



Fundación Universitaria
SAN MATEO

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES



Fundación Universitaria
SAN MATEO

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y AFINES
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

I.

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MEDIANTE EL USO DE UN CELULAR PARA LA
SEGURIDAD EN VEHÍCULOS**

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCIÓN DE GRADO

II.

CASAS ROMERO FREDDY HERNANDO

MORENO ORTIZ MAXI FREDY

DIRECTOR (A)

M.SC RICARDO CEBALLOS GARZÓN

BOGOTÁ- COLOMBIA

2019

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.	Presentación del problema de investigación	20
II.	Justificación	24
III.	Objetivos.....	24
A.	<i>Objetivo General</i>	24
B.	<i>Objetivos Específicos</i>	25

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

IV.	Antecedentes de la investigación.....	25
V.	Bases teóricas o fundamentos conceptuales	26
VI.	Bases legales de la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

VII.	Tipo de investigación.....	34
VIII.	Población	35
IX.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

X.	Resultados del objetivo específico no. 1	37
XI.	Resultados del objetivo específico no. 2.....	38

XII. Resultados del objetivo específico no. 3 39

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

XIII. Adecuación de estilo **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1	Elementos electrónicos del circuito	11
2	Software para pruebas y programación	12
3	Código en PICkit 2	13
4	Quemador de PIC	13
5	Software de compilación de código	14
6	Imagen de compilación App Diseñador.....	15
7	Imagen de compilación App bloques.....	15
8	Diagrama modulo bluetooth HC 05.....	22
9	Conexión desde smartphone.....	22
10	Diseño de circuito completo.....	23
11	Automóvil Citroën 1934.....	27
12	Cilindro antirrobo y la llave utilizada.....	27
13	Barra antirrobo para inmovilizar el vehículo.....	29
14	Llave inteligente a distancia	30
15	Alarma para autos	31
16	Rastreo vehicular.....	31
17	Alarma de dos vías.....	33
18	Inmovilizador	33
19	Competencia en el sector automotor	38
20	Esquema de Circuito para aplicación móvil.....	40
21	Sistema de seguridad ensamblado.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

1	Actividades propuestas.....	19
2	Variables del problema.....	21
3	Grupo objetivo.....	33
4	Análisis de costo de los materiales.....	38
5	Encuesta de Satisfacción.....	40

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres Hernando y Leonor y mi Hermano Fabián, porque son el motor en mi vida, por estar siempre a mi lado apoyándome, cuidándome y creyendo en que podía hacerlo, por su educación que me ha permitido crecer como persona y me han llevado a ser integro en todos los aspectos de mi vida.

A mi abuela que desde donde se encuentra yo sé que me está apoyando y a mi novia Natalia quien se ha convertido en mi apoyo en estos últimos meses, por tener siempre palabras motivadoras para continuar adelante con este proceso, por sentirse orgullosa de lo que soy. No me queda más que decirles gracias por estar a mi lado, ya que mis palabras no serían suficientes para agradecerles tanto.

Freddy Hernando Casas Romero

Este trabajo va dedicado primeramente a Dios cual ha sido mi compañero espiritual durante toda mi carrera, a mi familia la cual ha sido apoyo completo en especial a mi esposa Luz Amparo Gámez y a mis dos hijas Laura Vanesa Y Julieth Mariana Moreno por ser la motivación por la cual me impulsan a cumplir mis metas brindándome todo su apoyo, comprensión y amor.

A mi padre Maximiliano Moreno y mi madre adoptiva Liliana Cruz por ser personas muy especiales y apoyarme en todo momento, y por último no menos importante a mi madre que, aunque ya no se encuentre conmigo este donde este, estará orgullosa por este gran logro.

A mis maestros que me orientaron y me brindaron sus conocimientos para poder aprender lo que se hoy en día con respecto a mi carrera profesional.

Maxi Freddy Moreno Ortiz

AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento a cada uno de los profesores de la Fundación Universitaria San Mateo que me acompañaron durante mi proceso de formación, ya que gracias a su trabajo es que hoy se ven reflejados los frutos en este documento y que gracias a esto voy a obtener mi título como profesional.

A cada uno de mis amigos y compañeros que tuvieron algo que ver en mi proceso de formación y que me permiten culminar hoy una etapa de mi vida.

Freddy Hernando Casas Romero

Agradezco a todos mis maestros que me orientaron y me brindaron sus conocimientos los cuales he logrado poner en práctica tanto en lo que respecta a mi carrera profesional y que me ha servido igual para mi diario vivir.

