



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES JUAN CARLOS ESPINOSA TORRES

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR RUBY CANO HERNÁNDEZ

TITULO DE LA TESIS AUTOMATIZACIÓN CON PLC DE MÁQUINA FORMADORA
DE TUBOS LAMINADOS AISA SAESA – 80 DE COLGATE PALMOLIVE
COMPAÑÍA

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto, es el cambio total del sistema de control actual que posee la máquina formadora de tubos laminados, ya que éstas son controladas en un 95% por tarjetas electrónicas digitales muy costosas y de difícil mantenimiento. Con la implementación del un controlador Compactlogix y el sistema de movimiento KINETIX de Allen Bradley, se pudo desarrollar un sistema de control estable, moderno y de fácil mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 127

PLANOS:

ILUSTRACIONES: 46

CD-ROM 1

**AUTOMATIZACIÓN CON PLC DE MÁQUINA FORMADORA DE TUBOS
LAMINADOS AISA SAESA – 80 DE COLGATE PALMOLIVE COMPAÑIA**

JUAN CARLOS ESPINOSA TORRES

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SANTIAGO DE CALI
2009**

**AUTOMATIZACIÓN CON PLC DE MÁQUINA FORMADORA DE TUBOS
LAMINADOS AISA SAESA – 80 DE COLGATE PALMOLIVE COMPAÑIA**

JUAN CARLOS ESPINOSA TORRES

**Trabajo de grado presentado como requisito para
optar al título de Ingeniero Electrónico**

**Directora
RUBY CANO HERNÁNDEZ
Ingeniera Electrónica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SANTIAGO DE CALI
2009**

CONVENIO
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO 1-2009

El Jurado Académico del programa de Ingeniería Electrónica, conformado para la evaluación de la sustentación del Proyecto de grado "AUTOMATIZACIÓN CON PLC DE MAQUINA FORMADORA DE TUBOS LAMINADOS AISA SAESA -80 DE COLGATE PALMOLIVE COMPAÑÍA", presentado por los estudiantes:

NOMBRE	CALIFICACIÓN EN LETRAS	NOTA
JUAN CARLOS ESPINOSA TORRES	<u>Cuatro Cuatro</u>	<u>4,4</u>

Y dirigido por la ingeniera **RUBY CANO HERNANDEZ**

Aprueban la sustentación como requisito para optar al título de Ingeniero Electrónico.


ING. JOHN JAIRO RAMIREZ MATEUS
Jurado


ING. EDWIN JAIR NUÑEZ ORTIZ
Jurado


ING. NORMA XIMENA RÍOS COTAZO
Directora Programa Ingeniería Electrónica

Este no es el final, sino simplemente, un paso más en el continuo camino del aprendizaje.

A mis hijas Maria Camila Espinosa Delgado y Melany Espinosa Delgado por su paciencia y espera, porque con su amor me fortalecen para seguir adelante.

JUAN CARLOS ESPINOSA TORRES

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ruby Cano Hernández, Ingeniera Electrónica, directora de la tesis, por orientarme, por todos los conocimientos compartidos conmigo y el tiempo dedicado a la realización del proyecto.

Santiago Palau Soto, Instrumentista de Colgate Palmolive, por su inmensa cooperación en la información técnica y de funcionamiento del proceso de la máquina AISA.

Yoniliman Galvis Aguirre, Instrumentista encargado área de proyectos de automatización disposición de colaborar y compartir todos sus conocimientos de automatización de procesos industriales.

Amanda Gálvez, Ex-Gerente de proyectos y mantenimiento de Colgate Palmolive por su apoyo en la parte logística y de aprobación del proyecto por parte de la compañía.

Todas aquellas personas, compañeros de trabajo y amigos que me brindaron su apoyo, tiempo e información para el logro de este importante proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y ESQUEMAS	23
1.1 TECNOLOGÍA DE LOS TUBOS	23
1.2 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO MAQUINA AISA	25
1.2.1 Sistema BM	26
1.2.2 Sistema KSM	30
1.2.3 Generadores de alta frecuencia	32
1.3 CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES	36
1.3.1 Programación de un PLC	37
1.4 PANELES DE OPERADOR	38
1.4.1 Tareas de un panel operador	39
1.5 LA GUÍA GEMMA	40
1.5.1 Elementos de base	40

1.5.2 Estados de funcionamiento	40
1.5.3 Estados de paro	41
1.5.4 Estados de falla	42
2. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	44
2.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	44
2.1.1 Variables a controlar	44
2.1.2 Entradas y salidas	45
2.2 SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS	52
2.2.1 Selección de elementos eléctricos	52
2.2.2 Selección del autómata programable	54
2.2.3 Selección del encoder	59
2.2.4 Selección del HMI	60
2.2.5 Selección del sistema de movimiento	61
2.3 REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	64
2.4 DESARROLLO DEL PROGRAMA	66

2.4.1 Diagrama GEMMA máquina AISA	66
2.4.2 Descripción diagramas de flujo	70
2.4.3 Estructura de programación Compactlogix	80
3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE PRODUCCIÓN	94
3.1 RESULTADOS EN DISMINUCIÓN DE FALLAS	94
3.2 RESULTADOS EN AUMENTO DE PRODUCCIÓN	96
4. CONCLUSIONES	98
5. RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	102