



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: ANDREA LILIANA BAUTISTA ACEVEDO
CAROLINA VÁSQUEZ CARRILLO

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN ENTRE LOS ANALIZADORES QUÍMICOS DEL CARBÓN Y ENTREGA DE UNA BASE DE DATOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL LABORATORIO DE CARBONES DE LA EMPRESA TERMOTASAJERO S.A. ESP

RESUMEN:

Se estudió el funcionamiento y modo de operación de los diferentes analizadores químicos del carbón para determinar un protocolo de comunicación para la transmisión de los datos. Se seleccionó el software adecuado para programar una aplicación que permita adquirir, almacenar y visualizar los datos proporcionados por los analizadores químicos Leco (TGA601, SC-144DR y AC-350) y las balanzas Mettler Toledo AG245[5] y PJ12. Igualmente se programó la aplicación que permite organizar y visualizar los resultados obtenidos con las principales características que presentan los análisis por equipo, para entregar al departamento de sistemas de la empresa, la base de datos diariamente en forma de archivo plano.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 122

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN
ENTRE LOS ANALIZADORES QUÍMICOS DEL CARBÓN Y ENTREGA DE UNA
BASE DE DATOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL LABORATORIO DE
CARBONES DE LA EMPRESA TERMOTASAJERO S.A. ESP

ANDREA LILIANA BAUTISTA ACEVEDO
CAROLINA VÁSQUEZ CARRILLO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2009

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN
ENTRE LOS ANALIZADORES QUÍMICOS DEL CARBÓN Y ENTREGA DE UNA
BASE DE DATOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL LABORATORIO DE
CARBONES DE LA EMPRESA TERMOTASAJERO S.A. ESP

ANDREA LILIANA BAUTISTA ACEVEDO
CAROLINA VÁSQUEZ CARRILLO

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

Director
JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS
Ingeniero Eléctrico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2009



**UNIVERSIDAD
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 23 de diciembre de 2008
HORA: 4:00 P.M.
LUGAR: PLAN ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRONICA
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

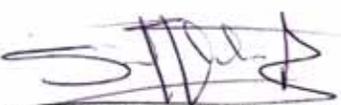
Título de la Tesis: "DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INTERCOMUNICACION ENTRE LOS ANALIZADORES QUIMICOS DEL CARBON Y ENTREGA DE UNA BASE DE DATOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL LABORATORIO DE CARBONES DE LA EMPRESA TERMOTASAJERO S.A. ESP"

Jurados: Ing. SERGIO IVAN QUINTERO AYALA
Ing. CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELIS
Ing. JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA

Director: Ing. JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS

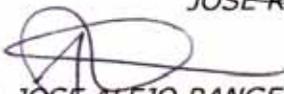
Nombre de los estudiantes	Código	Calificación Número Letra
ANDREA LILIANA BAUTISTA ACEVEDO	160326	4,1 Cuatro, Uno
CAROLINA VASQUEZ CARRILLO	160336	4,1 Cuatro, Uno

A P R O B A D A


SERGIO IVAN QUINTERO AYALA


CRISTIAN LEONARDO TARAZONA CELIS


JOSE RICARDO BERMUDEZ SANTAELLA


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

A mis padres, Juan Andrés Bautista y María Elva Acevedo, a mis hermanos Sandra Bautista, Juan Carlos Bautista y Camilo Bautista, quienes por su incondicional amor y apoyo les dedico este merito.

A mis sobrinos, Levid Bautista, Gabriel Bautista y Miguel Bautista, quienes con su mirada me llenan de motivos y fortaleza para dar vida a proyectos que de niña solo eran ilusiones y que hoy día se empiezan a hacer realidad, siendo hasta ahora el comienzo de una gran historia.

Andrea

A mis padres, Álvaro Vásquez Clavijo y Gaby Teresa Carrillo, quienes con sus correcciones y su ejemplo, han guiado mi camino hacia la meta que se cumple hoy.

A mis hermanos, Álvaro Vásquez, María Cecilia Vásquez, María del Pilar Vásquez, Mauricio Vásquez, Sara Vásquez e Isabel Vásquez, quienes con su ternura y travesuras han inspirado muchos momentos de mi vida.

A Carlos Eduardo Chía, mi amor, por todo el amor y comprensión que he recibido, y por ser una voz de aliento y estar siempre ahí, justo cuando más lo necesito.

A mis abuelos Francisco Vásquez, Yolanda Clavijo, Antonio Pérez y Carmen Cecilia Pulido, los Ángeles que tengo en el cielo, que me están cuidando, quienes me alentaron en muchos de los momentos en que me sentía vencida y siempre me animaron a seguir adelante. Aunque no puedan estar conmigo para compartir este logro, los llevo siempre en mi corazón.

Carolina

AGRADECIMIENTOS

Las autoras del presente trabajo de grado expresan sus agradecimientos a:

Ingenieros José Armando Becerra y Diego Fernando Feged Vélez, por su invaluable contribución a este estudio, con sus amplios conocimientos técnicos, y por siempre tener una respuesta acertada para cada dificultad del trabajo.

Grupo de Regulación y Control de Termotasajero: Leivy Maldonado, Luis Carrillo, Orlando Carrillo, Lorenzo Arias, Henry López, quienes nos colaboraron con los aspectos técnicos de la implementación del estudio.

Al grupo químico de la empresa, Ing. Juan Jaime Barbosa y Nury Smith Mendoza, por sus valiosos aportes, que hicieron que el trabajo de grado superara los objetivos planteados en cuanto a funcionalidad.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	16
1. SISTEMA DE INTECOMUNICACION	20
1.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA	20
1.2 LABWORKS ES LIMS	21
1.3 SOFTWARE B.A.R.D. LIMS	21
1.4 SAMPLEMANAGER	21
1.5 STARLIMS	21
1.6 LIMS QUALIFIED 9000	21
1.7 CENTRALES TERMOELÉCTRICAS	22
1.8 SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL LABORATORIO (LIMS)	25
1.9 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS	27
1.10 MICROCONTROLADOR	27
1.11 MICROCONTROLADOR PIC16F873	28

1.12 PANTALLA LCD	30
1.13 PROTOCOLO LOCAL CAN	32
1.14 PROTOCOLO I2C	33
1.15 PROTOCOLO RS 232	34
1.16 MEMORIA SERIAL 24C64	35
1.17 REDES DE DATOS	36
1.18 REDES DE CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS	38
2. DESARROLLO DEL PROYECTO	40
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO	40
2.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DEL MODULO INTERFAZ DE DATOS	42
2.3 DISEÑO DEL ARCHIVO PLANO	43
2.4 ELECCIÓN DEL SOFTWARE EMPLEADO EN EL SISTEMA	45
2.5 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	46
2.6 DESARROLLO GENERAL DEL SOFTWARE DEL SISTEMA	48
2.7 DESARROLLO DEL CONTROLADOR DE FLUJO DE DATOS	65
2.8 DESARROLLO DE LOS MODULOS DE INTERFAZ DE DATOS	73

2.8.1 Slave 1 (AC350, ML, SC144DR, AG245, SB12001)	73
2.8.2 Slave (TGA 601)	76
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS	80
4. PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN	81
5. CONCLUSIONES	82
6. RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFIA	85
ANEXOS	86