



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS  
RESUMEN – TESIS DE GRADO



AUTORES: JOSE ALIRIO RODRIGUEZ ZAFRA

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

DIRECTOR: JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS

TITULO DE LA TESIS: IMPLEMENTACION DE CUATRO MODULOS DIDACTICOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA FPGA – XILINX DEL LABORATORIO DE ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RESUMEN:

En el desarrollo de este trabajo de grado, se elaboraron cuatro módulos que consisten en una banda transportadora, un llenado simultáneo de un tanque, un llenado electrónico de botellas; los cuales utilizan la banda transportadora y el tanque de reserva.

Estos módulos utilizan un sistema de arranque de motor trifásico estrella triangular. Todo ello debidamente programado por la plataforma FPGA XILINX existente en el laboratorio de electrónica de la UFPS. Todo esto nos servirá para realizar prácticas y conclusiones que comúnmente realizamos en la empresa embotelladoras del área metropolitana; donde se mide los tiempos de transporte y el llenado de líquido a las botellas.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 45 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 36 CD-ROM: 1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CUATRO MODULOS DIDACTICOS PARA  
LA UTILIZACION DE LA PLATAFORMA FPGA – XILINX DEL LABORATORIO  
DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE  
PAULA SANTANDER

JOSE ALIRIO RODRIGUEZ ZAFRA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN ELECTRONICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CUATRO MODULOS DIDACTICOS PARA  
LA UTILIZACION DE LA PLATAFORMA FPGA – XILINX DEL LABORATORIO  
DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE  
PAULA SANTANDER

JOSE ALIRIO RODRIGUEZ ZAFRA

Trabajo de grado presentado como requisitos para optar al título de  
Tecnólogo en Electrónica

Director  
JOSE AMANDO BECERRA VARGAS  
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN ELECTRONICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

**FACULTAD DE INGENIERIA  
ACTA DE SUSTENTACION DE GRADO**

**HORA:** 03:00 P.M  
**FECHA:** 04 DE JULIO DE 2008.  
**LUGAR:** EDIFICIO CREAD. SALA DE TUTORES.

**JURADOS:** JAIME ELIECER VILLALOBOS  
ANA MILENA GOMEZ SOTO  
MARLON HERNANDEZ

**TÍTULO DE LA TESIS:** DISEÑO Y E IMPLEMENTACION DE CUATRO MÓDULOS DIDACTICOS PARA LA UTILIZACION DE LA PLATAFORMA FPGA – XILINX DEL LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

**DIRECTOR:** JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CÓDIGO	NOTA	CALIFICACIÓN
JOSE ALIRIO RODRIGUEZ ZAFRA	0840051	<u>4.0</u>	<u>CUATRO CON CFA</u>

**PLAN DE ESTUDIOS:** TECNOLOGIA EN ELECTRONICA

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

**FIRMA DE LOS JURADOS**

  
\_\_\_\_\_  
JAIME ELIECER VILLALOBOS

  
\_\_\_\_\_  
ANA MILENA GOMEZ SOTO

  
\_\_\_\_\_  
MARLON HERNANDEZ

  
\_\_\_\_\_  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

*Especialmente quiero dedicar este triunfo a:*

Nieves Botello Duran mi esposa, por haberme enseñado lo hermoso que es compartir la vida al lado de alguien, por darme todo el cariño y toda la comprensión que se puede dar a una persona cuando se ama, por estar siempre presente para apoyar lo bueno y corregir lo malo, por tener una palabra de aliento en los momentos en que sentí desfallece y sobre todo, te doy gracias Nieves, por haber creído en mi, todo estos dones te hacen un ser especial.

Edilson, Jersón y Edwin Rodríguez Botello, mis hijos quienes me han dado todas las fuerzas y energías para continuar y no debilitarme en el camino.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero. JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS, por su colaboración y compromiso durante la realización del presente Trabajo de grado.

Los profesores MARLON MAURICIO HERNANDEZ CELY, EVA SUSANA ALBARRACIN ESTRADA, ARISTOBULO SIERRA ROJAS y JAIME ELIECER VILLALOBOS BARRERA, quienes durante toda mi carrera me prestaron una ayuda incondicional.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	13
1. ASPECTOS GENERALES	15
1.1 PROYECTOS IMPLEMETADOS PREVIAMENTE	15
1.1.1 Universidad de Pamplona	15
1.1.2 Universidad Francisco de Paula Santander. Plataforma didáctica	16
1.1.3 Implementación de un sistema Modular Didáctico. Para la simulación de procesos Industriales mediante la implementación de un Controlador Lógico Programable y el desarrollo de un Software de Supervisión Y Control.	20
1.2 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	32
2. DESCRIPCIÓN DE LOS MODULOS	36
2.1 ARRANQUE ESTRELLA-TRIÁNGULO DE UN MOTOR TRIFÁSICO	36
2.2 LLENADO AUTOMÁTICO DE BOTELLAS	37
2.3 SISTEMA PARA CONTROLAR EL NIVEL DE LÍQUIDO DE UN TANQUE	38
2.4 VARIACIÓN DE VELOCIDAD DE LA BANDA TRANSPORTADORA UTILIZANDO EL MÉTODO DE	

MODULACION POR ANCHO DE PULSO (PWM)	39
3. CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFICA	42
ANEXOS	43