



**BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS
RESUMEN TESIS DE GRADO**



AUTOR (ES):

NOMBRE (S): SHIRLEY JOHANA **APELLIDOS:** ZAMBRANO ORTIZ
NOMBRE (S): DIEGO MAURICIO **APELLIDOS:** CONTRERAS BUITRAGO

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTRONICA

DIRECTOR:

NOMBRE (S): FRANCISCO ERNESTO **APELLIDOS:** MORENO GARCIA

TITULO DE LA TESIS: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA AUTOMATIZAR UNA DOSIFICADORA DE PRECONCRETO EN LA EMPRESA R.C PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S, UBICADA EN BOCONO, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

Este proyecto permite optimizar la producción de pre concreto en la Empresa R.C. Prefabricados y construcciones S.A.S al controlar todo el proceso a través de un autómata programable y una pantalla HMI teniendo en cuenta todos los estándares en cuanto a metodología y tecnologías aplicadas.

Se realizo un estudio de arte a los principios de hidráulica, maquinas eléctricas, calibración de sensores, programación de una interfaz gráfica hombre máquina y de autómatas programables, entre otros. Se diseño un software específico para la calibración de galgas extensiométricas para corregir el error de span y el error de cero que se produce habitualmente en ellas, entre otros

Palabras clave: preconcreto, calibración de galgas, maquinas eléctricas

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 204 **PLANOS:** _____ **ILUSTRACIONES:** _____ **CD-ROM:** 1

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA AUTOMATIZAR UNA DOSIFICADORA DE
PRECONCRETO EN LA EMPRESA R.C PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S,
UBICADA EN BOCONO, NORTE DE SANTANDER

SHIRLEY JOHANA ZAMBRANO ORTIZ
DIEGO MAURICIO CONTRERAS BUITRAGO

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

2014

DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA AUTOMATIZAR UNA DOSIFICADORA DE
PRECONCRETO EN LA EMPRESA R.C PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S,
UBICADA EN BOCONO, NORTE DE SANTANDER

SHIRLEY JOHANA ZAMBRANO ORTIZ

DIEGO MAURICIO CONTRERAS BUITRAGO

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

Ingeniero Electromecánico

Director:

FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCIA

PhD. Ing. Mecánica

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA ELECTROMECHANICA

SAN JOSE DE CUCUTA

2014



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 12 DE NOVIEMBRE DE 2014

HORA: 05: 30 PM

LUGAR: SALA DE JUNTAS DPTO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

TITULO DE LA TESIS: DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA AUTOMATIZAR UNA DOSIFICADORA DE PRECONCRETO EN LA EMPRESA R.C PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S, UBICADA EN BOCONO, NORTE DE SANTANDER.

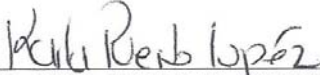
JURADOS: IE. MSC. KARLA CECILIA PUERTO LÓPEZ
IEM.MSC.JOHN JAIRO CASTRO MALDONADO

DIRECTOR: Phd. FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA


| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: | CODIGO | CALIFICACION | |
|----------------------------|---------|--------------|----------------|
| | | NUMERO | LETRA |
| SHIRLEY JOHANA ZAMBRANO | 1090394 | 4,4 | CUATRO, CUATRO |
| DIEGO MAURICIO CONTRERAS | 1090397 | 4,4 | CUATRO, CUATRO |

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:


IE. MSC. KARLA C. PUERTO LÓPEZ


IEM.MSC.JOHN JAIRO CASTRO

Vo. Bo. 
IE. Phd. FRANCISCO ERNESTO MORENO G.
Coordinador Comité Curricular

Jessica l.



DEDICATORIA

A Dios por darnos nuestras vidas, sabiduría y la fuerza para alcanzar ésta meta.

A mi madre Nubia María Buitrago Cantor, por todo el amor y apoyo incondicional a la hora de cumplir las metas trazadas. Sus consejos, ejemplo y ayuda desinteresada contribuyeron enormemente en mi formación como persona.

Diego Mauricio Contreras Buitrago

DEDICATORIA

A Dios por darnos nuestras vidas, sabiduría y la fuerza para alcanzar ésta meta.

A mis padres Paulino Zambrano Quintero y Marina Ortiz Millán, por todo el amor y apoyo incondicional a la hora de cumplir las metas trazadas. Sus consejos, ejemplo y ayuda desinteresada contribuyeron enormemente en mi formación como persona.

Shirley Johann Zambrano Ortiz

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

PhD. Ingeniero y director de tesis Francisco Ernesto Moreno García. Excelente formador profesional. Muchas gracias por su confianza y apoyo incondicional en la consecución de los objetivos trazados.

R.C Prefabricados y Construcciones S.A.S, por su disponibilidad y apoyo en cada etapa de este trabajo. Y por prestar el lugar para hacer las prácticas en la adquisición de experiencias.

Fernando Contreras Atuesta, por sus consejos y conocimientos en el momento de cumplir con los objetivos planteados para este proyecto y por su apoyo incondicional en la formación académica y su ayuda en momentos difíciles. Gracias por su entrega y disponibilidad.

