



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

PERFIL DEL PROYECTO

TEMA:

“Sistema de control inalámbrico con tecnología GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles), para optimizar el tiempo de configuración de pantallas LEDS en la empresa TRANS VELÓZ”

Proyecto de Trabajo de Graduación Modalidad TEMI. Trabajo Estructurado de Manera Independiente, Presentado Previo la Obtención del Título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.

Autor: Grandes Román Daniel Santiago

Tutor: Ing. Juan Pablo Pallo, M. Sc.

Ambato-Ecuador

Octubre – 2011

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“
“SISTEMA DE CONTROL INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA GSM,
PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO DE CONFIGURACIÓN DE PANTALLAS
LEDS EN LA EMPRESA TRANS VELÓZ”, del señor Daniel Santiago Grandes
Román, egresado de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de
la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad
Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos
suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de
conformidad con el Art. 57 del Capítulo IV, del Reglamento de Graduación de
Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Octubre 19 , 2011

Ing. Juan Pablo Pallo, M. Sc.

AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “SISTEMA DE CONTROL INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA GSM, PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO DE CONFIGURACIÓN DE PANTALLAS LEDS EN LA EMPRESA TRANS VELÓZ”, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Octubre 19, 2011

Daniel Santiago Grandes Román
CC: 050278023-2

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. M. Sc. Oswaldo Paredes, Ing. M. Sc. Teresa Freire y el Ing. Fabián Torres, revisó y aprobó el Informe Final del trabajo de graduación titulado “SISTEMA DE CONTROL INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA GSM, PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO DE CONFIGURACIÓN DE PANTALLAS LEDS EN LA EMPRESA TRANS VELÓZ”, presentado por el señor Daniel Santiago Grandes Román de acuerdo al Art. 57 del Reglamento de Graduación para obtener el título Terminal del tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, 19 de Octubre del 2011

Ing. M. Sc. Oswaldo Paredes
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Marco Jurado
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. Geovanni Brito
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

**Quiero dedicar este trabajo de tesis a mis padres,
por todo lo que me han dedicado en esta vida,
especialmente por sus sabios consejos y por estar a
mi lado en los momentos difíciles.**

**A mis hermanos, quienes me han acompañado en
silencio con una comprensión a prueba de todo.**

**A los ingenieros por su paciencia, apoyo y
motivación en todos los días que impartieron sus
conocimientos.**

**A la Facultad de Ingeniería en Sistemas
Electrónica e Industrial y en especial a la carrera de
Electrónica y Comunicaciones por permitirme ser
parte de una generación de triunfadores y gente
productiva para el país.**

Daniel Santiago Grandes Román

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud y vida, a mis maestros por compartir sus amplios conocimientos sobre todas las cosas y han ido cultivando en mi el conocimiento, con nobleza y entusiasmo durante toda mi vida estudiantil.

A mi tutor de tesis por su calidez, sugerencias, paciencia y confianza.

A todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Daniel Santiago Grandes Román

ÍNDICE

CONTENIDO	Páginas
Carátula	i
Aprobación del tutor	ii
Autoría	iii
Aprobación de la comisión calificadora.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice.....	vii
Índice Figuras.....	xv
Índice Tablas.....	xviii
Resumen Ejecutivo	xix
Introducción	xxi
 CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA	1
1. Tema	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1. Contextualización	1
1.1.2. Árbol de problemas.....	3
1.1.3. Análisis Crítico	4

1.1.4.	Prognosis.....	4
1.2.	Formulación del Problema.....	4
1.2.1.	Preguntas Directrices	5
1.2.2.	Delimitación del Problema.....	5
1.3.	Justificación	5
1.4.	Objetivos	6
1.4.1.	Objetivo General	6
1.4.2.	Objetivos Específicos.....	6

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.	Antecedentes Investigativos.....	7
2.2.	Fundamentación.....	7
2.2.1.	Fundamentación Legal	7
2.2.2.	Inclusión conceptual de Variables	8
2.2.3.	Constelación de ideas de la variable Independiente.....	9
2.2.4.	Constelación de ideas de la variable Dependiente	10
2.2.5.	Fundamentación Teórica.....	11
2.2.5.1.	Sistemas Electrónicos	11
2.2.5.2.	Diodos leds.....	12
2.2.5.3.	Matriz de leds.....	16
2.2.5.4.	Sistemas Inalámbricos	18