A todos mis compañeros, conocidos y amigos que de una u otra manera hicieron parte de mi proceso durante la formación y terminación de mi ciclo profesional.

Maxi Freddy Moreno Ortiz

ABREVIATURAS

APP: Aplication

GHz: GigaHertz

PIC: Peripheral Interface Controler

RESUMEN

Este proyecto consiste en brindar la oportunidad a diferentes tipos de personas tener la comodidad, facilidad y seguridad del encendido de su auto por medio de una app desde tablet o celular con sistema operativo Android que activa a la vez un circuito electrónico a través de conexión bluetooth a una frecuencia de 2.4 GHz.

El circuito estará diseñado por un integrado pic 16f628A, configurado con su código correspondiente, el cual permitirá realizar los mandos desde cualquier dispositivo móvil Android, otros elementos que lo conforman son un cristal oscilador de 4000MHz, 4 capacitores cerámicos de diferentes referencias, resistencias de 10 K, un regulador de voltaje L7805, un puente h L295, un dispositivo bluetooth Hc-05, 3 relevos industriales, entre otros.

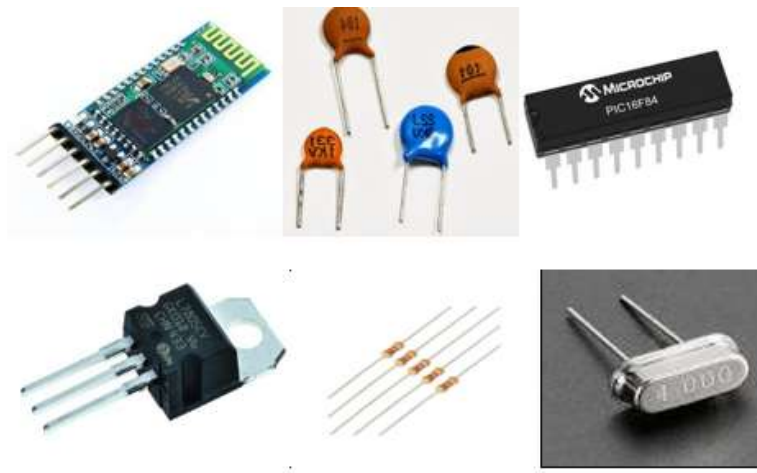


Figura 1: Elementos electrónicos del circuito, imagen tomada y modificada desde:

<http://tienda.ityt.com.ar/mercadolibre/1329-microcontrolador-pic-16f628a-i-p-dip18-itytarg.html>.

Para la realización de las pruebas de funcionamiento se utilizará el software Proteus, para la configuración del PIC un quemador estándar con su respectivo software Pickit2 y para el desarrollo del código de programación el software PIC C.

