



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): MARÍA FERNANDA APELLIDOS: OMAHÑA ARGÜELLONOMBRE(S): LUIS ENRIQUE APELLIDOS: GAMBOA MALDONADOFACULTAD: INGENIERIAPLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTRÓNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): ANDRÉS EDUARDO APELLIDOS: PAÉZ PEÑA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA MÁQUINA DOSIFICADORA DE ACEITE DEL CENTRO SALESIANO DE CAPACITACIÓN LABORAL EN CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN

El presente documento detalla el proceso y la ejecución metodológica de la realización del diseño e implementación de un sistema de adquisición y comunicación de datos para la máquina dosificadora de líquidos del Centro Salesiano de Capacitación Laboral "CESCAL" en Cúcuta, Norte de Santander. Con el objetivo de mejorar la calidad de aprendizaje de los alumnos del centro de capacitación, se realizó la mejoría de una máquina adquisidora de variables temperatura, nivel, presión y tiempo, controlada por un PLC mediante protocolo de comunicación RS-485.

PALABRAS CLAVE: PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN, ADQUISICIÓN, CONTROL DE VARIABLES

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 184 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 62 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA MÁQUINA
DOSIFICADORA DE ACEITE DEL CENTRO SALESIANO DE CAPACITACIÓN LABORAL EN CÚCUTA, NORTE DE
SANTANDER.

MARÍA FERNANDA OMAÑA ARGÜELLO

LUIS ENRIQUE GAMBOA MALDONADO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA MÁQUINA
DOSIFICADORA DE ACEITE DEL CENTRO SALESIANO DE CAPACITACIÓN LABORAL EN CÚCUTA, NORTE DE
SANTANDER.

MARÍA FERNANDA OMAÑA ARGÜELLO

LUIS ENRIQUE GAMBOA MALDONADO

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

Director:

IE. ANDRÉS EDUARDO PAEZ PEÑA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

Fecha: CÚCUTA, 10 DE DICIEMBRE DE 2018

Hora: 10:00

Lugar: EDIFICIO CREAD, SALA 3

Plan de Estudios: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA MÁQUINA DOSIFICADORA DE ACEITE DEL CENTRO SALESIANO DE CAPACITACIÓN LABORAL EN CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER."

Jurados: IE MSc. JULIAN ORLANDO TARAZONA ANTELIZ
IE MSc. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

Director: IE MSc. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA

Nombre del Estudiante	Código	Calificación
MARIA FERNANDA OMAÑA ARGUELLO	1160184	CUATRO, CUATRO (4,4)

APROBADA


SERGIO A. CASTRO CASADIEGO


JULIAN O. TARAZONA ANTELIZ


Vo.Bo. DINAEL GUEVARA IBARRA, IE PhD
Coordinador (e) Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

Fecha: CÚCUTA, 10 DE DICIEMBRE DE 2018

Hora: 10:00

Lugar: EDIFICIO CREAD, SALA 3

Plan de Estudios: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN Y COMUNICACIÓN DE DATOS PARA LA MÁQUINA DOSIFICADORA DE ACEITE DEL CENTRO SALESIANO DE CAPACITACIÓN LABORAL EN CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER."

Jurados: IE MSc. JULIAN ORLANDO TARAZONA ANTELIZ
IE MSc. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO

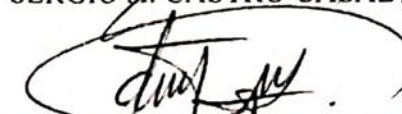
Director: IE MSc. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA

Nombre del Estudiante	Código	Calificación
LUIS ENRIQUE GAMBOA MALDONADO	1160277	CUATRO, CUATRO (4,4)

APROBADA


SERGIO A. CASTRO CASADIEGO


JULIAN O. TARAZONA ANTELIZ


Vo.Bo. DINAEL GUEVARA IBARRA, IE PhD
Coordinador (e) Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

DEDICATORIA I

Dedico la obtención de mi título profesional, en primera instancia a mi abuelo Luis Alfonso Argüello Navas y a mi tío Luis Alfonso Argüello Lizarazo que me cuidan desde el cielo en todo momento. A mis padres Doris Cecilia y Cesar Augusto, por ser las personas más esenciales en mi vida y creer en mí a pesar de las adversidades... por ser pacientes y apoyarme en cada decisión.

A mis hermanas Jimena y Carolina quienes son un gran ejemplo a seguir, corrigiéndome e incentivándome a superar cada día más. A mi sobrina María Camila por su confianza y cariño. A Luis Enrique, por ser mi gran amigo y en especial por formar junto a mí un gran equipo para la culminación de este proyecto. Y a ti... por no dejarme desfallecer y motivarme siempre en este gran proyecto que empieza a partir de hoy.

