



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS**

RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES CARLOS ARTURO MAZO MARÍN Y RICHARD ARIEL ROLÓN
GUATIBONZA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES

TITULO DE LA TESIS CARACTERIZACION DE LA CARGA Y REDISEÑO DE
LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA EMPRESA SERVIBUS DE
VENEZUELA C.A. EN UREÑA ESTADO TACHIRA DE LA REPUBLICA
BOLIVARIANA DE VENEZUELA

RESUMEN

El objetivo fundamental de este proyecto está encaminado a proveer a la empresa de un sistema eléctrico en óptimas condiciones, que cumpla con las normas vigentes, y le permita mantener un nivel adecuado de producción, para poder competir con el producto elaborado; además, contar con un sistema eléctrico que ofrezca las garantías de seguridad industrial, a las personas que estén dentro de la planta.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 128

PLANOS:

ILUSTRACIONES: 32

CD-ROM 1

**CARACTERIZACION DE LA CARGA Y REDISEÑO DE LAS INSTALACIONES
ELECTRICAS DE LA EMPRESA SERVIBUS DE VENEZUELA C.A. EN UREÑA
ESTADO TACHIRA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**CARLOS ARTURO MAZO MARIN
RICHARD ARIEL ROLON GUATIBONZA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2008**

**CARACTERIZACION DE LA CARGA Y REDISEÑO DE LAS INSTALACIONES
ELECTRICAS DE LA EMPRESA SERVIBUS DE VENEZUELA C.A. EN UREÑA
ESTADO TACHIRA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**CARLOS ARTURO MAZO MARIN
RICHARD ARIEL ROLON GUATIBONZA**

**Trabajo de grado presentado como requisito para
optar al título de Ingeniero Electromecánico**

**Director
FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES
Lic. En Electromecánica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTROMECHANICA
SAN JOSE DE CUCUTA
2008**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

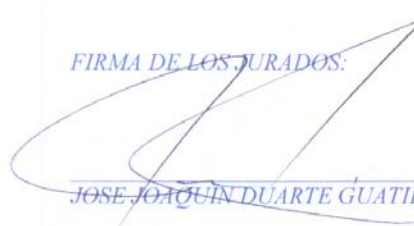
ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 03 DE JULIO DE 2008 HORA: 2:30 p. m.
LUGAR : SALA 2 - TERCER PISO EDIFICIO CREAD - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA
TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACION DE LA CARGA Y REDISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA EMPRESA SERVIBUS DE VENEZUELA, C. A., EN UREÑA ESTADO TACHIRA DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA".
JURADOS: JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA
LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ
DIRECTOR: LICENCIADO FABIO ELISEO VILLAMIZAR JAIMES.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
RICHARD ARIEL ROLON GUATIBONZA	0090286	4,4	CUATRO, CUATRO
CARLOS ARTURO MAZO MARIN	0090037	4,4	CUATRO, CUATRO

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:



JOSE JOAQUIN DUARTE GUATIBONZA



LUIS RODOLFO DAVILA MARQUEZ

Vo. Bo. 

SANDRA PATRICIA JAIMES RICO
Coordinadora Comité Curricular

Betty M.
Avenida Gran Colombia 12E - 96 Colsag. Teléfono: 5753515. Fax: 5771988
Cúcuta - Norte de Santander - Colombia - inelemec@motilon.ufps.edu.co

A Dios, que muestra sus bendiciones en el amanecer de cada nuevo día.

A mis padres Carlos Arturo Mazo y Bertha Eliza Marín, quienes con el esfuerzo y dedicación, me guiaron hacia el camino de la superación y el éxito.

A mi esposa Alix Marina Patiño y mis hijos Carlos Arturo Mazo y Sebastián David Mazo, quienes son parte fundamental para poder alcanzar esta meta y las venideras.

CARLOS ARTURO MAZO MARÍN

A Dios Todopoderoso y a la Virgen por guiarme e iluminarme para superar todos los obstáculos encontrados a lo largo de mi carrera, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Blanca Marina Guatibonza de Rolón, por haberme guiado desde niño, para llegar a ser un profesional, porque cada vez que la necesité la tuve a mi lado, por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, porque sin darme cuenta, me enseñó el verdadero significado de la paciencia, la dedicación y el no rendirme jamás para alcanzar una meta. Pero ante todo, por su amor, por esto y mucho más, le dedico este triunfo a mi madre.

A mi padre Telésforo Rolón Beltrán, por los ejemplos de superación y constancia, por el valor mostrado para salir adelante, gracias a su tesón y valentía.

A mi esposa Martha Yezmín Villamizar Gálvez, por su comprensión, apoyo y compañía en cada etapa del camino recorrido.

A mi hija Silvia Rolón Villamizar, que con su dulzura elimina todo cansancio.