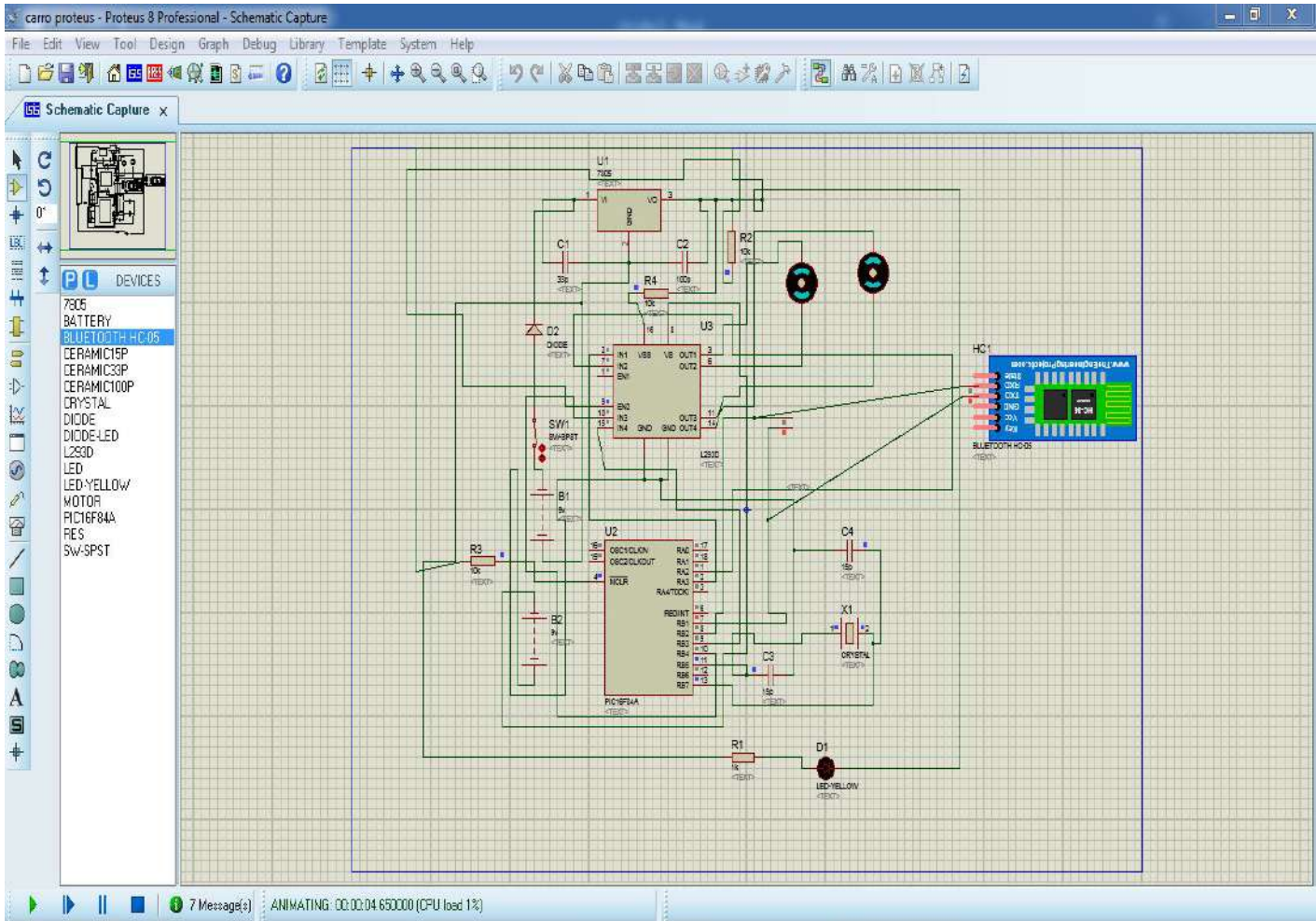


Figura 2: Software para pruebas y programación, Fuente Propia.

