

(Título)

1. ESTUDIO PRELIMINAR	3
1.1 Descripción de proyecto	3
Alcance	3
Alternativas en el mercado	4
Stack Tecnológico	4
2. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN	5
2.1 Objetivos	5
2.2 Requisitos	5
Requisitos Funcionales:	5
Requisitos no Funcionales:	5
2.3 Casos de uso	6
Diagrama de casos de uso	6
Descripción de los casos de uso	6

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 Java en la ID de Android Studio que permita visualizar los datos y controlar el sistema de riego.

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:

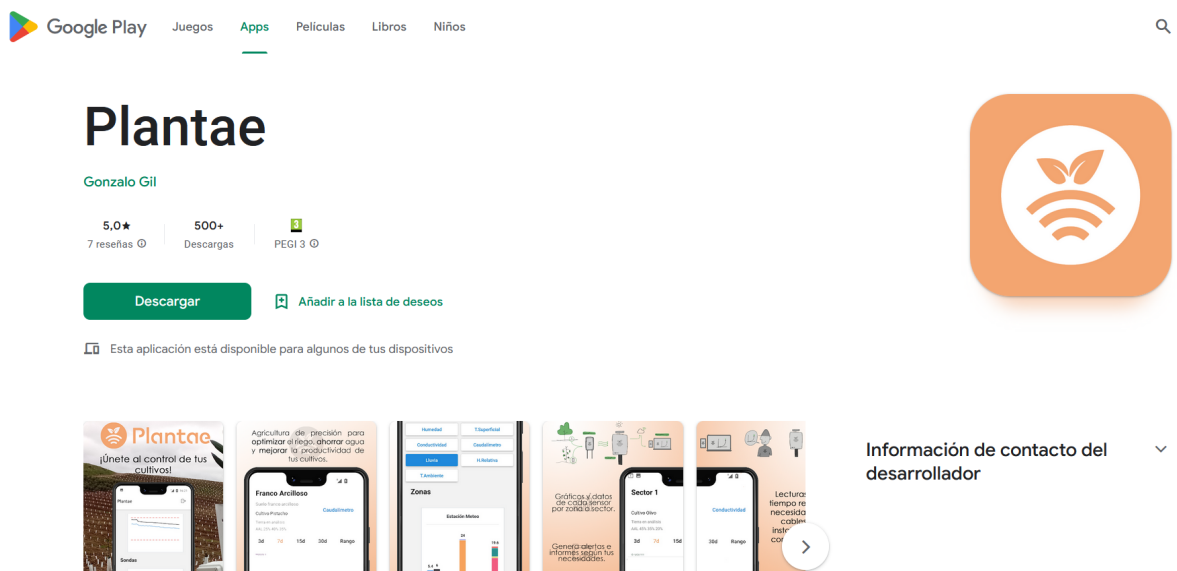
- Uso doméstico: los propietarios de jardines y huertos pueden utilizar este sistema para mantener sus plantas y cultivos saludables, sin tener que preocuparse constantemente por regarlos manualmente.
- Uso comercial: este sistema puede ser utilizado en invernaderos, viveros y otros lugares donde se 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 grán 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.



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:

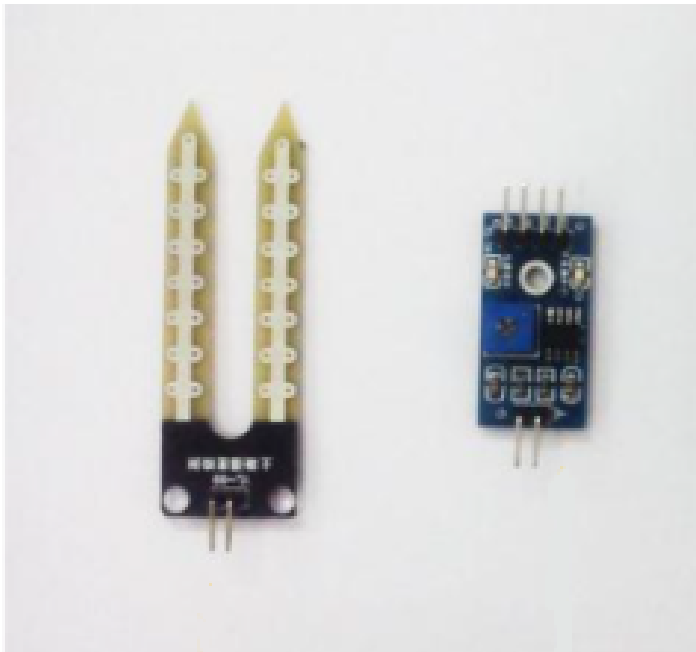
Hardware:

