



## CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN INTERNET DE LAS COSAS

MEMORIA DEL TRABAJO FINAL

### **Sistema de riego y control de huertas**

**Autor:**

**Lic. Gustavo Hernan Siciliano**

Director:

Mg. Ing. Osvaldo Ivani (FIUBA)

Jurados:

Nombre del jurado 1 (pertenencia)

Nombre del jurado 2 (pertenencia)

Nombre del jurado 3 (pertenencia)

*Este trabajo fue realizado en la ciudad de Avellaneda,  
entre mayo de 2023 y agosto de 2023.*



## *Resumen*

La presente memoria describe el diseño y desarrollo de un prototipo tecnológico que realice acciones de monitoreo y cuidado sobre un conjunto de cultivos en una huerta. La idea nace a partir de un proyecto de investigación originado en la UNLa (Universidad Nacional de Lanús), que apunta a formar conocimiento sobre agricultura 4.0 y a trabajar en torno al concepto de empleo verde en la universidad. El producto será desplegado y utilizado en el predio de la universidad, con fines tanto académicos como socio culturales.

Para el desarrollo de este trabajo fueron importantes los conocimientos sobre los módulos ESP y sus posibilidades de integración con diferentes sensores.

Además, se destacan los aprendizajes adquiridos en desarrollo web y bases de datos a gran escala. Finalmente, fue fundamental la comprensión de los distintos protocolos de comunicación y la seguridad con la que deben contar para operar correctamente.



## *Agradecimientos*

A mi mamá Amada que siempre va a estar en mis recuerdos.

A mi papá Gustavo y mi hermana Lucia que siempre están cuando los necesito.

A mi novia Carolina que, además de incentivarme para volver a estudiar, me hace muy feliz y me llena de amor y alegría.

A mi familia y amigos que tanto quiero y aprecio.



# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>I</b>
<b>1. Introducción general</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto de la situación . . . . .	1
1.2. Motivación . . . . .	1
1.3. Estado del arte . . . . .	1
1.4. Objetivos y alcance . . . . .	1
<b>2. Introducción específica</b>	<b>3</b>
2.1. Componentes de hardware . . . . .	3
2.2. Herramientas de software . . . . .	3
2.3. Desarrollo UNLa . . . . .	3
<b>3. Diseño e implementación</b>	<b>5</b>
3.1. Arquitectura del sistema . . . . .	5
3.2. Modelo de datos . . . . .	5
3.3. Modelado y confección del dispositivo . . . . .	5
3.4. Desarrollo del backend . . . . .	5
3.5. Desarrollo del frontend . . . . .	5
3.6. Despliegue del sistema . . . . .	5
3.7. Integración del sistema completo . . . . .	5
<b>4. Ensayos y resultados</b>	<b>7</b>
4.1. Banco de pruebas . . . . .	7
4.2. Pruebas de componentes . . . . .	7
4.3. Pruebas del backend . . . . .	7
4.4. Pruebas del frontend . . . . .	7
4.5. Valor agregado del proyecto . . . . .	7
<b>5. Conclusiones</b>	<b>9</b>
5.1. Resultados obtenidos . . . . .	9
5.2. Trabajo futuro . . . . .	9





# Índice de figuras



# Índice de tablas



# Capítulo 1

## Introducción general

**1.1. Contexto de la situación**

**1.2. Motivación**

**1.3. Estado del arte**

**1.4. Objetivos y alcance**



## **Capítulo 2**

# **Introducción específica**

**2.1. Componentes de hardware**

**2.2. Herramientas de software**

**2.3. Desarrollo UNLa**





## **Capítulo 3**

# **Diseño e implementación**

- 3.1. Arquitectura del sistema**
- 3.2. Modelo de datos**
- 3.3. Modelado y confección del dispositivo**
- 3.4. Desarrollo del backend**
- 3.5. Desarrollo del frontend**
- 3.6. Despliegue del sistema**
- 3.7. Integración del sistema completo**



## **Capítulo 4**

# **Ensayos y resultados**

- 4.1. Banco de pruebas**
- 4.2. Pruebas de componentes**
- 4.3. Pruebas del backend**
- 4.4. Pruebas del frontend**
- 4.5. Valor agregado del proyecto**



## **Capítulo 5**

# **Conclusiones**

**5.1. Resultados obtenidos**

**5.2. Trabajo futuro**