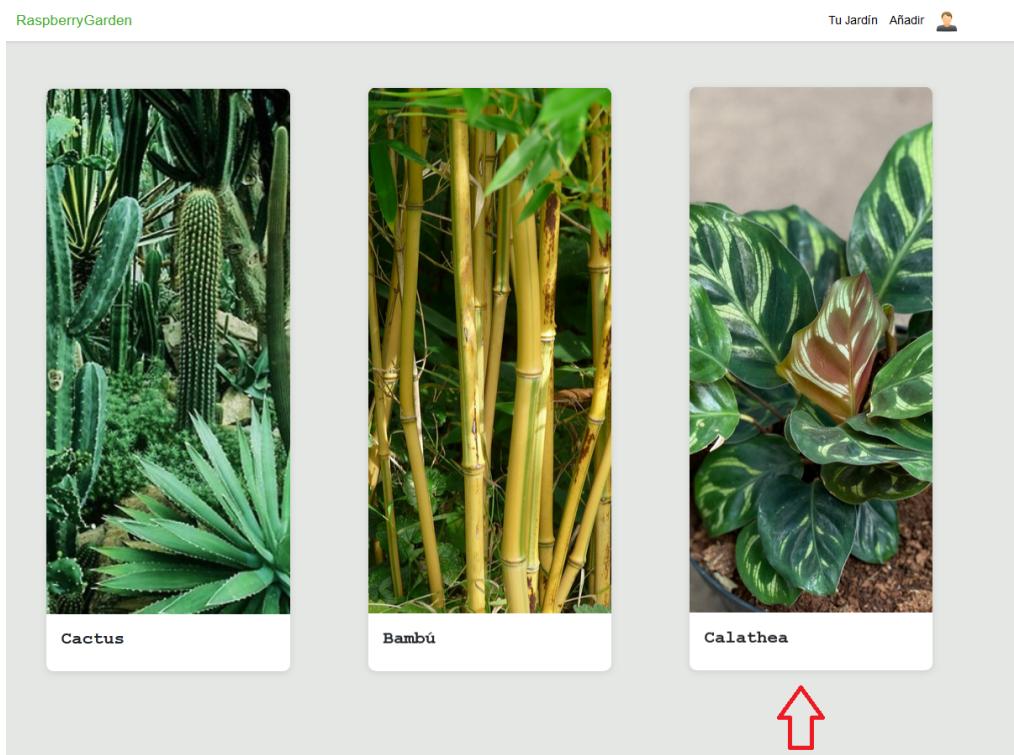


6.4.4 Ver datos de las plantas:

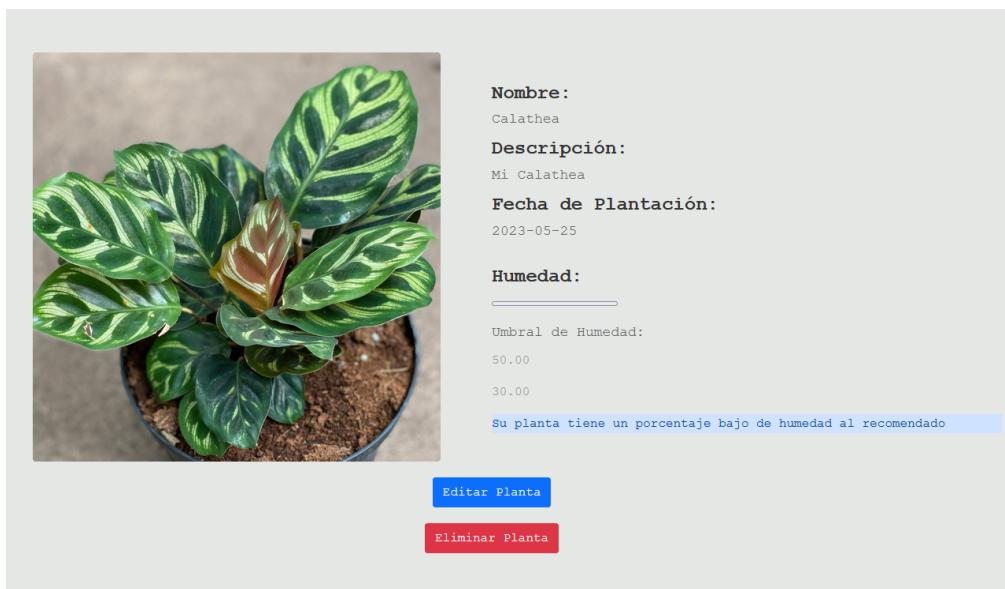
Esta funcionalidad te permite ver los datos específicos de cada planta, incluyendo su humedad en tiempo real y recibir mensajes relevantes.