RICHARD ARIEL ROLON GUATIBONZA

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Fabio Eliseo Villamizar Jaimes, Lic. Electromecánico, Director del proyecto, por orientarnos, por todos los conocimientos que compartió con nosotros y por su valioso tiempo dedicado para la realización del mismo.

Sandra Patricia Jaimes Rico, Ing. Electrónica, Directora del Plan de Estudios, por la paciencia y la entrega, por su apoyo incondicional en todo momento.

Los Directivos de SERVIBUS DE VENEZUELA S.A., por confiar en nosotros para llevar a cabo este trabajo y por ser una guía durante el desarrollo del mismo.

Jurado calificador Joaquín Duarte y Luis Rodolfo Dávila, por brindarnos su valioso tiempo y conocimiento para alcanzar los objetivos de esta tesis.

Nuestro compañero de aula, Ingeniero Gersón Estupiñán y a todas aquellas personas, colegas, amigos que nos brindaron su apoyo, tiempo e información, para el logro de nuestros objetivos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	32
1. SERVIBUS DE VENEZUELA C.A.	37
2. RECONOCIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	40
2.1 ACOMETIDA DE MEDIA TENSIÓN	40
2.2 TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	41
2.3 DIVERSOS GALPONES DE LA EMPRESA	43
2.3.1 Galpón de terminación y fibra de vidrio	43
2.3.2 Galpón de estructuras	44
2.3.3 Galpón de ensamble	44
3. RECOLECCION DE INFORMACION Y MEDICIONES DE PARAMETROS ELECTRICOS	45
3.1 ADQUISICIÓN DE NORMAS Y REGLAMENTOS ELECTRICOS A CONSIDERAR	45
3.1.1 Norma COVENIN 200	45

3.1.2 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE	45
3.1.3 Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050)	47
3.1.4 Normas para el diseño y construcción de sistemas de distribución de Centrales Eléctricas del Norte de Santander, S.A. E.S.P	47
3.2 INFORMACION Y HALLAZGOS EN LA PLANTA	48
3.3 IDENTIFICACION DE CIRCUITOS ELECTRICOS	51
3.4 DATOS NOMINALES DE LAS PRINCIPALES CARGAS ELÉCTRICAS	52
3.5 MEDICION DE PARAMETROS ELECTRICOS	52
3.5.1 Pinza voltiamperimetrica	53
3.5.2 Multímetro digital	54
3.5.3 Analizador de redes	54
4. PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS	56
4.1 ANALISIS DE LAS GRAFICAS	56
4.1.1 Circuitos correspondientes al galpón de terminación y fibra de vidrio	56
4.1.2 Circuitos correspondientes a los galpones de estructuras y ensamble	63
5. REDISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO	68

5.1	NORMAS PARA CIRCUÍTOS RAMALES	68
5.2	CUADROS DE CARGAS	69
5.2.1	Potencia activa (W) de circuito	71
5.2.2	Potencia aparente (VA) de circuito	71
5.2.3	Corriente de circuito (A)	72
5.2.4	Calibre del conductor	72
5.2.5	Corriente del conductor (A)	72
5.2.6	Corriente corregida del conductor (A)	72
5.2.7	Excedente de carga	73
5.2.8	Porcentaje de excedente de carga	73
5.2.9	Corriente de protección (A)	73
5.2.10	Protección comercial normalizada	73
5.2.11	Protección actual	73
5.2.12	Máquinas fijas	74
5.3	ANÁLISIS DEL ESTADO DE LOS CIRCUITOS	74

5.3.1 Circuitos derivados del galpón de ensamble	74
5.3.2 Circuito principal del galpón de ensamble	74
5.3.3 Circuitos derivados del galpón de estructuras	74
5.3.4 Circuito principal del galpón de estructuras	75
5.3.5 Circuitos derivados del galpón de terminación y fibra de vidrio	75
5.3.6 Circuito principal del galpón de terminación y fibra de vidrio	75
5.4 CÁLCULOS	75
5.4.1 Factor de carga	75
5.4.2 Cálculo de la carga instalada	77
5.4.3 Cálculo de la potencia aparente total (KVA)	77
5.4.4 Cambios propuestos	77
5.4.5 Regulación de voltaje	77
5.4.6 Caída de tensión	78
5.4.7 Porcentaje de pérdida de potencia	78
6. ARMONICOS	80

6.1 ARMÓNICOS DE CORRIENTE	80
6.2 ARMÓNICOS DE TENSIÓN	81
6.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ARMÓNICOS	81
6.4 SÍNTOMAS DE CONTENIDO ARMÓNICO EN COMPONENTES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	82
6.5 EQUIPO QUE CONTROLA LOS ARMÓNICOS	82
6.5.1 EI ACCUSINE PCS	82
7. CONCLUSIONES	84
8. RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFIA	90
ANEXOS	92