



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** ARCENIO

**APELLIDOS:** CALDERÓN LEDESMA

**NOMBRE (S):** OSCAR DANIEL

**APELLIDOS:** ORTIZ RAMÍREZ

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** FRANCISCO ERNESTO

**APELLIDOS:** MORENO GARCÍA

**TITULO DE LA TESIS:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA SISTEMAS DE CONTROL EN CICLOS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN

**RESUMEN:**

Se recopiló y seleccionó la información suficiente referente a los sistemas de refrigeración tales como principios de termodinámica, caracterización del compresor y sistemas de adquisición en LabVIEW®. También, se diseñó una interfaz gráfica utilizando el software LabVIEW® para el sistema de adquisición y monitoreo de las señales presentes para la caracterización del sistema de refrigeración, identificando y modelando el comportamiento del sistema de refrigeración. Igualmente, se desarrollo e implementó un control activo aplica al proceso de refrigeración. Por ultimo, se realizó e implementó los diseños, pruebas, ajustes y acondicionamientos pertinentes necesarios del sistema, que permitió demostrar la efectividad del correcto funcionamiento en el sistema de refrigeración.

Palabras clave: diseño, implementación, banco, pruebas, sistemas, control.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 119

**PLANOS:**

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA SISTEMAS  
DE CONTROL EN CICLOS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN

ARCENIO CALDERÓN LEDESMA  
OSCAR DANIEL ORTIZ RAMÍREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2013

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA SISTEMAS  
DE CONTROL EN CICLOS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN

ARCENIO CALDERÓN LEDESMA  
OSCAR DANIEL ORTIZ RAMÍREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Electromecánico

Director  
FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA  
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2013



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

## ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 01 DE NOVIEMBRE DE 2013

HORA: 10:00 AM

LUGAR: SALA DE FOTOGRAFÍA CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA SISTEMAS DE CONTROL EN CICLOS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN.

JURADOS: GLORIA ESMERALDA SANDOVAL  
YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

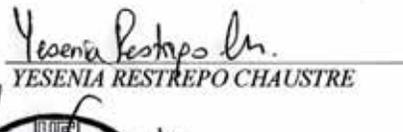
DIRECTOR: FRANCISCO MORENO GARCÍA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ARCENIO CALDERÓN LEDESMA	1090119	4.0	CUATRO CERO
OSCAR DANIEL ORTÍZ RAMÍREZ	1090300	4.0	CUATRO CERO

## APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:

  
GLORIA ESMERALDA SANDOVAL

  
YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

Vo. Bo.

  
IE. PhD. FRANCISCO RESTREPO MORENO G.  
Coordinador de Control Curricular

Jessica L.



## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS	16
2. MARCO REFERENCIAL	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 MARCO TEÓRICO	23
3. METODOLOGIA	54
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	54
3.2 LIMITACIONES	54
3.3 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS	55
4. DISEÑO DEL BANCO DE REFRIGERACIÓN	57
4.1 PROGRAMA DE MONITOREO Y CONTROL	58
4.2 SELECCIÓN DE LA TUBERÍA	62
4.3 DISEÑO ELECTRÓNICO	63
5. CREACIÓN DEL BANCO DE REFRIGERACIÓN	67

6. IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	75
7. SINTONIZACIÓN DEL CONTROLADOR	93
8. PRUEBAS CON CONTROLADOR	100
8.1 CONTROL CONTINUÚO (PID)	100
8.2 CONTROL ON-OFF	104
8.3 AJUSTE MANUAL DEL CONTROLADOR	105
9. CONCLUSIONES	108
10. RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	111
ANEXOS	116