Pasos:

1. Desde la pantalla "Tu jardín", selecciona la planta que deseas ver.



2. En la página de detalles de la planta, encontrarás información detallada, como la humedad actualizada en tiempo real y mensajes relevantes que avisan al usuario si la planta está en el porcentaje óptimo de humedad.

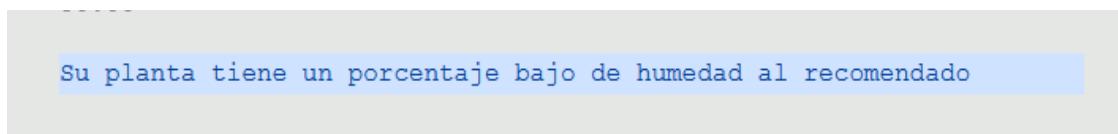


La humedad de la planta estará representada por una barra de progreso que se rellenará según el porcentaje de humedad

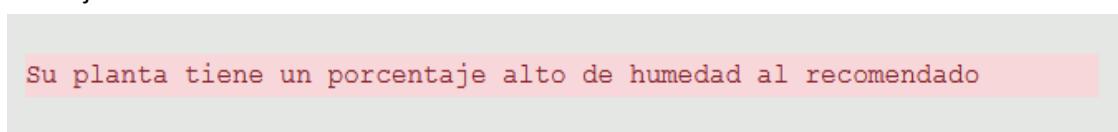


Los mensajes variarán entre tres tipos:

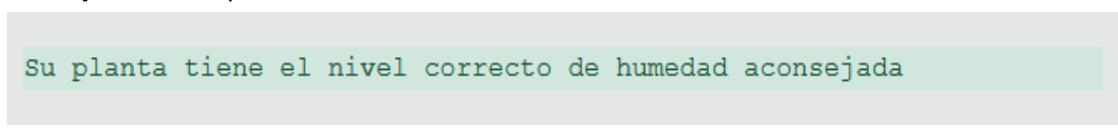
- Mensaje de nivel bajo de humedad:



- Mensaje de nivel alto de humedad:



- Mensaje de nivel óptimo de humedad:

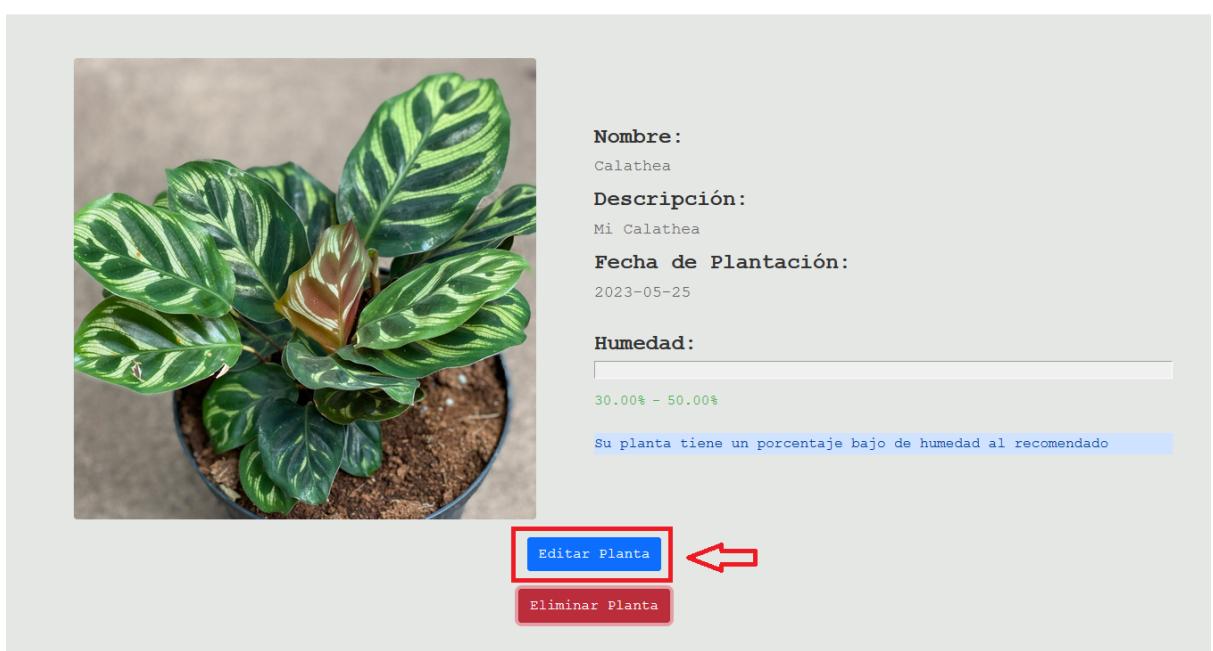


6.4.5 Editar datos de la planta:

Esta funcionalidad te permite eliminar una planta que ya no deseas seguir en la aplicación.

