



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: YIMMY ALEXANDER PARADA FLOREZ
WILLIAM FERNANDO AYALA MARTINEZ

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECHANICA

DIRECTOR: JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO Y DISEÑO DE LA AUTOMATIZACION PARA EL MONITOREO Y SUPERVISION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL ESTADIO GENERAL SANTANDER EN EL MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA

RESUMEN:

Se recolectó información del funcionamiento del sistema de bombeo de agua actual del estadio General Santander y de diferentes estadios del país; realizando un informe de las fallas encontradas en el sistema de bombeo de agua actual y dando soluciones viables. Así mismo se analizó la información obtenida y se comparó con los requerimientos óptimos necesarios para el buen funcionamiento de un escenario deportivo de este nivel. Además se identificaron las entradas y salidas del sistema operativo, estudiando y seleccionando a su vez el sistema operativo para la automatización del sistema de bombeo. Se diseñó el sistema automático de bombeo, para la superisión y monitoreo.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 201

PLANOS: 2

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA AUTOMATIZACION PARA EL MONITOREO Y
SUPERVISION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL ESTADIO GENERAL
SANTANDER EN EL MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA

YIMMY ALEXANDER PARADA FLOREZ
WILLIAM FERNANDO AYALA MARTINEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2009

ESTUDIO Y DISEÑO DE LA AUTOMATIZACION PARA EL MONITOREO Y
SUPERVISION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL ESTADIO GENERAL
SANTANDER EN EL MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA

YIMMY ALEXANDER PARADA FLOREZ
WILLIAM FERNANDO AYALA MARTINEZ

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

Director:
JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2009



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 12 DE MARZO DE 2009 HORA: 8:00 a. m.

LUGAR : GRUPO DE INVESTIGACION DE ELECTRONICA - UFPS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECANICA

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO Y DISEÑO DE LA AUTOMATIZACION PARA EL MONITOREO Y SUPERVISION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL ESTADIO GENERAL SANTANDEREN EL MUNICIPIO SAN JOSE DE CUCUTA".

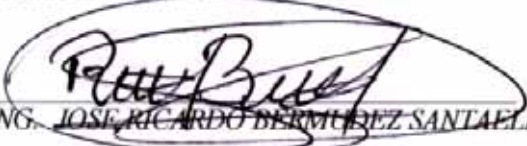
JURADOS: ING. JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA
ING. MARLON MAURICIO HERNANDEZ

DIRECTOR: INGENIERO JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES.

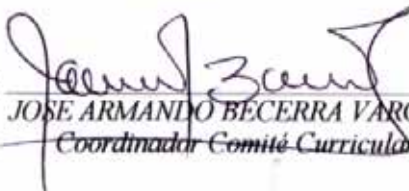
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION NUMERO	LETRA
YIMMY ALEXANDER PARADA FLOREZ	0090428	4,4	CUATRO, CUATRO
WILLIAM FERNANDO AYALA MARTINEZ	0090427	4,4	CUATRO, CUATRO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:


ING. JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA


ING. MARLON MAURICIO HERNANDEZ

Vo. Bo. 
JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A mi madre, Alba Luz Florez Ortega, por su esfuerzo y dedicación para lograr el bienestar de los suyos a pesar de las dificultades, por regalarme su compañía y comprensión en todo momento y haberme regalado la vida.

A mi padre, José Benjamín Parada Villamizar, por su empeño para lograr la formación y educación de sus hijos y la confianza puesta en nosotros.

A mis hermanos, Johany Parada Florez, Alba Parada Florez y Karina Parada Florez, por confiar en mí y respaldarme en las decisiones tomadas y dar esa voz de aliento todo los días, por estar justo cuando más se necesitan y acompañarme en los momentos duros de la vida.

Yimmy

A mi madre, Gloria Martínez (Q.E.P.D), quien ha sido mi ángel de la guarda en todo momento y lugar.

A mi abuela, Custodia Sandoval y mi tía María Azucena Arguello Sandoval, quienes han puesto toda su confianza y apoyo en mis años de estudio y me han enseñado los valores necesarios para la vida.