Karla Cecilia Puerto López y John Jairo Castro, por toda su colaboración, disponibilidad, paciencia, correcciones y consejos en momentos necesarios.

A Todos los integrantes de la empresa RC Prefabricados y Construcciones S.A.S, especialmente a los ingenieros con quienes tuve la fortuna de formarme profesionalmente, gracias por compartir su conocimiento y experiencia con nosotros, se puede decir que representamos un conjunto, conformado por elementos basados en conocimientos que pudimos extraer de cada uno de ustedes.

CONTENIDO

| | pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 25 |
| 1. PROBLEMA | 26 |
| 1.1 Título | 26 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 26 |
| 1.3 Formulación del Problema | 27 |
| 1.4 Justificación | 27 |
| 1.4.1 Beneficios científicos | 27 |
| 1.4.2 Beneficios institucionales | 28 |
| 1.4.3 Beneficios empresariales | 28 |
| 1.5 Objetivos | 28 |
| 1.5.1 Objetivo general | 28 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 28 |
| 1.6 Delimitaciones del Sistema de Control Propuesto | 29 |
| 1.6.1 Delimitación geográfica | 29 |
| 1.6.2 Delimitación temporal | 30 |
| 1.6.3 Delimitación conceptual | 30 |
| 2. MARCO REFERENCIAL | 31 |
| 2.1 Antecedentes | 31 |
| 2.2 Marco Contextual | 34 |
| 2.3 Marco Teórico | 34 |
| 2.3.1 El concreto | 34 |

| | |
|---|----|
| 2.3.2 Tipos de concreto | 35 |
| 2.3.2.1 Agregados | 39 |
| 2.3.2.2 Pasta | 40 |
| 2.3.2.3 Patologías del concreto | 41 |
| 2.3.3 Propiedades del concreto | 42 |
| 2.3.4 Manejo del concreto premezclado | 43 |
| 2.3.4.1 Bombeo | 43 |
| 2.3.5 Elaboración del concreto | 44 |
| 2.3.6 Concreto premezclado | 45 |
| 2.3.6.1 Concreto parcialmente mezclado | 45 |
| 2.3.6.2 Concreto mezclado en el camión | 45 |
| 2.3.6.3 Concreto mezclado en central | 46 |
| 2.3.7 Dosificación | 47 |
| 2.3.7.1 Mezclado estacionario, planta dosificadora y mezcladora | 47 |
| 2.3.7.2 Mezcladora de dosificación móvil | 49 |
| 2.3.8 Pirámide CIM (Computer Integrated Manufacturing) | 49 |
| 2.3.9 Software de diseño de circuitos impresos | 52 |
| 2.3.10 Amplificadores | 56 |
| 2.3.11 Celda de carga | 60 |
| 2.3.11.1 Calibración de la celda de carga. | 61 |
| 2.4 Marco Legal | 63 |
| 3. DISEÑO METODOLÓGICO | 67 |
| 3.1 Tipo de Investigación | 67 |

| | |
|--|-----|
| 3.2 Población y Muestra | 67 |
| 3.2.1 Población | 67 |
| 3.2.2 Muestra | 67 |
| 3.3 Instrumentos para la Recolección de Información | 68 |
| 3.4 Selección de los Equipos de Automatización | 68 |
| 3.4.1 Método de selección. | 68 |
| 3.5 Selección del Controlador Lógico Programable | 69 |
| 3.6 Selección de la pantalla HMI | 77 |
| 3.7 Selección del Protocolo de Comunicación | 83 |
| 3.8 Selección de la Celda de Carga | 84 |
| 4. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN | 87 |
| 4.1 Línea de Dosificación en Autocad | 88 |
| 4.2 Diseño Preliminar del Proceso | 90 |
| 4.3 Diseño Final del Proceso | 91 |
| 4.4 Descripción del Proceso Automático | 95 |
| 4.5 Descripción del Proceso Semimanual | 96 |
| 4.6 Sistema de Calibración de celdas de Carga | 97 |
| 4.6.1 Descripción matemática del proceso de calibrado de celdas de carga | 98 |
| 4.7 Amplificador Sumador de Salidas para las Celdas de Carga | 100 |
| 4.8 Accionadores de salidas del PLC | 106 |
| 5. PROGRAMACION CON SOFTWARE | 108 |
| 5.1 Software de Programación y Diseño | 108 |
| 5.2 Programación del PLC con Twido Suite | 109 |

| | |
|---|-----|
| 5.2.1 Primera programación | 109 |
| 5.2.2 Programación final | 117 |
| 5.3 Programación de la HMI con el software Vijeo Designer | 129 |
| 5.3.1 Primera programación | 130 |
| 5.3.2 Segunda programación | 158 |
| 5.4 Establecimiento de la red modbus entre la pantalla HMI y el PLC. | 173 |
| 5.5 Configuración de la comunicación con la impresora por medio de RS-232/USB | 179 |
| 5.6 Desarrollo y Construcción del Modelo de Presentación | 180 |
| 5.7 Resultados Experimentales | 187 |
| 5.8 Resultados Experimentales Calibración | 192 |
| 6. CONCLUSIONES | 198 |
| 7. RECOMENDACIONES | 200 |
| BIBLIOGRAFIA | 201 |