Pasos:

1. Desde la página de detalles de la planta, haz clic en "Editar" o un ícono similar.



2. Modifica los campos que deseas actualizar en el formulario.

The screenshot shows a user interface for updating a plant record. The form includes the following fields:

- Imagen:** A file input field with a "Examinar..." button and a message indicating "No se ha selecc...ningún archivo." (No file has been selected).
- Nombre:** An input field containing the text "Calathea".
- Descripción:** A text area containing the text "Mi Calathea".
- Tipo de Planta:** A dropdown menu set to "Calathea".
- Actualizar Planta**: A button at the bottom right of the form.

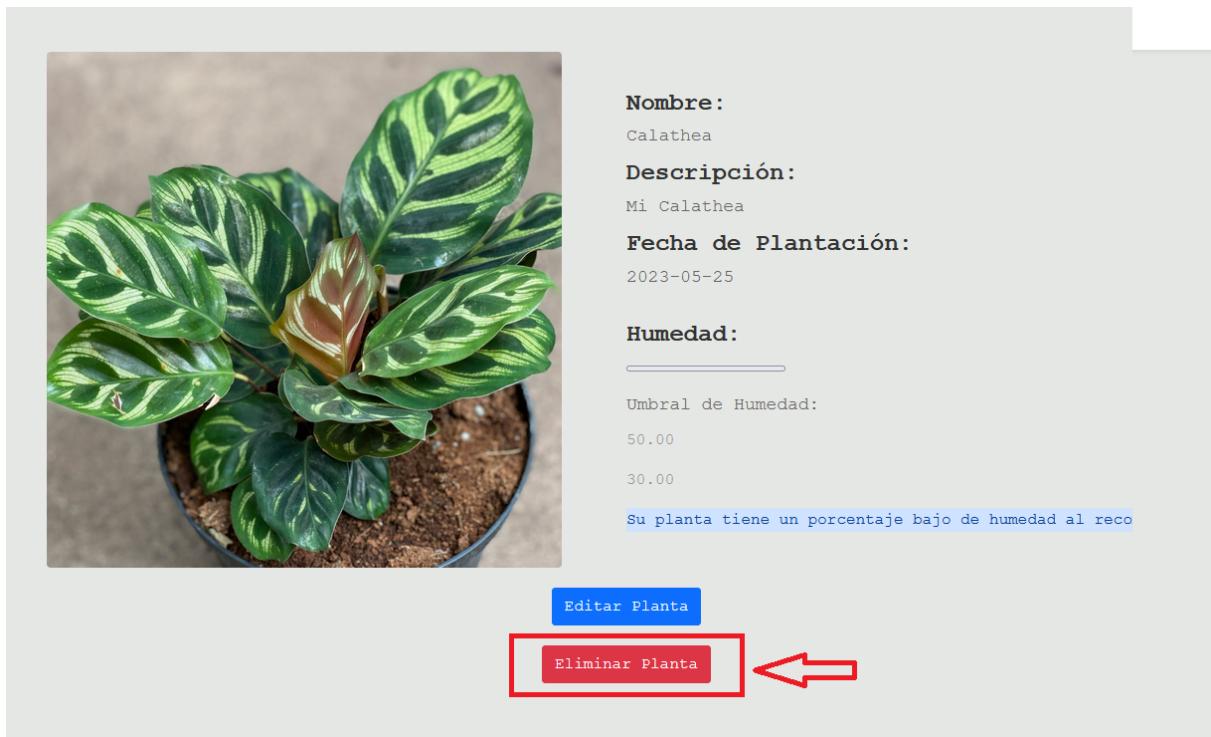
3. Haz clic en "Actualizar Planta" para guardar los cambios realizados en la planta.

6.4.6 Eliminar planta:

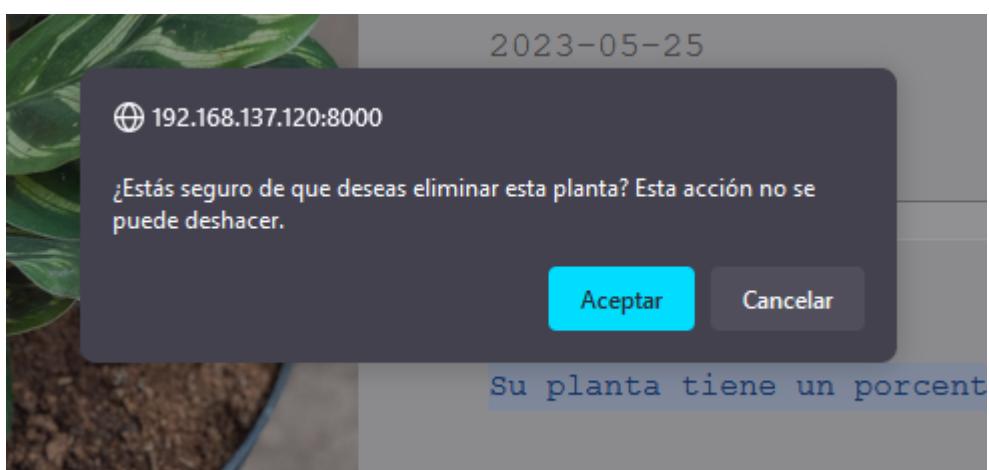
Esta funcionalidad te permite eliminar una planta que ya no deseas en la aplicación.