- 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 AZDelivery 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:





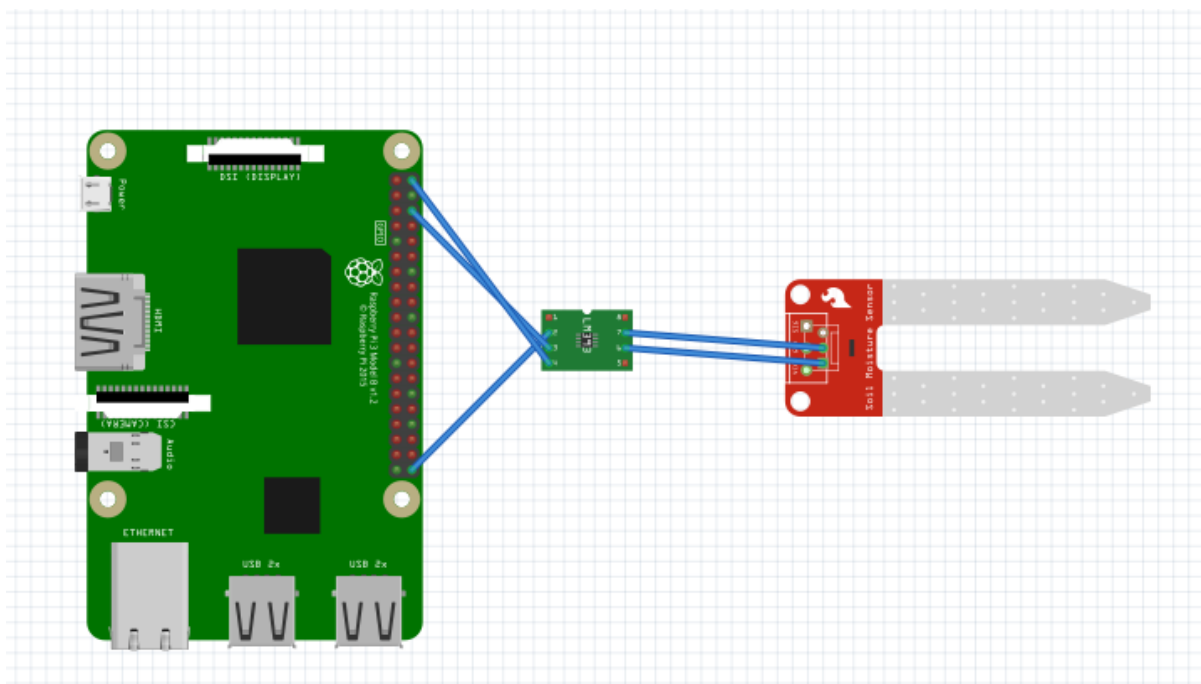
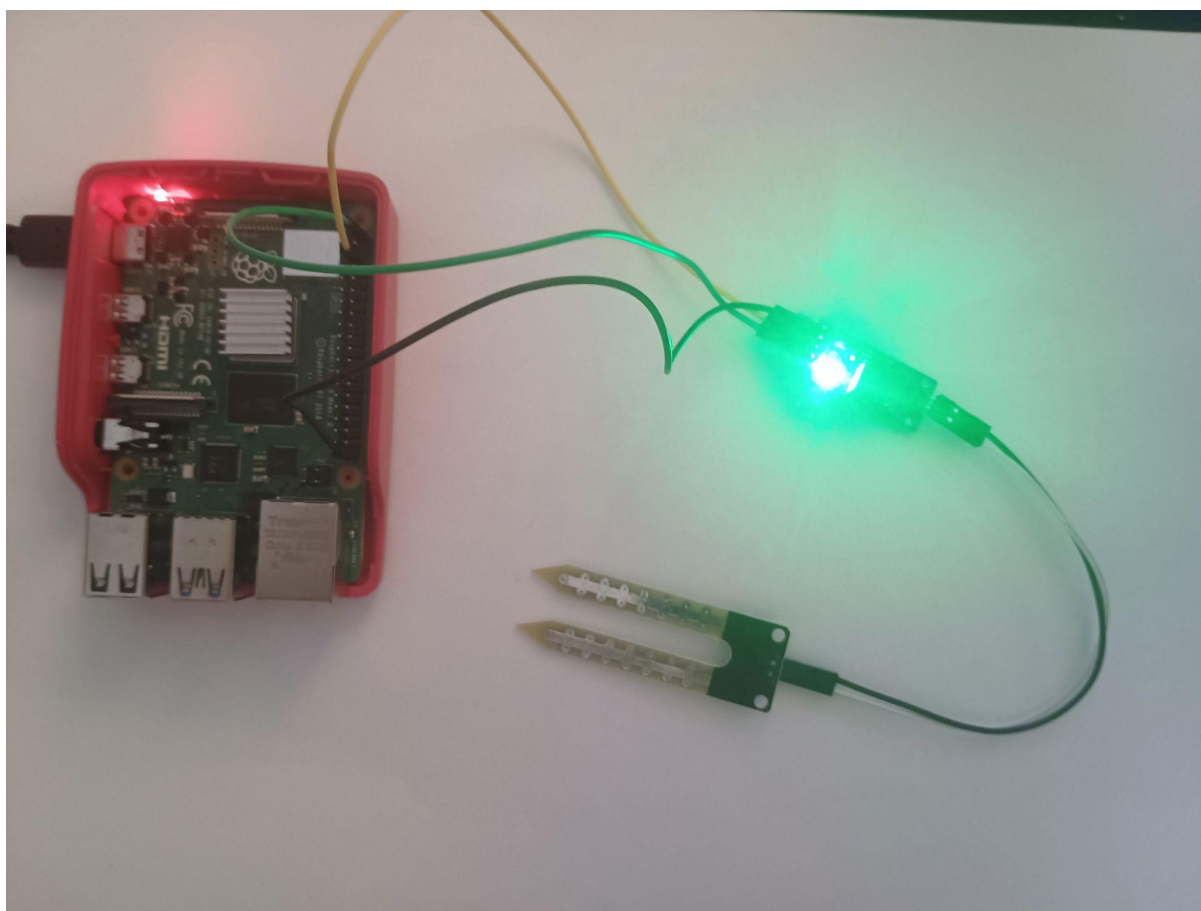
Pin	Descripción	Función
VCC	+3.3V ~ +5V	Conectar a +3.3V ~ +5V
GND	Tierra	Conectar a tierra
DO	Salida digital	<ul style="list-style-type: none">- Salida de señal cuando no detecta humedad  <ul style="list-style-type: none">- Salida de señal cuando se detecta humedad 
AO	Salida Analógica	La salida del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

