



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): Sergio Andrés APELLIDOS: Riveros González

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: Facultad de Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Electrónica

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Sergio Basilio APELLIDOS: Sepúlveda Mora

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (PASANTÍA): PROGRAMACIÓN DE
CONTROLADORES DE TRÁFICO PARA CRUCES SEMAFÓRICOS EN
LA CIUDAD DE FLORENCIA

RESUMEN

La presente pasantía implementó un modelo de programación eficiente para los controladores de tráfico de la red semafórica de la ciudad de Florencia Caquetá, que obedece a los modelos macroscópicos para el control de señales en tiempos fijos, mediante un programa de tránsito coordinado que maneja un sistema progresivo flexible, contemplando fase exclusiva para peatones y adaptado para que sus intersecciones adopten el método de ola verde.

PALABRAS CLAVE: Semáforo, controlador de tráfico, microcontrolador.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 98 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 43 CD ROOM: 1

**PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES DE TRÁFICO PARA CRUCES
SEMAFÓRICOS EN LA CIUDAD DE FLORENCIA.**

SERGIO ANDRÉS RIVEROS GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015**

**PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES DE TRÁFICO PARA CRUCES
SEMAFÓRICOS EN LA CIUDAD DE FLORENCIA**

SERGIO ANDRÉS RIVEROS GONZÁLEZ

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO ELECTRÓNICO**

IE.M.Sc. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA
Director

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2015**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, 18 de Febrero de 2015

HORA: 04:00 P.M.

LUGAR: AULA LG 112

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

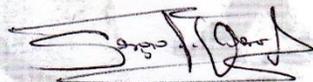
Título de la Tesis: "PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES DE TRÁFICO PARA CRUCES SEMAFÓRICOS EN LA CIUDAD DE FLORENCIA".

Jurados: IE. Esp. SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA
IE. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

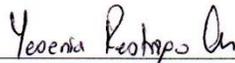
Director: IE. M.Sc. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA

| Nombre de los Estudiantes | Código | Calificación |
|--------------------------------|---------|--------------------|
| SERGIO ANDRÉS RIVEROS GONZÁLEZ | 1160330 | Cuatro, cuatro 4.4 |

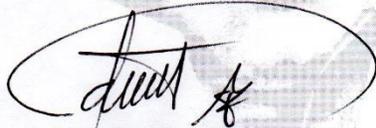
APROBADA



IE. Esp. SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA



IE. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE



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

*A mi madre y hermanos,
Que siempre han sido mi fuerza y motivación,
Para hacer realidad todas mis metas.*

Andrés Riveros G.

De mi historia:

*“Cuando quieras emprender algo, habrá mucha gente que te
Dirá que no lo hagas, cuando vean que no te pueden detener,
Te dirán cómo lo tienes que hacer, y cuando finalmente vean
Que lo has logrado, dirán que siempre creyeron en ti”*

John C. Maxwell

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en cada uno de mis pasos y enseñarme que todos los planes y propósitos que tengo, de su mano siempre es posible hacerlos realidad. Concediéndome el privilegio de poder sonreír sin motivos con las mismas ganas que cuando las tengo.

A mi madre por ser esa fuente de inspiración diaria y soporte firme para guiarme en una más de mis experiencias a través de la distancia, recordándome todos los días que el amor incondicional si existe.

A mis hermanos, por quienes cada día me recargo de energías y determinación para afrontar mis días, dar lo mejor de mí y luchar con entereza por conseguir lo mejor para ellos; convirtiéndose en el combustible continuo de mis mañanas.

A mi director Sergio Basilio y a mi Co-Director Víctor Félix por brindarme todo el apoyo necesario para la realización de mi proyecto de grado. Así mismo, al Ing. Mario Joaquín por su asesoría y tiempo en el desarrollo de la pasantía.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| TÍTULO | 13 |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.1.IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.2.JUSTIFICACIÓN | 13 |
| 1.2.1. Beneficios sociales..... | 14 |
| 1.2.2. Beneficios tecnológicos | 14 |
| 1.2.3. Beneficios económicos | 14 |
| 1.2.4. Beneficios Empresariales | 15 |
| 1.3.ALCANCES | 15 |
| 1.4.LIMITACIONES Y DELIMITACIONES | 15 |
| 1.4.1. Limitaciones..... | 15 |
| 1.4.2. Delimitaciones | 15 |
| 1.5.OBJETIVOS..... | 16 |
| 1.5.1. Objetivo general..... | 16 |
| 1.5.2. Objetivos específicos | 16 |
| 2. REFERENTES TEÓRICOS | 17 |
| 2.1.MARCO CONTEXTUAL..... | 19 |
| 2.2.MARCO TEÓRICO | 19 |
| 2.2.1. Semáforos | 19 |
| 2.2.2. Controladores de tráfico..... | 25 |
| 2.2.3. Microcontroladores PIC | 27 |
| 2.2.4. Estrategias de control de tráfico urbano..... | 29 |
| 2.2.5. Semáforos de tiempos fijos o predeterminados | 30 |
| 2.2.6. Controles para semáforos de tiempo fijo o predeterminado | 32 |
| 2.3.MARCO LEGAL | 36 |
| 3. METODOLOGÍA | 37 |
| 4. DESARROLLO DEL PROYECTO | 41 |
| 4.1.ESQUEMA GENERAL PARA EL CONTROL DE SEMÁFOROS..... | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2. ANÁLISIS GEOGRÁFICO BÁSICO DEL ÁREA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO | 53 |
| 4.2.1. Registro básico de accesos en la ciudad de Florencia..... | 53 |
| 4.3. ELECCIÓN DEL MÉTODO DE PROGRAMACIÓN DE LOS CONTROLADORES DE TRÁFICO | 54 |
| 4.4. IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO Y UBICACIÓN DE LOS CRUCES SEMAFÓRICOS | 55 |
| 4.5. REGISTRO DE LA AVERÍA ENCONTRADA EN CADA UNO DE LOS CONTROLADORES Y TIPO DE ILUMINACIÓN | 57 |
| 4.6. ESTUDIO DE MOVILIDAD REALIZADO POR LA EMPRESA DECIBELES ELECTRÓNICA | 58 |
| 4.7. MODELADO MATEMÁTICO INTERSECCIÓN SEMAFÓRICA Y TIEMPOS DE PROGRAMACIÓN ESTABLECIDOS..... | 60 |
| 4.8. MODELO DE TIEMPOS PARA CADA CONTROLADOR DE TRÁFICO | 70 |
| 4.9. ERRORES PRESENTADOS..... | 77 |
| 5. EVIDENCIAS Y RESULTADOS DEL PROYECTO | 78 |
| 6. CONCLUSIONES | 88 |
| 7. RECOMENDACIONES | 89 |
| 8. REFERENCIAS | 90 |
| 9. ANEXOS | 92 |