



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: EDGAR MAURICIO PARRA APARICIO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA**

**DIRECTOR: JULIAN FERREIRA JAIMES**

**TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA REGULACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE LLENADO Y PESAJE DE CILINDROS EN LA EMPRESA GAS ROSARIO**

### **RESUMEN**

En el siguiente trabajo se estudió, seleccionó y programó el dispositivo de control más adecuado para el sistema, conforme a las necesidades de visualización interfaz hombre – máquina, y control necesario para el óptimo cumplimiento del proceso de llenado y pesaje de los cilindros. Se diseñaron cada uno de los circuitos secundarios como acondicionadores de señal, circuitos de potencia, fuentes de alimentación, etc. Se implementó el montaje del sistema electrónico, para el respectivo periodo de prueba. Y por ultimo se evaluaron las condiciones de funcionamiento del montaje de prueba, para las correcciones y mejoramiento necesarias.

### **CARACTERISTICAS**

**PAGINAS\_105\_\_ PLANOS\_\_ ILUSTRACIONES\_\_ CD-ROM\_1\_\_**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA  
REGULACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE LLENADO Y PESAJE DE  
CILINDROS EN LA EMPRESA GAS ROSARIO**

**EDGAR MAURICIO PARRA APARICIO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRONICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2007**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA LA  
REGULACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO DE LLENADO Y PESAJE DE  
CILINDROS EN LA EMPRESA GAS ROSARIO**

**EDGAR MAURICIO PARRA APARICIO**

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

**Director  
JULIAN FERREIRA JAIMES  
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTRÓNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2007**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 7 de junio de 2007

HORA: 14:00

LUGAR: SALA 2 DEL CREAD

Plan de Estudios: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRONICO PARA LA REGULACION Y CONTROL DEL PROCESO DE LLENADO Y PESAJE DE CILINDROS EN LA EMPRESA GAS ROSARIO"

Jurados: Ing. JOSE FERNANDO SANTIAGO  
Ing. JAIME VILLALOBOS  
Lic. ANA MILENA GOMEZ

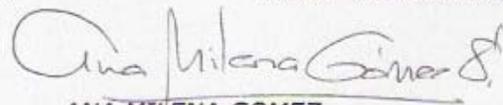
Director: Ing. JULIAN FERREIRA JAIMES

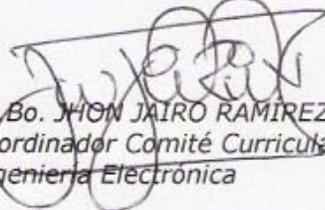
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
EDGAR MAURICIO PARRA APARICIO	160413	Cuatro,Cuatro	4,4

**APROBADA**

  
JOSE FERNANDO SANTIAGO

  
JAIME VILLALOBOS

  
ANA MILENA GOMEZ

  
Vo.Bo. JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag - Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax:  
5771988

Cúcuta - Colombia

A toda mi familia, especialmente a mis padres, por interesarse en mi vida, apreciarme y apoyarme en mis actos

A Silvia, por darme la energía que impulsa mi vida, por corregirme y estar cuando la necesito

***Edgar Mauricio Parra Aparicio***

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor del trabajo expresa sus agradecimientos a:

La empresa GAS ROSARIO S.A. E.S.P., por darme la oportunidad de desarrollar este proyecto, brindándome las herramientas necesarias para lograr la ejecución y culminación del mismo, así como los recursos financieros, humanos y la disposición de la planta física.

Al señor Reynaldo Calderón, Gerente de la empresa PESAMATIC, quien me brindó la asistencia técnica y ofreció de forma incondicional todo su conocimiento en el área de básculas y seguridad industrial, además de proporcionarme algunas herramientas necesarias para la realización de las pruebas del trabajo.

Al ingeniero Julián Ferreira Jaimes, ingeniero electrónico y director del trabajo, por ofrecerme su apoyo y conocimiento ingenieril en la ejecución del proyecto y tener la disposición de aclarar mis dudas e inquietudes.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	13
1. SEGURIDAD ANTIEXPLOSIÓN	19
1.1 CELDA DE CARGA	21
1.2 ELECTROVÁLVULA	22
2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	23
2.1 IDENTIFICACION DEL PROCESO	23
2.2 RECONOCIMIENTO Y SELECCIÓN DE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS	25
2.3 PLANTEAMIENTO DEL DISEÑO	29
2.3.1 Configuración física	29
2.3.2 Diagrama de bloques	29
2.3.3 Acondicionador de señal	31
2.3.4 Etapa de interfaz de salida	38

2.3.5 Etapa de potencia	39
2.3.6 Etapa de control	40
3. CONCLUSIONES	46
4. RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFIA	48
ANEXOS	49