



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): JOHN HAROLD **APELLIDOS:** NERCY VERA

NOMBRE (S): MERIELEN **APELLIDOS:** ARDILA TRIANA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JOSE ARMANDO **APELLIDOS:** BECERRA VARGAS

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN UN BANCO MODELO PARA PRUEBAS DE VENTILACIÓN DE MINA

RESUMEN:

Se recopiló información necesaria para comprender el funcionamiento del banco de ventilación, identificando y seleccionando la instrumentación para el monitoreo de las variables del banco de ventilación. Igualmente, se diseñó e implementó el sistema de adquisición, registro y monitoreo de datos del prototipo. Se implementó la interfaz humana máquina (HMI) utilizando la plataforma LabVIEW. Por ultimo, se realizaron las pruebas pertinentes ajustando y comprobando el óptimo funcionamiento del sistema y la publicación y divulgación del proyecto a la comunidad académica.

Palabras clave: diseño, implementación, sistema de monitoreo, banco modelo, pruebas de ventilación.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 105

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN UN
BANCO MODELO PARA PRUEBAS DE VENTILACIÓN DE MINA

JOHN HAROLD NERCY VERA
MERIELEN ARDILA TRIANA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN UN
BANCO MODELO PARA PRUEBAS DE VENTILACIÓN DE MINA

JOHN HAROLD NERCY VERA
MERIELEN ARDILA TRIANA

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

Director
JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS
Magíster en Controles Industriales

Codirector
YESID CASTRO DUQUE
Magíster en Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 26 DE FEBRERO DE 2014

HORA: 10:30 AM

LUGAR: SALA DE JUNTAS DPTO. DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MONITOREO EN UN BANCO MODELO PARA PRUEBAS DE VENTILACIÓN DE MINA.

JURADOS: FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA
ANDRÉS EDUARDO PAEZ

DIRECTOR: JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JOHN HAROLD NERCY VERA	1090107	4.7	CUATRO SIETE
MERIELEN ARDILA TRIANA	1090045	4.7	CUATRO SIETE

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS:


FRANCISCO ERNESTO MORENO G.


ANDRES EDUARDO PAEZ

Vo. Bo. 
IE. Ph.D. FRANCISCO ERNESTO MORENO G.
Coordinador Comité Curricular



Jessica L.

Dedico este trabajo a mis amados padres Judith Mercedes Vera Angarita y José Alfonso Nercy Moreno quienes hicieron realidad este sueño y siempre creyeron en mi a pesar de las adversidades, estando siempre conmigo y siendo mi principal apoyo.

A mis queridos hermanos que de una u otra manera estuvieron presentes en el desarrollo de mi profesión.

A mis amigos que estuvieron apoyándome y compartiendo conmigo buenos momentos tanto en lo personal como en lo educativo, en especial a Luis Eduardo Gallo silva y a mi compañera de tesis y amiga Merielen.

John Harold

Dedico este trabajo a las personas que de una u otra manera me apoyaron y me ayudaron a sortear los obstáculos. En especial a mi familia que pese a las dificultades siempre estuvieron presentes brindándome su apoyo.

A los amigos que esta ciudad me brindó, porque con sus tertulias y momentos de esparcimiento permitieron que este trasegar en la carrera fuera más satisfactorio.

A mi compañero de tesis y mis ex-compañeros de trabajo, gracias por su amistad y apoyo.

A cada uno de mis profesores, ya que directa o indirectamente siempre aprendí algo de ellos.

Merielen

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ingeniero, José Armando Becerra Vargas, quien estuvo presente a lo largo del desarrollo del proyecto, y que con su exigencia y asesoría permitió hacer posible un trabajo de calidad.

Ingeniero, Yesid Castro Duque, que brindó su asesoría y experiencia para poder aplicar nuestro conocimiento en otras áreas.

Señora, Clara Luz, quién fue la promotora del proyecto y estuvo siempre prestante y con espíritu colaborativo para gestión y accesibilidad al laboratorio; siempre creyendo en nosotros y motivando nuestro trabajo.

Ingenieros, Raimundo Pérez Gómez, Director del Programa Académico de ingeniería de minas y José Agustín Vargas Rosas, Director Departamento de Geotecnia y Minería, quienes nos brindaron su respaldo y apoyo para la ejecución del proyecto.

Nuestros maestros del Departamento de Electricidad y Electrónica, que con su trabajo permitieron formarnos como profesionales.

Nuestros amigos y compañeros, que también hicieron su aporte al proyecto y dieron su apoyo y opinión.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS	20
2. REFERENTES TEÓRICOS	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.2 MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 Objetivos de la ventilación de minera	23
2.2.2 Principios generales de ventilación	23
2.2.3 Tipos de ventilación	24
2.2.4 Clasificaciones de ventiladores	25
2.2.5 Módulo didáctico de ventilación de mina	27
2.2.6 Características técnicas del motor	28
2.2.7 Variador de velocidad	29
2.2.8 Monitoreo mediante LabVIEW	31
2.2.9 Tarjeta de adquisición de datos (DAQ)	34
2.2.10 Instrumentos de medición	35
3. METODOLOGÍA	43
3.1 TIPO DE PROYECTO	43

3.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	43
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	46
4.1 DESCRIPCION DE LA PLANTA	46
4.2 DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS	47
4.2.1 Ventilador centrífugo con motor trifásico	47
4.2.2 Variador de frecuencia Sinamics 110G	48
4.2.3 DAQ (tarjeta de adquisición de datos)	51
4.4.4 Reguladores de voltaje	53
4.4.5 Relé	54
4.4.6 Sensor de voltaje	55
4.4.7 Sensor de corriente	55
4.4.8 Sensor de temperatura	56
4.4.9 Sensor de presión	58
4.4.10 Sensor de gas	59
4.5 ACONDICIONAMIENTO DE SEÑAL	60
4.5.1 Funciones del acondicionador de señal	60
4.5.2 Diseño	61
4.6 PROGRAMA DE MONITOREO	65
4.6.1 Configuración de adquisición de datos con NI USB-6008	65
4.6.2 Configuración de variador de frecuencia	68
4.6.3 Interfaz gráfica (HMI)	70
4.7 IMPLEMENTACIÓN FÍSICA	75
4.7.1 Restauración de piezas	75
4.7.2 Panel remoto de control	77

4.7.3 Diseño de página Web	80
5. PRESUPUESTO	82
5.1 PRESUPUESTO DETALLADO	82
6. RESULTADOS	83
7. CONCLUSIONES	84
8. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	91