María Fernanda Omaña Argüello

DEDICATORIA II

Dedico esta tesis, en primera instancia a mi madre Nelly Maldonado Ruiz Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por enseñarme a ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi padre Héctor Gamboa quien me apoyo siempre en todo mi paso por la universidad.

A mis hermanos Martin, Martha y Karla, por ser ejemplos de hermanos mayores y de los cuales aprendí de momentos difíciles. A María Fernanda que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora aun somos amigos. A Aleida Buitrago por sus consejos.

Luis Enrique Gamboa Maldonado

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a cada una de las personas que contribuyeron notablemente en el desarrollo de este gran proyecto,

Andrés Eduardo Páez Peña, nuestro director de tesis, por su colaboración, paciencia y entrega, por hacer parte de nuestra formación como profesionales.

Charityn Rozo, coordinadora del CESCAL, por su incentivación en el desarrollo del proyecto y comprensión antes las adversidades presentadas.

Jorge Sneider Quintana Ortega, Daniel Andrés Esteban Carrillo y Emanuel Trujillo Castro, compañeros de años, quienes nos asesoraron en cada paso de este proyecto.

A la Universidad Francisco de Paula Santander y al CESCAL, por brindarnos las herramientas necesarias para la realización de este proyecto.

María Fernanda Omaña A y Luis Enrique Gamboa M.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del problema	19
1.3 Formulación del problema	19
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
1.5 Justificación	20
1.5.1 Beneficios institucionales y empresariales.	20
1.5.2 Beneficios económicos	21
1.5.3 Beneficios sociales	21
1.6 Alcances	22
1.7 Delimitaciones y limitaciones	22
1.7.1 Limitaciones	22
1.7.2 Delimitaciones	23
2 MARCO DE REFERENCIA	24
2.1 Antecedentes	24
2.2 Marco teórico.	25
2.2.1 Proceso de transmisión de datos	25
2.2.2 Técnicas de transmisión	26
2.2.3 Modos de transmisión	27
2.2.4 Protocolo de comunicación	28
2.2.5 Modelos de referencia para los protocolos de comunicación.	28
2.2.6 Protocolos comúnmente empleados en el entorno industrial	34
2.2.7 Normas de Comunicación en Serie RS-422, RS-485, y RS-232.	46

3	NORMATIVA	54
4	DISEÑO METODOLÓGICO	55
4.1	Consultar y seleccionar un protocolo de comunicación industrial.	55
4.1.1	Actividades:	55
4.1.2	Metodología:	55
4.2	Caracterizar las variables involucradas (temperatura, nivel, presión y tiempo) en la máquina dosificadora de aceite.	55
4.2.1	Actividad:	55
4.2.2	Metodología.	56
4.3	Diseñar el sistema de adquisición y comunicación de datos.	56
4.3.1	Actividad:	56
4.3.2	Metodología:	56
4.4	Implementar y realizar pruebas del funcionamiento.	57
4.4.1	Actividad:	57
4.4.2	Metodología:	57
4.5	Capacitar personal sobre el manejo del sistema de adquisición y comunicación.	57
4.5.1	Actividad:	57
4.5.2	Metodología:	57
4.6	Divulgar los resultados obtenidos ante la comunidad académica.	57
4.6.1	Actividad:	57
4.6.2	Metodología	58
5	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.	59
6	RESULTADOS	62
6.1	Selección de protocolo de comunicación	62
6.1.1	Protocolos Seleccionados	62
6.1.2	Matriz de Selección	64
6.2	Diseño de diagrama de flujo de proceso	70
6.3	Reconocimiento de dispositivos y calibración de sensores	70
6.3.1	Celda de carga 1 Kilogramo modelo SEN-0601	72

6.3.2	Calibración y adquisición de la termocupla tipo J EBCHQ, ref. 56100 y transmisor Pixsys 2000.35.015.	83
6.3.3	Calibración de sensor de presión modelo 92007 rango 0-7 bares 4-20 miliamperios	91
6.4	Diseño del sistema de adquisición y comunicación de datos.	96
6.4.1	Diseño de sistema de adquisición con Arduino.	96
6.4.2	Diseño de sistema de comunicación entre Arduino Mega 2560 y el PLC DVP14SS211R.	99
6.5	Implementación y realización de pruebas del funcionamiento.	120
6.6	Capacitación para personal del CESCAL acerca del funcionamiento de la máquina	135
6.7	Divulgación de los resultados obtenidos ante la comunidad académica	136
7	CONCLUSIONES	137
8	RECOMENDACIONES	138
	BIBLIOGRAFÍA	139
	ANEXOS	141