

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO "IDAT"

PROGRAMA DE ESTUDIOS EN ELECTRONICA INDUSTRIAL

SISTEMA MECATRONICO AUTOMATIZADO PARA LA PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICA

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

IVAN OMAR CRUZ TORRES
(0009-0008-2034-662)

ELI NILO RICO ELESCANO
(0009-0002-0847-9813)

Lima – Perú
2025

Dedicatoria

A mis padres, por su amor y apoyo; a mis profesores y asesores, por su guía, corregir nuestros errores y mostrarnos nuevos apoyos; y a mis compañeros y colegas, por su colaboración de ideas y tiempo. Gracias a todos por hacer posible este proyecto.

Índice general

Dedicatoria 2

Índice de tablas 8

Índice de figuras 10

Resumen Ejecutivo 10

Introducción 14

Capítulo I: Generalidades 15

Planteamiento del problema: 15

Justificación del Estudio 17

Justificación tecnológica 17

Justificación Económica 17

Justificación socioambiental 18

Antecedentes del Proyecto 18

Antecedentes nacionales 18

Antecedentes internacionales 22

Normativa y Reglamentación Internacional 26

Normativa Internacional 27

Capitulo II 28

Objetivos y Soluciones 28

Objetivos 28

Objetivo general 28

Objetivos específicos: 28

Planteamiento de Soluciones 29

Soluciones alternativas 29

Solución Elegida y Justificación 30

Justificación: 30

Ventajas Comparativas: 31

Planificación de Tiempo y Actividades del Proyecto 32

Marco Teórico 33

Marco Conceptual 35

Estado de la Tecnología 37

PANTALLA -HMI (interfaz hombre – maquina) Esta pantalla a través de la interface grafica desarrollada en el software winn CC advance 39

. (unidad de procesamiento central) es la unidad encargada de procesar y almacenar toda la informacion de la computadora, en su memoria de almacenamiento se cargada el software wincc advance para desarrollar nuestra interface. 39

FIGURA. Moto reductor ..... **¡Error! Marcador no definido.**

FIGURA. Transportador de tornillo tubular ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Capítulo III 45

Descripción General del Proyecto 45

Cálculos Previos y Consideraciones de Diseño 52

Diagramas de Bloque del Proyecto. 55
Diagrama de Flujo del Proceso 57
Diagrama de flujo por etapas 58
Especificación Técnica General 58
Especificaciones Técnicas de Componentes 59
Sistema Eléctrico -electrónico. 73
Esquema de Control 73
Diagrama Celda de Carga 74
Diagrama de Inversor de Frecuencia 75
Leyenda de control. 76
Tabla de variables. 77
Esquema de Fuerza. 77
Leyenda de Fuerza. 80
Sistema Mecánico 81
Diseño mecánico de la implementación de transportador tipo tornillo. 82
Sistema de automatización programación e interfaz. 83
Programa Lógico. 83
Interfaz 88
Librerías Usadas. 84
Firmware y Software 87
Áreas Transversales de Impactos 90

Análisis de Costos y Presupuestos 92
Costo de Equipamiento (hardware y software) 92
Costo de Estructura y materiales 93
Costo de Recursos de Personal 93
Costo de Gestión y Otros 93
Cálculo de Presupuesto 93
Capítulo IV: Operación y Mantenimiento 94
Manual de Usuario u Operación 94
Consideraciones de Seguridad para la Operación 95
Manual de Usuario u Operación de Puesta en Marcha 97
Componentes Parte interna y externa del tablero de control 98
Operación de Sistema con la Pantalla HMI 84
Opciones y visualizaciones 84
Tabla de Causas de Fallos y Solución en la Operación 85
Proceso de Mantenimiento. 86
Mantenimiento Preventivo 86
Procedimiento de Mantenimiento Preventivo 86
Materiales, Equipos y Herramientas 87
Ficha de Mantenimiento Preventivo 88
Mantenimiento Correctivo 89
Materiales, Equipos y Herramientas 90

