



**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: JHONNY ELVER PATIÑO ARROYAVE

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

TITULO DE LA TESIS: ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO URÚ DEL OLEODUCTO CAÑO LIMÓN COVENAS ECOPETROL S.A.

RESUMEN:

Se identificó la señal que interviene en el sistema de monitoreo de alarmas, para analizar la estrategia de control implementada en el Plc General Electric para el accionamiento de las válvulas motorizadas. Se seleccionaron y adquirieron los dispositivos con los accesorios necesarios para implementar el sistema de control. Igualmente se diseñó la HMI (Interfaz Humano-Maquina) del nuevo sistema para desarrollar la nueva estrategia de monitoreo que se implementará en el nuevo dispositivo de revisión seleccionado.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 78

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE  
ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN  
DE BOMBEO ORU CAÑO LIMÓN COVEÑAS ECOPETROL S.A.

JHONNY ELVER PATIÑO ARROYAVE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2010

ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE  
ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN  
DE BOMBEO ORU CAÑO LIMÓN COVEÑAS ECOPETROL S.A.

JHONNY ELVER PATIÑO ARROYAVE

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

Director  
JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS  
Ingeniero Electricista

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2010



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 15 de diciembre 2009

HORA: 8:00 A.M.

LUGAR: SALA 4 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "ACTUALIZACION TECNOLOGICA DEL SISTEMA DE MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VALVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACION DE BOMBEO ORU CAÑO LIMON COVEÑAS ECOPETROL S.A."

Jurados: Ing. JOSE RICARDO BERMUDEZ  
Ing. JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA  
Ing. ARISTOBULO SIERRA ROJAS

Director: Ing. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación Número	Letra
JHONNY ELVER PATIÑO ARROYAVE	160217	4.1	CUATRO, UNO

**APROBADA**

  
JOSE RICARDO BERMUDEZ

  
JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA

  
ARISTOBULO SIERRA ROJAS

  
Vo.Bo. JOSE ALEJO RANGEL ROLON  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

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

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	13
1. LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETRÓLEOS	17
1.1 ANTECEDENTES DE ECOPETROL	17
1.2 OLEODUCTO CAÑO LIMÓN-COVEÑAS	18
1.3 SISTEMAS SCADA	19
1.4 FUNCIONES PRINCIPALES DEL SISTEMA	21
1.5 TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN	22
1.6 ELEMENTOS DEL SISTEMA	23
2. APLICACIÓN DEL ESTUDIO	25
2.1 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES QUE INTERVIENEN EN EL SISTEMA DE MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS	25
2.2 ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA DE CONTROL IMPLEMENTADA EN EL PLC GENERAL ELECTRIC PARA EL ACCIONAMIENTO DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS	34
2.3 SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN DEL DISPOSITIVO DE CONTROL CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE VÁLVULAS MOTORIZADAS	36

2.3.1 Sistema Pac	37
2.3.2 Snap-Pac-Eb1	37
2.3.3 Snap-Pac-S1	38
2.3.4 Módulos de salida digitales Opto 22 Snap	39
2.3.5 Fuente 5v Snap-Ps5	40
2.3.6 Tarjeta protectora Snap-TeX-FB16-H	40
2.3.7 Racks	41
2.3.8 Fuente 24 v	42
2.3.9 Pac project profesional	43
2.3.10 Conociendo el Snap Pac	44
2.3.11 Trabajando con Pac Display Configurator	48
2.4 DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE LA HMI (INTERFAZ HUMANO-MÁQUINA) Y DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE CONTROL DEL NUEVO SISTEMA DE MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN	57
2.4.1 Configuración inicial del pac	65
2.4.2 Estrategia de control	65
2.4.3 El árbol de estrategias	65

2.4.4 Abriendo una carta	66
2.4.5 Abriendo un bloque	67
2.5 IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTROL PARA EL MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO ORÚ	68
2.6 REALIZACIÓN DE PRUEBAS Y AJUSTES DEL NUEVO SISTEMA DE CONTROL	73
2.7 SOCIALIZACIÓN Y HABILITACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTROL PARA EL MONITOREO DE ALARMAS Y CONTROL DE LAS VÁLVULAS MOTORIZADAS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO ORÚ AL PERSONAL DE OPERACIONES ENCARGADO DE LA ESTACIÓN	73
3. CONCLUSIONES	74
4. RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	77