2.2.5.4.1.	Red GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles).....	19
a.	Características	20
b.	Tecnologías	23
c.	Estructura de GSM.....	24
d.	Ventajas y Desventajas	27
e.	Modem de Transmisión y Recepción.....	29
f.	Bandas de Configuración para red GSM	30
2.3.	Hipótesis	32
2.4.	Variables	33
2.4.1.	Variable Independiente	33
2.4.2.	Variable Dependiente.....	33

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA	34
3.1.	Enfoque	34
3.2.	Modalidad básica de la investigación	34
3.2.1.	La Investigación Documental o Bibliográfica	34
3.3.	Nivel o tipo de Investigación	35
3.4.	Población y Muestra	35
3.4.1.	Población.....	35
3.4.2.	Muestra	35
3.5.	Recolección de Información	35

3.5.1.	Plan de recolección de Información.....	35
3.6.	Procesamiento y análisis de la información.....	36
3.6.1.	Plan para procesar la Información	36
3.6.2.	Revisión de la Información.....	36
3.6.3.	Plan de análisis e Interpretación de los resultados.....	36

CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	37
4.1.	Análisis de la necesidad	37
4.2.	Análisis de resultados	37
4.3.	Interpretación de resultados	41

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
5.1.	Conclusiones	43
5.2.	Recomendaciones.....	44

CAPÍTULO VI

6.	PROPUESTA.....	45
6.1.	Datos informativos.....	45
6.2.	Antecedentes de la propuesta	45
6.3.	Justificación	46
6.4.	Objetivos	46
6.4.1.	Objetivo General	46

6.4.2.	Objetivos Específicos.....	46
6.5.	Análisis de factibilidad	47
6.5.1.	Factibilidad técnica	47
6.5.2.	Factibilidad Operativa.....	47
6.5.3.	Factibilidad Económica.....	48
6.6.	Fundamentación.....	48
6.6.1.	Puerto serie.....	48
6.6.1.1.	Comunicación por el puerto Serie.....	48
6.6.1.2.	Hyperterminal	49
6.6.2.	Configuración de pines de celular Nokia 1112.....	50
6.6.3.	Comunicación MAX232	50
6.6.3.1.	Definición	50
6.6.3.2.	Descripción	51
6.6.3.3.	Funcionamiento.....	52
6.6.3.4.	Usos.....	52
6.6.4.	SMS.....	53
6.6.4.1.	Clases de mensajes.....	53
6.6.5.	Comandos AT	54
6.6.6.	Pantalla de leds	54
6.6.6.1.	Resolución de la Matriz	54
6.6.6.2.	Ángulo de visualización.....	55

6.6.6.3.	Confiabilidad y durabilidad	55
6.7.	Metodología	56
6.8.	Modelo operativo	56
6.8.1.	Análisis del sistema.....	56
6.8.1.1.	Diagramas de Bloques General del diseño del sistema.....	56
6.8.1.2.	Flujograma general del diseño del sistema inalámbrico	57
6.8.1.3.	Comunicación del celular Nokia 1112 con PC	58
6.8.1.3.1.	Flujograma de la programación del microcontrolador	58
6.8.1.4.	Diagrama de conexión entre un computador y celular	59
6.8.1.4.1.	Interfaz entre PC y celular Nokia 1112 con MAX232.....	59
6.8.1.4.2.	Diagrama esquemático de la interfaz entre celular y pc	60
6.8.1.4.3.	Placa de diseño de la interfaz.....	60
6.8.1.5.	Diagrama de comunicación entre Nokia 1112 y pantalla de leds .	61
6.8.1.6.	Diagrama esquemático de una fuente de alimentación DC	61
6.8.1.7.	Diseño de una matriz de leds	62
6.8.1.7.1.	Flujograma de la visualización del mensaje	62
6.8.1.7.2.	Diagrama esquemático de la matriz de leds	62
6.8.1.7.3.	Placa de control	64
6.8.1.7.4.	Placa de video	64
6.8.1.7.5.	Placa de la matriz de leds	65
6.8.1.8.	Software y programación	65

6.8.1.8.1. Software para la programación con MicroCode	65
6.8.1.8.2. Configuración de la comunicación serial en MicroCode	67
6.8.1.8.3. Comandos AT para programar el microcontrolador del celular Nokia 1112	72
6.8.1.9. Configuración del celular con comandos AT	73
6.8.1.9.1. Leer Mensaje almacenado	74
6.8.1.9.2. Programa para comunicación del celular con el microcontrolador del celular Nokia 1112	75
6.8.1.9.3. Programa en MicroCode	76
6.8.1.9.4. Mensaje a visualizar en pantalla de leds	78
6.9. Requerimientos del Sistema	78
6.10. Administración	78
6.10.1. Talentos Humanos	78
6.10.2. Costos de la elaboración del diseño del sistema inalámbrico	79
6.10.3. Costos de materiales del sistema inalámbrico.....	79
6.10.4. Cuadro del costo total del Sistema Inalámbrico	80