A mi novia, Sonia Cecilia Sánchez González, desde que llegaste a mi vida has inyectado en mí las ganas de ser siempre el mejor, me has enseñado a dar más de lo que los demás esperan de mi, y sobre todo gracias por que nunca me has dejado solo en los momentos difíciles, te quiero mucho.

A mis tíos, Luis Fernando Martínez Sandoval, Adán Arguello Sandoval y Rito Martínez Sandoval, por que me dieron un su apoyo, colaboración y creyeron en mi, para ser un gran ingeniero.

William

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Ing. Ricardo Bermúdez, por asesorarnos a lo largo del desarrollo del proyecto de grado, acompañarnos y compartir sus conocimientos y experiencias.

Los ingenieros Marlon Hernández, Jaime Tenjo, Hair Rincón, Jhon Barbosa, por ayudarnos a lo largo del trabajo de grado y brindarnos su amistad.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	19
1. GENERALIDADES	22
1.1 HISTORIA DEL ESTADIO GENERAL SANTANDER	22
2. ETAPAS DEL PROYECTO	26
2.1 INFORMACION SOBRE EL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DEL ESTADIO GENERAL SANTANDER Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO	26
2.1.1 Subestación de bombeo sector sur	26
2.1.2 Subestación de bombeo sector oriental	29
2.1.3 Subestación de bombeo sector occidental	33
2.1.4 Antecedentes	37
2.2 FALLAS ENCONTRADAS EN EL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES VIABLES	43
2.2.1 Planteamiento de soluciones viables	50
2.3 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA PARA COMPARARLA CON LOS REQUERIMIENTOS ÓPTIMOS NECESARIOS PARA UN BUEN FUNCIONAMIENTO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO DE ESTE NIVEL	51

2.3.1	Esquema convencional de abastecimiento de agua	51
2.3.2	Diseño de suministro para edificaciones	53
2.3.3	Elevación y suministro de agua a presión y por gravedad	54
2.3.4	Factores determinantes del consumo	54
2.3.5	Clasificación del consumo de agua	56
2.3.6	Características de las subestaciones de bombeo	56
2.3.7	Disposiciones generales	58
2.4	ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA	61
2.5	ESTUDIO Y SELECCION DEL SISTEMA OPERATIVO PARA LA AUTOMATIZACION DEL SISTEMA DE BOMBEO	62
2.5.1	Selección del software para la supervisión y monitoreo.	62
2.5.2	Selección del PLC	70
2.5.3	Tarjeta de Adquisición de datos DAQ	76
2.5.4	Compact Fieldpoint (PAC)	77
2.5.5	Sistema OPC	79
2.5.6	Módulos de entrada/salida (e/s)	80
2.6	SELECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA AUTOMATICO DE BOMBEO	83

2.6.1 Fuentes de poder dual	84
2.6.2 Electroválvulas	84
2.6.3 Sensor de nivel de agua	89
2.6.4 Sensor de PH para el terreno	93
2.6.5 Sensores de humedad de suelo	96
2.6.6 Sensores de cloro	101
2.6.7 Sensores de temperatura	102
2.6.8 Sensor de proximidad	105
2.6.9 Aspersor i-40/41 de HUNTER	105
2.6.10 Sistema de baños inteligentes	107
2.7 PROTECCIONES ELECTRICAS ADECUADAS PARA EL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA	111
2.7.1 Requerimientos generales de las instalaciones eléctricas	112
2.7.2 Símbolos eléctricos y señalización de seguridad	113
2.7.3 Sistema de puesta a tierra	113
2.7.4 Selección de elementos en el sistema	114
2.8 DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMÁTICO DE BOMBEO, PARA SUPERVISIÓN Y MONITOREO	118

2.8.1	Calculo de la potencia y eficiencia de las motobombas de la subestación sur	118
2.8.2	Selección de sensores y dispositivos necesarios para el sistema de bombeo	126
2.8.3	Sistema de filtros para el agua de riego	126
2.8.4	Red de distribución	129
2.8.5	Diagrama de bloques del sistema	131
2.9	PLAN DE MANTENIMIENTO	135
3.	CONCLUSIONES	137
4.	RECOMENDACIONES	139
	BIBLIOGRAFIA	140
	ANEXOS	141