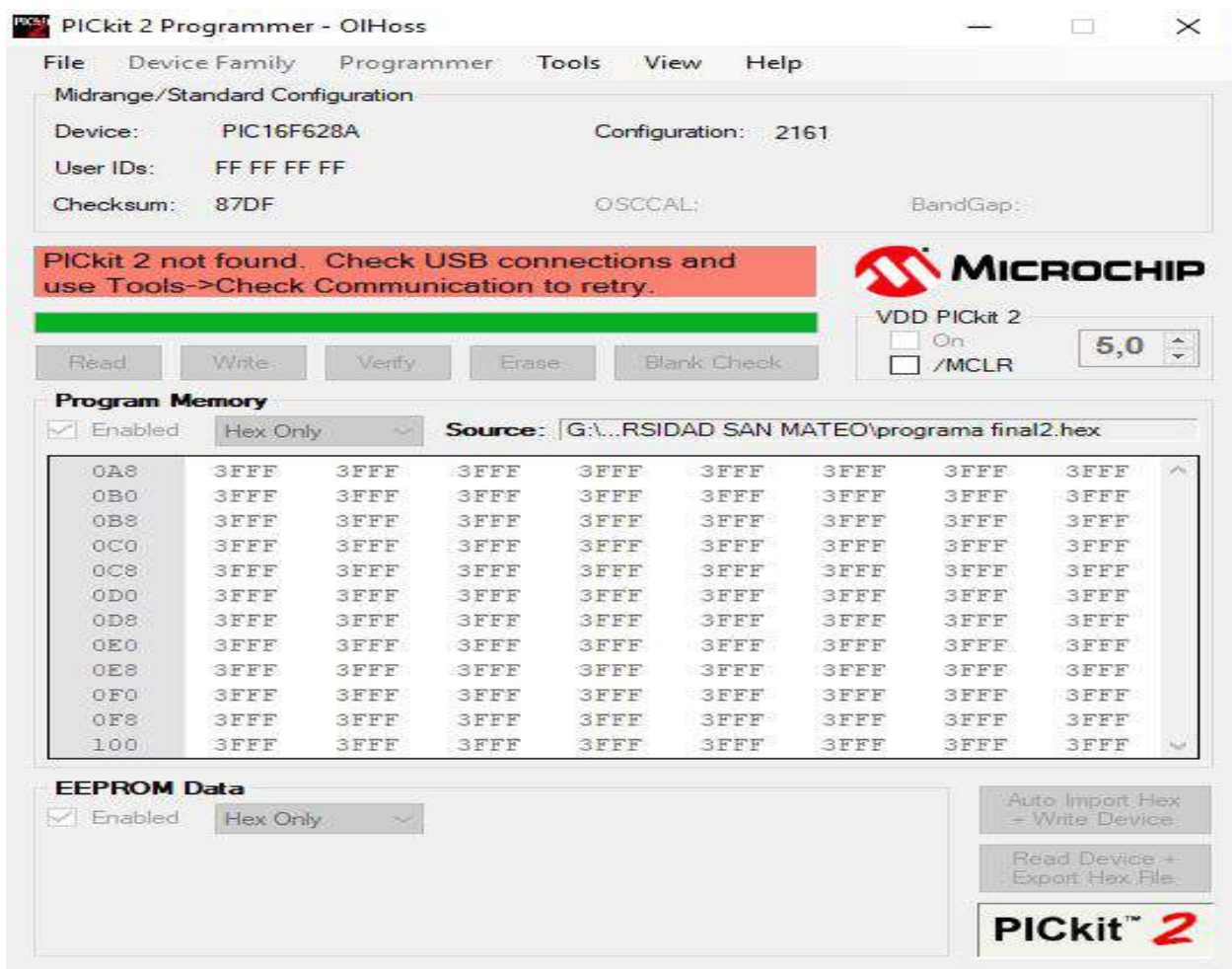


Figura 3: Código en PICkit 2, Autores.



Figura 4: Quemador PIC: Fuente Autores.

