

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO "IDAT"

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN MECATRONICA INDUSTRIAL

SISTEMA DE VEHÍCULOS ROBÓTICOS IOT PARA EL MONITOREO DEL CULTIVO DE FRESAS EN LA EMPRESA AGRÍCOLA EXPORTADORA, VIRÚ - LA LIBERTAD

Trabajo de aplicación profesional para obtener el título Profesional Técnico en Mecatrónica Industrial

BRYAN FRANCISCO BAUTISTA PEÑA
(0009-0003-5308-8317)

MIGUEL ÁNGEL SALINAS LÓPEZ
(0009-0004-0330-4357)

Lima – Perú
2025

DEDICATORIA

A nuestros padres, seres amados que nos apoyaron desde el inicio.

Índice General

Resumen Ejecutivo 7

introducción 9

Capítulo 1: Generalidades 10

Planteamiento del problema: 10

Justificación del estudio: 11

Justificación tecnológica 11

Justificación económica 11

justificación socioambiental 12

Antecedentes del problema: 13

Antecedentes nacionales 13

Normativas y reglamentos 20

Normativas nacionales 20

Normativas internacionales 20

Capítulo II: Objetivos y Soluciones 21

Objetivo general 21

Objetivo especifico 21

Planteamiento de Soluciones 21

Solución convencional (Enfoque tradicional) 21

Solución elegida y justificación 22

Marco teorico 25

Marco conceptual 25

Estado de la tecnologia ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Índice de figuras

Figura 1 11

Figura 2 13

Figura 3 14

Figura 4 15

Figura 5 16

Figura 6 18

Figura 7 19

Figura 8 29

Figura 9 31

Figura 10 41

Figura 11 42

Figura 12 43

Figura 13 48

Figura 14 50

Figura 15 51

Figura 16 52

Figura 17 53

Figura 18 54

Figura 19 55

Figura 20 56

Figura 21 57

Figura 22 58

Figura 23 59

Figura 24 60

Figura 25 63

Figura 26 63

Figura 27 64

Figura 28 66

Figura 29 68

Figura 30 70

Figura 31 71

Figura 32 71

Figura 33 80

Figura 34 80

Figura 35 81

Figura 36 81

Figura 37 82

Figura 38 83

Figura 39 83

Índice de tablas

Tabla 1.....23

Tabla 2.....24

Tabla 3.....44

Tabla 4.....44

Tabla 5.....45

Tabla 6.....46

Tabla 7.....46

Tabla 8.....47

Tabla 9.....73

Tabla 10.....74

Tabla 11.....76

Tabla 12.....77

Tabla 13.....78

Tabla 14.....78

Tabla 15.....79

Tabla 16.....85

Tabla 17.....86

Tabla 18.....88

Resumen Ejecutivo

Este proyecto desarrolla e implementa un vehículo robótico con suspensión **rocker boguie** para el monitoreo de los culyivos de fresas en el valle de Viru La Libertad, principal zona exportadora de Perú. El sistema integra arquitectura IOT mediante protocolo MQTT, permitiendo la exploración y detección de enfermedades fúngicas como el Botrytis cinérea que causa significativas pérdidas económicas a los agricultores locales.

El vehículo robótico diseñado para terrenos irregulares incorpora visión artificial mediante ESP32-CAM y comunicación en tiempo real con una dashboard de control. Con nuestra solución abordamos la inspección de forma manual ineficiente en grandes extensiones, una plataforma escalable y accesible la cual representa en una transición hacia la agricultura de precisión.

Los resultados incluyen: Diseño mecánico optimizado con suspensión rocker boguie, implementación exitosa de arquitectura IOT- MQTT y sistema de dashboard para monitoreo remoto, contribuyendo a la reducción de perdidas por enfermedades fúngicas.