

|  |   |               |              |
|--|---|---------------|--------------|
|  | <b>GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS<br/>BIBLIOTECARIOS</b> | <b>Código</b> | FO-SB-12/v0  |
|  | <b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>                            | <b>Página</b> | <b>1/172</b> |

**RESUMEN TRABAJO DE GRADO**

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** SINDY DAYANA **APELLIDOS:** CORTES TOSCANO

**FACULTAD:** DE INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** Johnny Omar **APELLIDOS:** Medina Duran

**TÍTULO DE LA TESIS:** ACTUALIZACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN DE UNA MÁQUINA SELLADORA Y CORTADORA DE PLÁSTICO

**RESUMEN:**

Este proyecto expone la investigación, el diseño y la implementación de un sistema de control para una máquina selladora y cortadora de plástico de la empresa Compra Venta de Plásticos Ureña C.A. con el objetivo de que trabaje de forma autónoma y eficaz, mediante la instalación de equipos e instrumentación como PLCs, HMI y sensores que permiten un control y vigilancia continua, y así facilitar el trabajo del operario que estará a cargo de la máquina.

**Palabras claves:** PLC, HMI, SERVO-DRIVE, SISTEMA DE CONTROL.

**CARACTERISTICAS:**

**PAGINAS:** 172 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD-ROOM:**1

| Elaboró                      |            | Revisó            |            | Aprobó            |            |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso |            | Comité de Calidad |            | Comité de Calidad |            |
| <b>Fecha</b>                 | 24/10/2014 | <b>Fecha</b>      | 05/12/2014 | <b>Fecha</b>      | 05/12/2014 |

ACTUALIZACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN DE UNA MÁQUINA SELLADORA Y  
CORTADORA DE PLÁSTICO

SINDY DAYANA CORTES TOSCANO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

2017

ACTUALIZACIÓN DE LA AUTOMATIZACIÓN DE UNA MÁQUINA SELLADORA Y  
CORTADORA DE PLÁSTICO

SINDY DAYANA CORTES TOSCANO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Ingeniero Electromecánico

Director: Ing. Msc. Johnny Omar Medina Duran

Codirector: Ing. William Contreras Carrillo

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

2017

**ACTA DE SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADO  
MODALIDAD TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**FECHA:** 19 de Mayo de 2017

**HORA:** 4:00 PM

**LUGAR:** Sala 4 CREAD

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:** "ACTUALIZACION DE LA  
AUTOMATIZACION DE UNA MAQUINA SELLADORA Y CORTADORA DE  
PLÁSTICO"

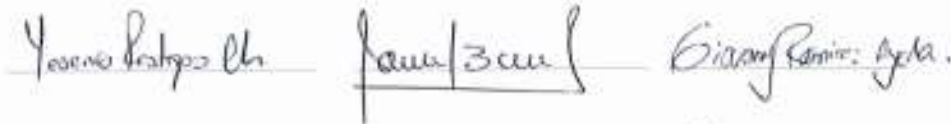
**JURADOS:** Msc. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS,  
Msc. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE  
Esp. GIOVANNY RAMIREZ AYALA.

**DIRIGIDO:** Msc. JOHNNY OMAR MEDINA DURAN

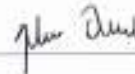
**COORDINADOR:** ING. WILLIAM CONTRERAS

| <b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b> | <b>CÓDIGO</b> | <b>CALIFICACION</b> |
|-------------------------------|---------------|---------------------|
| SINDY DAYANA CORTES TOSCANO   | 1090623       | 4.7                 |

**FIRMA DE LOS JURADOS:**



**VOBO. COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR**



## **DEDICATORIA**

Primordialmente a **Dios** por permitirme lograr mis metas, por enseñarme que a pesar de tener momentos difíciles, siempre está de mi lado bendiciendo cada uno de mis pasos. A mis padres **Carlos Cortes y Eddy Toscano** por su apoyo en todo momento, por sus consejos, por ser los grandes motores de mi vida, por ser mi ejemplo de perseverancia y constancia, por todos los valores que siempre han inculcado en mí, y que me ha permitido ser la persona que hoy por día soy.

**Sindy Dayana Cortes Toscano**

## Contenido

|                                      | <b>Pág.</b> |
|--------------------------------------|-------------|
| Introducción                         | 19          |
| 1. Problema                          | 20          |
| 1.1. Título                          | 20          |
| 1.2. Planteamiento del problema      | 20          |
| 1.3. Formulación de la pregunta      | 21          |
| 1.4. Justificación                   | 22          |
| 1.4.1. Beneficios empresariales      | 22          |
| 1.4.2. Beneficios institucionales    | 22          |
| 1.5. Alcances                        | 23          |
| 1.6. Objetivos                       | 23          |
| 1.6.1. Objetivo general              | 23          |
| 1.6.2. Objetivos específicos         | 23          |
| 1.7. Limitaciones y delimitaciones   | 24          |
| 1.7.1. Limitaciones                  | 24          |
| 1.7.2. Delimitaciones                | 24          |
| 2. Marco Referencial                 | 25          |
| 2.1. Antecedentes                    | 25          |
| 2.2. Marco Teórico                   | 27          |
| 2.2.1. Máquina Selladora de Plástico | 27          |

|   |     |
|---|-----|
| 2.2.2. Controlador Lógico Programable                         | 28  |
| 2.2.3. HMI (Interfaz Humano-Máquina)                          | 39  |
| 2.2.4. Sensores   | 45  |
| 2.2.5. Servo-motor  | 48  |
| 2.2.6. Variador de Velocidad                                  | 50  |
| 2.2.7. Controladores de Temperatura                           | 54  |
| 2.3. Marco Legal  | 56  |
| 3. Diseño metodológico  | 59  |
| 3.1. Tipo de Proyecto   | 59  |
| 3.2. Población y Muestra                                      | 59  |
| 3.3. Recolección de Información                               | 60  |
| 3.4. Diseño Preliminar  | 60  |
| 3.5. Selección de los equipos a utilizar en la automatización | 62  |
| 3.5.1. Controlador Lógico Programable                         | 62  |
| 3.5.2. Servo-drive  | 65  |
| 3.5.3. Variador de Velocidad                                  | 67  |
| 3.5.4. Controladores de temperatura                           | 69  |
| 3.5.5. Sensores   | 71  |
| 3.5.6. Tarjetas Electrónicas                                  | 74  |
| 4. Programación y diseño de la interfaz gráfica               | 75  |
| 4.1. Diseño de la interfaz gráfica                            | 77  |
| 4.2. Programación PLC   | 87  |
| 4.3. Programación variador de velocidad                       | 102 |

|        |                                  |     |
|--------|----------------------------------|-----|
| 4.4.   | Programación servo-drive         | 105 |
| 4.5.   | Programación pirómetros          | 108 |
| 5.     | Implementación pruebas y ajustes | 110 |
| 5.1.   | Implementación                   | 110 |
| 5.1.1. | PLC                              | 110 |
| 5.1.2. | Panel de control                 | 114 |
| 5.1.3. | Tablero eléctrico                | 117 |
| 5.2.   | Conexiones eléctricas            | 121 |
| 5.3.   | Pruebas y ajustes                | 134 |
| 5.4.   | Resultados experimentales        | 149 |
| 6.     | Costos                           | 152 |
| 7.     | Conclusiones                     | 154 |
| 8.     | Recomendaciones                  | 156 |
|        | Bibliografía                     | 157 |
|        | Anexos                           | 160 |