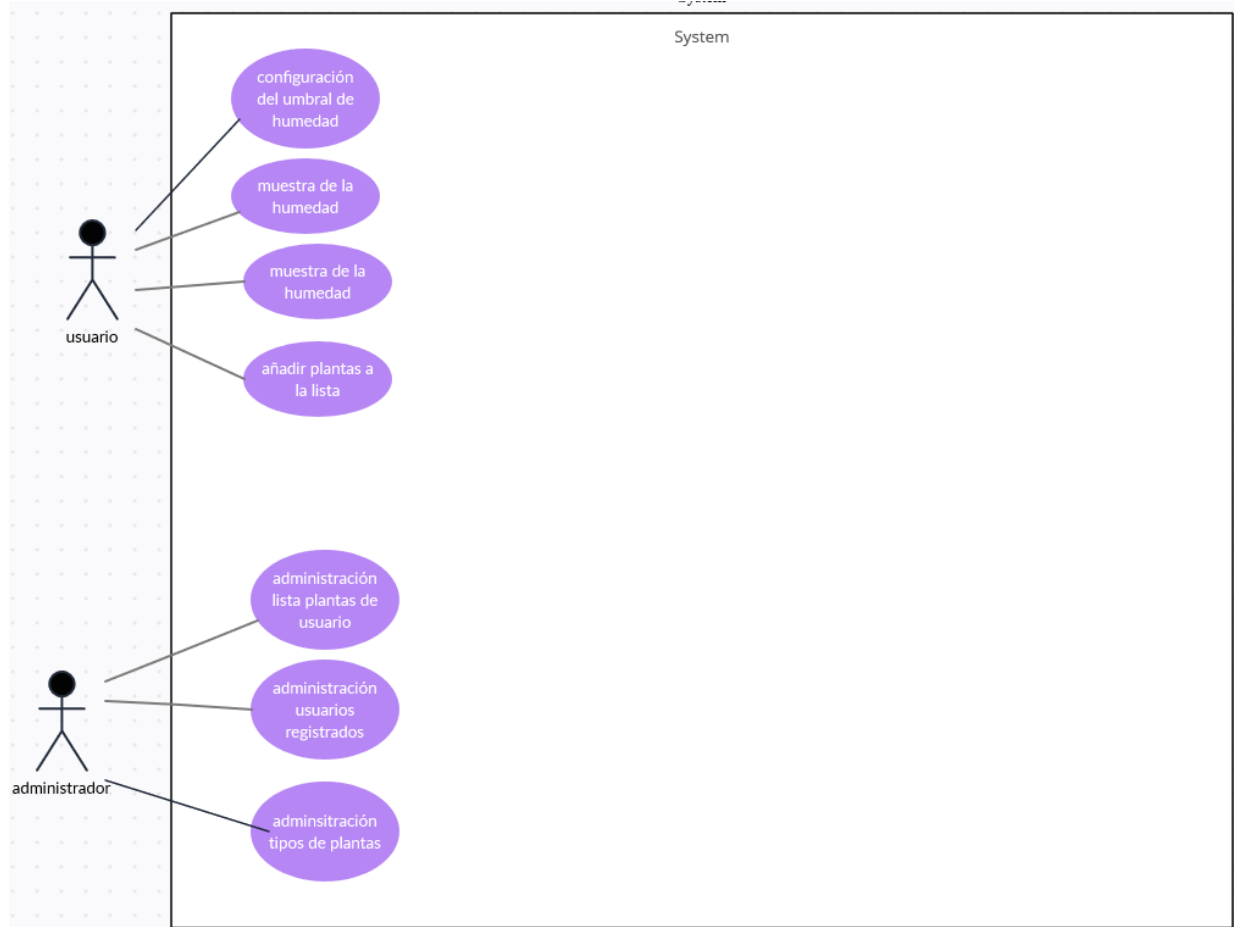
Requisitos no Funcionales:

- 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	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.	

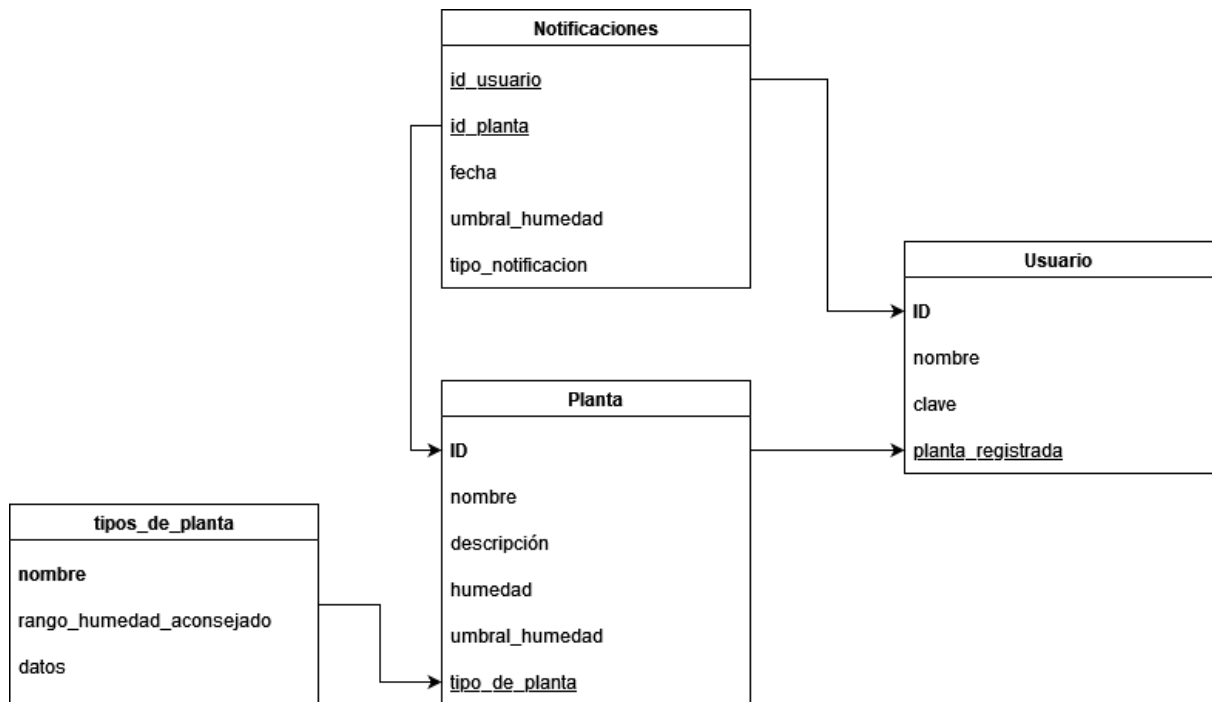
CU-02	Añadir planta a la lista	
Versión	1.0	
Precondición	El usuario tiene que estar registrado en la app y haber accedido a la app de manera correcta.	
Descripción	El usuario introducirá los datos de la planta que quiere añadir.	
Secuencia normal		
	Paso	Acción
	1	Entrar en la app
	2	Iniciar sesión 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> <tr> <th>Paso</th><th>Acción</th></tr> <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> </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:



Bibliografía

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