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
7.1.Conclusiones	82
7.2.Recomendaciones.....	83
Bibliografía	84

Libros	84
Internet	84
Anexos	86

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Páginas
Figura N°01. Árbol de Problemas	3
Figura N°02. Inclusiones Conceptuales	8
Figura N°03. Constelación de Variable Independiente	9
Figura N°04. Constelación de Variable Dependiente	10
Figura N°05. Cuadro explicativo de las partes de un sistema electrónico	11
Figura N°06. Curva Característica de diodo led	12
Figura N°07. Símbolo de diodo led.....	12
Figura N°08. Curva de la luminancia del leds	13
Figura N°09. Representación física del led.....	13
Figura N°10. Diodo emisor de luz con la unión polarizada en sentido directo.....	14
Figura N°11. Diodo led en circuito básico de polarización directa	14
Figura N°12. Esquemas de aplicaciones de leds. Display de 7 segmentos.....	15
Figura N°13. Esquemas de aplicaciones del diodo led	15
Figura N°14. Displays	16
Figura N°15. Circuito de la matriz	17
Figura N°16. Diagrama de bloques de una matriz de leds	18
Figura N°17. Estructura Celular.....	19
Figura N°18. Cuadro explicativo de asignación de frecuencias.....	20
Figura N°19. Estructura de una Red GSM.....	24

Figura N°20. Zonas de cobertura y sus estaciones base.....	26
Figura N°21. Términos utilizados en GSM.....	27
Figura N°22. Aplicación	30
Figura N°23. Frecuencias.....	31
Figura N°24. Acceso por TDMA	31
Figura N°25. Porcentaje del mecanismo de publicar la información.....	38
Figura N°26. Porcentaje de reclamos de los clientes	39
Figura N°27. Porcentaje de pérdida económicas en la empresa	39
Figura N°28. Porcentaje de congestión de información	40
Figura N°29. Porcentaje de análisis de pérdida de clientes.....	41
Figura N°30. Conectores DB9 (macho y hembra)	48
Figura N°31. Sueldas de conector DB9	49
Figura N°32. Configuración de los pines de salida de Nokia 1112	50
Figura N°33. Esquema de pines MAX232.....	51
Figura N°34. Configuración Interna MAX232	51
Figura N°35. Correcto funcionamiento de MAX232.....	52
Figura N°36. Pantalla de leds.....	55
Figura N°37. Diagrama de bloques general de diseño	56
Figura N°38. Flujograma del diseño inalámbrico	57
Figura N°39. Flujograma de la programación del microcontrolador	58
Figura N°40. . Diagrama de comunicación entre PC y Nokia 1112	59

Figura N°41. Flujograma de la interfaz	59
Figura N°42. Circuito de interfaz entre PC y Nokia 1112	60
Figura N°43. Circuito impreso del diseño de la interfaz	60
Figura N°44. Diagrama de comunicación entre pantalla de leds y celular	61
Figura N°45. Circuito de un fuente de alimentación DC (5v)	61
Figura N°46. Flujograma de la visualización de información	62
Figura N°47. Circuito de matriz de leds	63
Figura N°48. Circuito impreso de la placa de control	64
Figura N°49. Circuito impreso de la placa de video	64
Figura N°50. Circuito impreso de la placa de la matriz de leds	65
Figura N°51. Ícono del software MicroCode	65
Figura N°52. Ventana principal de MicroCode Studio	66
Figura N°53. Ventana de comunicación serial en MicroCode Studio	67
Figura N°54. Ventana para la configuración del puerto	68
Figura N°55. Velocidad de transmisión de la información	68
Figura N°56. Paridad para verificar errores	69
Figura N°57. Tamaño de la trama en ASCII	70
Figura N°58. Configuración de Bit de parada	70
Figura N°59. Ventana de conexión entre el celular y software	71
Figura N°60. Ventana con datos recibidos	72
Figura N°61. Ventana con sintaxis de la posición de memoria del mensaje	74