Pasos:

1. Desde la página de detalles de la planta, haz clic en "Eliminar".



2. Confirma la eliminación cuando se te solicite.



3. La planta será eliminada de la aplicación y ya no se mostrará en tu lista de plantas registradas.

6.4.7 Ver datos de usuario:

Esta funcionalidad te permite ver los datos de tu perfil de usuario, como el número de plantas registradas y te permite cambiar tu foto de perfil.

Pasos:

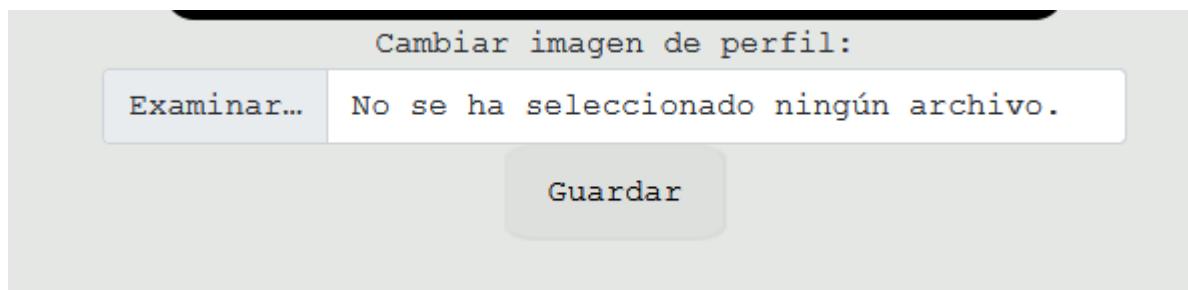
1. En el menú principal, selecciona el ícono de usuario.



2. Aquí podrás ver información relevante, como el número de plantas registradas en tu cuenta.



3. Si deseas cambiar tu foto de perfil, pulsa el botón de “Examinar” y selecciona la imagen que quieras usar como foto de perfil



4. Si deseas salir de la cuenta, pulsa el botón de Logout y la aplicación te redirigirá para la primera pantalla de home.

7. CONCLUSIÓN

En conclusión, el proyecto de fin de grado "Raspberry Garden" se centró en el desarrollo de una aplicación que utiliza sensores de humedad del suelo conectados a una Raspberry Pi para controlar y notificar el estado de humedad de las plantas. El objetivo principal del proyecto era proporcionar a los usuarios una herramienta que les permitiera mantener un adecuado nivel de riego en sus plantas de manera automatizada.

Durante el desarrollo del proyecto, se llevó a cabo un estudio preliminar que incluyó una descripción detallada del proyecto, su alcance y las alternativas existentes en el mercado. También se definió el stack tecnológico utilizado, que incluyó componentes de hardware como la Raspberry Pi y sensores de humedad del suelo, así como software como el lenguaje de programación PHP y el framework Laravel.

Se realizaron análisis de la aplicación, estableciendo objetivos y requisitos funcionales y no funcionales. Los objetivos principales eran controlar la humedad del suelo, permitir al usuario establecer umbrales de humedad, notificar al usuario cuando era necesario regar las plantas y proporcionar una interfaz de usuario fácil de usar. Los requisitos funcionales y no funcionales se definieron en base a estos objetivos.

Se diseñó la aplicación en dos etapas: una propuesta inicial y un diseño final. El diseño se basó en la guía de estilos y se crearon pantallas para diferentes funcionalidades, como el registro de usuarios, la visualización de datos de humedad y la adición de plantas a la lista.

Por último, se presentó el manual técnico de instalación y el manual de usuario, que proporcionaron instrucciones detalladas para instalar la aplicación y utilizarla correctamente.

En general, el proyecto "Raspberry Garden" logró desarrollar una aplicación funcional y fácil de usar para controlar la humedad del suelo de las plantas. El uso de la Raspberry Pi y los sensores de humedad del suelo proporcionó una solución automatizada y eficiente para el riego de las plantas. El proyecto demostró la viabilidad de utilizar tecnología en aplicaciones relacionadas con la jardinería y la agricultura, con el potencial de mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en estos campos.

Bibliografía

- Apartado de pines: Documentación oficial incluida con el producto comprado de sensores por la empresa AZ-Delivery

Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#).