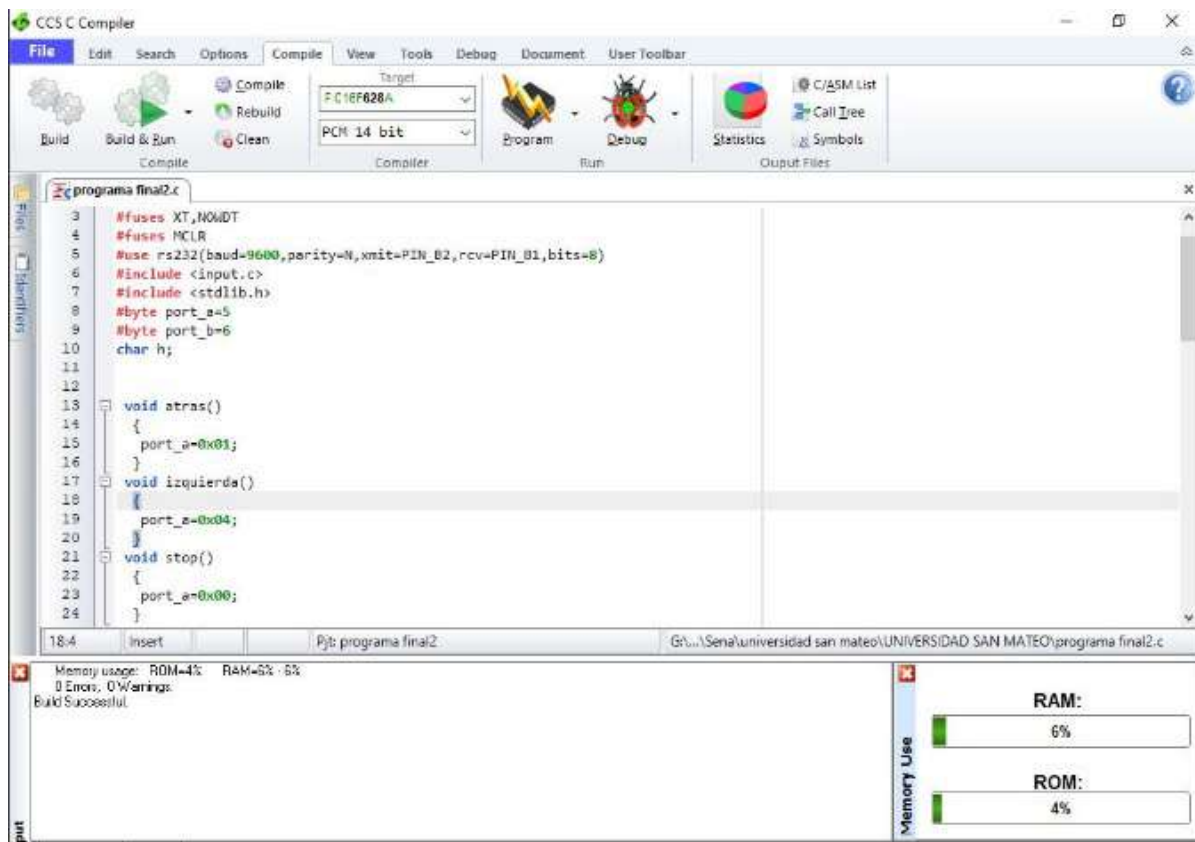


Figura 5: Software de compilación de código :Autores.

Este producto va dirigido hacia la población que posee vehículos de modelos 2005 hacia atrás puesto que en la actualidad los vehículos en versiones del 2010 hacia adelante, algunos en su gran mayoría cuentan con este beneficio o similar, en un ejemplo encendido por tarjeta, llaves inteligentes, por medio de huella entre otros.

Se podrá brindar la comodidad a todos nuestros usuarios puesto que ya no tendrán que hacer uso de las llaves para encender su vehículo como es tradicionalmente, sino al contrario, desde la aplicación se hará con mayor seguridad y comodidad, haciendo de este una excelente inversión

Ofrece la facilidad de no tener preocupación alguna en el caso de que las llaves se extravíen o se olviden.

Se puede hablar de seguridad, ya que al ser encendido por la aplicación no podrá ser manipulado fácilmente por algún extraño, evitando así el robo o acceso no autorizado al vehículo.

Se utiliza el software App Inventor para la elaboración de la aplicación móvil, la cual es utilizada para enviar las ordenes al circuito desde nuestro dispositivo celular interactuando así con el automóvil, es una aplicación que se maneja de forma dinámica agregando diseños y bloques, los cuales se configuran según el código realizado para el pic.

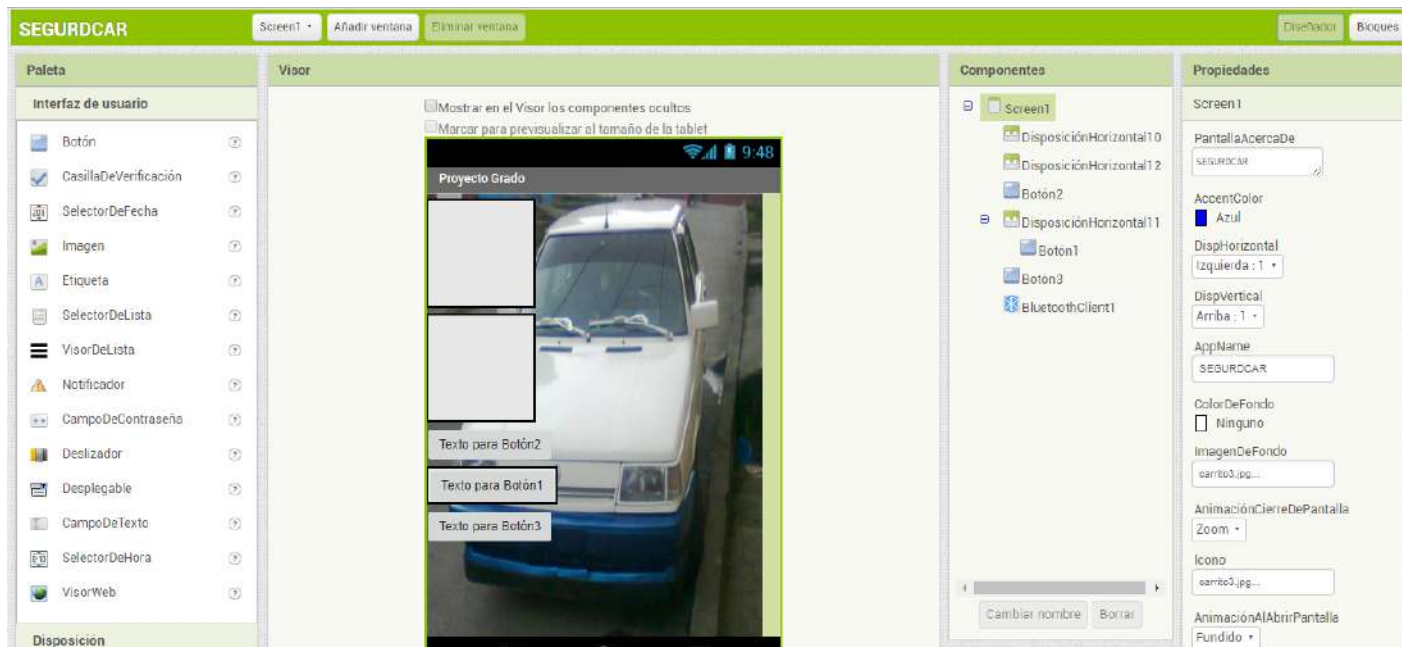


Figura 6: Imagen de compilacion App Diseñador :Autores.

