



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN DE TESIS DE GRADO

AUTOR: JESÚS ERNESTO AMAYA BERMÚDEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS

TÍTULO DE LA TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO A EQUIPOS DE CONTROL, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ANSI/ISA S5.1 DE 2009, S5.3 DE 1983 Y S5.5 DE 1985, PARA LA EMPRESA AGUAS KPITAL S.A ESP UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

En este proyecto se diseñó el sistema de gestión de calidad aplicado a equipos de control, basado en los requisitos de la norma ANSI/ISA S5.1 de 2009 relacionada con identificación y simbología, S5.3 de 1983 concerniente a gráficos para el control y S5.5 de 1985 referente a imágenes de procesos, para la empresa Aguas Kpital S.A ESP ubicada en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander el cual solucionó los problemas que se presentaban y evitara futuras complicaciones en las áreas correspondientes.

PALABRAS CLAVES: GESTIÓN DE CALIDAD, ANSI/ISA, IDENTIFICACIÓN Y SIMBOLOGÍA, TELEREGISTRO.

PÁGINAS: 220

PLANOS: 0

ILUSTRACIONES: 50

CD-ROM: 1

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO A EQUIPOS DE CONTROL, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ANSI/ISA S5.1 DE 2009, S5.3 DE 1983 Y S5.5 DE 1985, PARA LA EMPRESA AGUAS KPITAL S.A ESP UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

**JESÚS ERNESTO AMAYA BERMÚDEZ
CÓDIGO: 0161059**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
FEBRERO DE 2013**

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO A EQUIPOS DE CONTROL, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ANSI/ISA S5.1 DE 2009, S5.3 DE 1983 Y S5.5 DE 1985, PARA LA EMPRESA AGUAS KPITAL S.A ESP UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER.

**JESÚS ERNESTO AMAYA BERMÚDEZ
CÓDIGO: 0161059**

**Proyecto de grado modalidad Pasantía para optar el título de
Ingeniero Electrónico**

**DIRECTOR
ING. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS**

**CODIRECTOR
ING. LUCAS LIENDO ROMERO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
FEBRERO DE 2013**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Febrero 07 de 2013
HORA: 3:00 P.M.
LUGAR: SALA DE PROFESORES 4 PISO EDIF. FUNDADORES

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD APLICADO A EQUIPOS DE CONTROL, BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA NORMA ANSI/ISA S5.1 DE 2009, S5.3 DE 1983 Y S5.5 DE 1985, PARA LA EMPRESA AGUAS KPITAL S.A. ESP UBICADA EN LA CIUDAD DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER".

Jurados: ING. LUIS RODOLFO DÁVILA
ING. ARISTÓBULO SIERRA ROJAS

Director: IE M.Sc. JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JESÚS ERNESTO AMAYA BERMÚDEZ	0161059	Cuatro, cuatro	4.4

APROBADA

ING. LUIS RODOLFO DÁVILA

ING. ARISTÓBULO SIERRA ROJAS

Vo.Bo. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica



A Dios, por regalarme cada día, la oportunidad de continuar conociendo lo maravilloso que es vivir; las alegrías y las tristezas de las cuales he gozado siempre teniendo presente su existencia en mi vida.

A mis padres Isabel Bermúdez y Nelson Amaya, que han sido un pilar fundamental en mi vida, en la formación como estudiante y como persona; su apoyo ha sido incondicional en todas las situaciones, su correcta postura al inculcar los valores de los cuales hoy y siempre les agradeceré.

A mis abuelos que hoy están conmigo Candida y José, y a los que, desde la eternidad, sé que siguen guiando mis pasos Celina y Ernesto; a ellos por su sabiduría y enseñanzas, porque gracias a su legado soy quien soy.

Jesús Ernesto Amaya Bermúdez

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente proyecto de grado expresa sus agradecimientos:

A los docentes del departamento de Electricidad y Electrónica, por compartir sus conocimientos, a experiencia, orientación y colaboración brindada con profesionalismo durante mi formación.

A mis compañeros de estudio, porque gracias a ellos pude dar solución a tantos problemas que encontré en el camino, y junto a ellos compartí la grata experiencia de aprender.

A la Ingeniera María V. Africano y al Ingeniero Jefferson Jaimes por su constante guía y acompañamiento durante el desarrollo de éste proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
TÍTULO	19
1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	20
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. JUSTIFICACIÓN	22
2.1 BENEFICIOS TECNOLÓGICOS	22
2.2 BENEFICIOS ECONÓMICOS	22
2.3 BENEFICIOS EMPRESARIALES	22
2.4 BENEFICIOS SOCIALES	23
2.5 BENEFICIOS INSTITUCIONALES	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MARCO REFERENCIAL	25
4.1 ANTECEDENTES	25

4.2	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	29
4.2.1	Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P	29
4.2.1.1	Reseña histórica	29
4.2.1.2	Política y objetivos de calidad	29
4.2.1.3	Misión	30
4.2.1.4	Visión	30
4.2.1.5	Plan Maestro	30
4.2.1.6	Fuente de Agua	32
4.2.2	ISA	33
4.2.3	Conceptos y definiciones	34
4.2.3.1	ANSI/ISA-5.1-2009	34
4.2.3.2	ANSI/ISA-5.3-1983	46
4.2.3.3	ANSI/ISA-5.5-1985	49
4.2.3.4	Clasificación de Instrumentos	53
4.2.3.5	Sistema	61
4.2.3.6	Calidad	62
4.2.3.7	Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	62
4.2.3.8.	Certificación	64
4.3	MARCO CONTEXTUAL	65
4.4	MARCO LEGAL	65
4.5	ASPECTOS TÉCNICOS	66
4.5.1	Controladores Lógicos Programables (PLC)	66
4.5.1.1	Autómata Siemens S7-200	73

4.5.1.2	Autómata Siemens S7-300	78
4.5.1.3	Dispositivo de Entradas/Salidas distribuidas ET200M	84
4.5.2	Equipos de seguimiento y medición	88
4.5.2.1	MultiRanger 200	89
4.5.2.2	Sensor ultrasónico Echomax XRS-5	93
4.5.2.3	Equipo OCM III	95
4.5.2.4	Equipo Sonokit SITRANS FUS060	97
4.5.2.5	Turbidímetro de bajo rango HACH 1720E	100
4.5.2.6	Caudalímetro electromagnético de inserción AquaProbe	102
5.	DISEÑO METODOLOGICO PRELIMINAR	105
5.1	LIMITACIONES	105
5.2	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	105
6.	METODOLOGÍA	110
6.1	TIPO DE ESTUDIO	110
6.2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	110
6.2.1	Fuentes primarias	110
6.2.2	Fuentes secundarias	110
6.2.3	Desarrollo de la pasantía	111
7.	RECURSOS	149
7.1	RECURSOS HUMANOS	149
7.2	RECURSOS FÍSICOS	150

7.3	RECURSOS INSTITUCIONALES	151
7.4	DOCUMENTACIÓN	151
8.	PRESUPUESTO PROYECTADO	152
8.1	PRESUPUESTO GLOBAL	152
8.2	GASTOS DE PERSONAL	152
8.3	GASTOS DE MATERIALES Y SUMINISTROS	153
8.4	GASTOS DE EQUIPOS	154
9.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	155
	RECOMENDACIONES	156
	CONCLUSIONES	157
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	158
	ANEXOS	161