Ficha de Mantenimiento Correctivo 91

Conclusiones 92

Conclusión 1 92

Conclusión 2 92

Conclusión 3 92

Conclusión 4 92

Recomendaciones 93

Recomendación 1 93

Recomendación 2 93

Recomendación 3 93

Recomendación 4 93

Referencia 94

Índice de tablas

Tabla 1 Ventajas Comparativas. 31

Tabla 2 Especificación Técnica del Sistema 58

Tabla 3 Descripción técnica PLC 59

Tabla 4 Descripción técnica del E155- 1PN01 – 0AA0 60

Tabla 5 Descripción técnica del AE08 8AI 61

Tabla 6 Descripción técnica del AQ04 4AO 62

Tabla 7 Descripción técnico de la fuente 62

Tabla 8 Descripción técnico del DY150 63

Tabla 9 Descripción técnica de la PC 64

Tabla 10 Descripción técnica Fuente de la PC 64

Tabla 11 Descripción técnico del Mavin NS1-100KG 65

Tabla 12 Descripción técnico del tornillo turbular 65

Tabla 13 Descripción técnico Fuente del PLC 66

Tabla 14 Descripción técnica del Interruptor para circuito control 66

Tabla 15 Descripción técnica del contactor 67

Tabla 16 Descripción técnica de la llave diferencial 68

Tabla 17 Descripción técnica del Guardamotor 69

Tabla 18 Descripción técnica del motor reductor 70

Tabla 19 Descripción técnica del cable de control 70

Tabla 20 Descripción técnica del cable de control apantallado 71

Tabla 21 Descripción técnica del cable de fuerza 72

Tabla 22 Descripción técnica del cable tierra 72

Tabla 23 Leyenda Esquema de Control 76

Tabla 24 Tabla de variables – Entradas y Salidas PLC 77
Tabla 25 Leyenda de Fuerza. 80
Tabla 26 Costo de Equipamiento 92
Tabla 27 Costo de Estructura 93
Tabla 28 Costo de Mano de Obra 93
Tabla 29 Costo de Adicionales 93
Tabla 30 Presupuesto Total 93
Tabla 31 Tablero de Control 98
Tabla 32 Opciones y Visualización en el HMI 84
Tabla 33 Tabla de Causas de Fallos y Solución en la Operación 85
Tabla 34 Procedimiento de Mantenimiento Preventivo 86
Tabla 35 Materiales, Equipos y Herramientas 87
Tabla 36 Ficha de Mantenimiento Preventivo 88
Tabla 37 Mantenimiento Correctivo 89
Tabla 38 Procedimiento de Mantenimiento Correctivo 90
Tabla 39 Ficha de Mantenimiento Correctivo 91

Índice de figuras

Figura 1 Sistema de calentamiento del fluido térmico 19

Figura 2 Plantas de asfálticas caliente 20

Figura 3 Esquema general de Identificar y aplicar los controles de calidad 21

Figura 4 Producción de mezcla asfáltica caliente..... 22

Figura 5 Aplicación técnicas de IA 23

Figura 6 Manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) 24

Figura 7 Manejo ambiental para la mitigación de impactos ambientales..... 25

Figura 8 Planificación de tiempo y actividades..... 32

Figura 9 PLC S7-1200 CPU 1215C AC/DC/RLY 37

Figura 10 Profinet IM 155 / UN 155-1PN01-0AA0..... 37

Figura 11 AE08 8AI - 288-3AE08-0AA0 38

Figura 12 AQ04 4AO - UN 288-3AQ04-0AA0 38

Figura 13 MONITORSAMSUNGLS19A330NHLXP..... 39

Figura 14 MAVIN NS1-100KG 40

Figura 15 Transductor DY150..... 40

Figura 16 Estabilizador forza fvr-2202 41

Figura 17 6EP1333-2BA20 – Siemens..... 41

Figura 18 Llave térmica Easy 9 2P MCB C10 42

Figura 19 Llave diferencial..... 42

Figura 20 CONTACTOR 43

Figura 21 Guardamotor 43

Figura 22 Moto reductor..... 44

Figura 23 Transportador de tornillo tubular 44
Figura 24 Llenado De tolva 45
Figura 25 TOLVAS DE AGREGADOS 45
Figura 26 Faja sin agregado 46
Figura 27 Faja con agregado 46
Figura 28 motorreductores 47
Figura 29 Variador de frecuencia 47
Figura 30 Faja en V Rodillos tubulares 48
Figura 31 Celda de carga 48
Figura 32 Transductor De celda de carga 49
Figura 33 Correa transportadora 49
Figura 34 Tambor de mezclador secador 50
Figura 35 Conexión de elevador a tambor 51
Figura 36 Estructura de elevador 51
Figura 37 Diagrama de bloque 56
Figura 38 Diagrama de flujo del proceso de asfalto 57
Figura 39 Diagrama de flujo por etapas de proceso de asfalto 58
Figura 40 Esquema de Control 73
Figura 41 Celda de Carga 74
Figura 42 Inversor de Frecuencia 75
Figura 43 Inversor de Frecuencia 2 75
Figura 44 Inversor de Frecuencia 3 76
Figura 45 Esquema de Fuerza. 77
Figura 46 Diseño mecánico de la máquina. 81

Figura 47 Implementación de transportador tipo tornillo 82

Figura 48 Logo Cade Simu 87

Figura 49 Logo del Tia Portal v20 88

Figura 50 Logo del Auto CAD 88

Figura 51 Wincc advance 89

Figura 52 Imagen de la parte interna del tablero de control 97

Figura 53 Operación de Sistema con la Pantalla MI 84

Resumen Ejecutivo

El **Sistema Mecatrónico Automatizado para la Producción de Mezclas Asfálticas** es una solución tecnológica integral diseñada para optimizar, controlar y automatizar el proceso de fabricación de mezclas asfálticas utilizadas en la construcción de carreteras. Este sistema combina **mecánica, electrónica, informática y control automático** para garantizar una producción eficiente, segura y de alta calidad.