Figura N°62. Ventana con sintaxis de mensaje recibido75

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	Páginas
Cuadro N° 01. Resultados de la pregunta 1	38
Cuadro N° 02. Resultados de la pregunta 2	38
Cuadro N° 03. Resultados de la pregunta 3	39
Cuadro N° 04. Resultados de la pregunta 4	40
Cuadro N° 05. Resultados de la pregunta 5	41
Cuadro N° 06. Talentos humanos	79
Cuadro N° 07. Costos del diseño	79
Cuadro N° 08. Costos de materiales del sistema inalámbrico	80
Cuadro N° 09. Costo total del sistema inalámbrico	81

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente tesis se realiza el Diseño de un Sistema Inalámbrico mediante tecnología GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles), para visualizar mensajes en una pantalla de leds en la empresa TRANS VELÓZ, cuyo objetivo es reducir el tiempo que se emplea para la configuración, mediante las cuales la empresa se desarrollará con mayor facilidad en el ámbito económico y social.

La iniciativa en desarrollar este proyecto nace en la preocupación de ayudar a las empresas a facilitar su trabajo y mejorar la atención al cliente, por lo que el proyecto está enfocado a reducir la pérdida de tiempo de los empleados y ayudar a organizar de una mejor manera la publicación de información para los usuarios.

La necesidad de mejorar económicamente las empresas, y las nuevas tecnologías han hecho que se enfoquen a nuevos retos para mejorar la calidad de atención de las instituciones, empresas, organizaciones que deben utilizar la tecnología como un medio necesario para cumplir los objetivos planteados.

Por todo lo expuesto este proyecto cumple con todos los requisitos necesarios para el crecimiento organizacional en una empresa y reducir el tiempo en que necesitan los empleados para la configuración de la información en la pantalla de leds.

El desarrollo de este trabajo de investigación se encuentra dividido por capítulos los mismos que consta de descripciones generales, conceptos específicos y gráficos, los cuales facilitan la comprensión del contenido del proyecto.

En el capítulo I, analiza el problema del proyecto, se desarrolla un análisis crítico de los inconvenientes que existen en la empresa TRANS VELOZ, se justifica el problema y se deducen objetivos para la elaboración de la investigación del diseño del sistema inalámbrico.

En el capítulo II, presenta la fundamentación legal de la empresa TRANS VELOZ con la fundamentación teórica, los antecedentes investigativos, hipótesis y el señalamiento de las variables de la hipótesis.

En el capítulo III, detalla el tipo de investigación que se va a realizar de acuerdo al enfoque y la metodología de investigación a utilizar, teniendo en cuenta la población de la empresa y muestra.

En el capítulo IV, realiza un análisis de resultados utilizando una encuesta personal no estructurada, e interpretación de los resultados obtenidos.

En el capítulo V, presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

En el capítulo VI, desarrollo de la propuesta del problema planteado, en la cual consta de los datos informativos necesarios de los involucrados con el diseño del sistema inalámbrico en la pantalla de leds, también se detalla las factibilidades que tiene el diseño del proyecto y sus respectivos procesos para su implementación.

En el capítulo VII, expone conclusiones y recomendaciones de la investigación del diseño del sistema inalámbrico.

Por último la Bibliografía y los Anexos, los cuales contienen direcciones electrónicas y documentación importante que se utilizó para los respectivos diseños de los circuitos.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación se realizó observando las necesidades de la empresa TRANS VELOZ en publicar su información, se buscó la manera de simplificar los circuitos y utilizar componentes que sean fáciles de encontrar en cualquier local electrónico.

El diseño está enfocado en proyectar de una manera clara, concreta y fácil la información requerida por los usuarios, como también facilitar a los empleados en el mantenimiento y manipulación del equipo.

La investigación tiene por objetivo diseñar un sistema inalámbrico de publicación de información por medio de la tecnología GSM (Sistema Global de Comunicaciones Móviles). En la cual su prioridad es evitar la pérdida de tiempo que se emplea en la configuración de las pantallas de leds, utilizando teclados adheridos a la pantalla o por medio de un software desde el computador.

El mecanismo inalámbrico consta de cuatro módulos para distribuir los circuitos de una mejor manera. El módulo de transmisión consta de un celular GSM, el cuál va a enviar el mensaje de texto, el módulo de recepción consta de otro celular GSM Nokia 1112 para receptar el mensaje de texto, módulo de alimentación que consta de una fuente DC (5v) para alimentar al celular receptor y el módulo de visualización que consta de la pantalla de leds para visualizar los mensajes.