Software utilizado <http://ai2.appinventor.mit.edu>



Figura 7: Imagen de compilacion App Bloques :Autores.

Software utilizado <http://ai2.appinventor.mit.edu>

PALABRAS CLAVE: Conexión, Bluetooth, Comodidad, Frecuencia, Seguridad

ABSTRACT

The project is to provide different people with the comfort, ease, and safety of ignition of your car by means of an electric circuit that is manipulated by an app from a table or cell phone with an Android operating system via Bluetooth connection at a frequency of 2.4 GHz.

The circuit is designed for a integrate PIC 16f628A, configured with its corresponding code, which will allow to carry out command from any Android mobile device, other elements that makeup it is a crystal, several capacitors of different references, resistances, a voltage regulator between Other.

This product is directed towards the population that owns vehicles of models 2010 backward since today the vehicles inversions of 2010 forward, some largely have this benefit or similar, in an example on by card, Intelligent keys, by means of fingerprint among others.

It will be able to provide comfort to all our users since they no longer have to use the keys to start their vehicle as itis traditionally, but on the contrary, from the application, it will be done with greater security and comfort. It offers the ease of not having any worries in case the keys are extraviened or forgotten.

You can talk about security because being powered by the application cannot be easily manipulated by some stranger thus avoiding theft or unauthorized access to the vehicle.

KEYWORDS: Bluetooth Connection, Comfort, Frequency 2.4 GHz, Security

INTRODUCCIÓN

1.1 Problema Investigado

¿Cómo adaptar nuevas tecnologías en vehículos a partir de una aplicación que permita su apertura, cerrado y detención del motor?

1.2 Antecedentes

En la industria automotriz de hoy en día cada vez es más común ver en las diferentes marcas de automóviles la utilización de componentes y dispositivos de seguridad. Todo esto para mayor protección del conductor y su vehículo.

A ciencia cierta se desconoce con precisión el año exacto en el que se empezó a utilizar el término de seguridad en vehículos, pero se podría decir que su primera aparición fue en 1898 cuando Nikola Tesla patentó un aparato para el control de los automóviles.

Ya mucho más adelante en la historia entrando el año de 1990 se empezaron a utilizar las primeras alarmas a control remoto en vehículos, que dentro de sus funciones básicas incluían el encendido del carro, el bloqueo de las puertas a distancia.

Gracias al auge de los automóviles a lo largo de estos últimos años en todo el mundo, se vio la necesidad por parte de los fabricantes de mejorar los sistemas de seguridad que ofrecían para sus vehículos haciendo uso de las mejoras tecnológicas que día a día aparecían y de esta manera ofrecerle al dueño la confianza y seguridad necesaria para actuar en situaciones complejas y con esto mitigar en gran parte el robo del carro o algunos de sus componentes.

1.3 Propósito

La investigación que se realiza mediante este proyecto está basada en la igualdad de oportunidades para

usuarios que no tienen el alcance ni cuentan con los medios para el cambio de su vehículo por uno moderno, lo que podría motivar el mercado de este tipo de vehículos a gozar de una tecnología más moderna y económica al alcance de la población menos favorecida.

1.4 Justificación

El gran número de vehículos convencionales que existen aún en el mercado podrían gozar de las implementaciones y desarrollos de la tecnología que día a día va creciendo en nuestro alrededor, además de esto será un plus para las personas que les guste interactuar con su celular y las comunicaciones, ya que en esta época la gran mayoría de personas cuentan con un dispositivo móvil desde donde pueden realizar diferentes tipos de actividades ya que no llegar a tener la seguridad y comodidad de su vehículo sin tener que invertir demasiado y si recibiendo distintos beneficios entre ellos el más importante su tranquilidad.

2 Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se tendrá en cuenta unas técnicas que nos permita medir de forma clara y sencilla las fases de cada actividad propuesta, tomando muestras de los resultados de las pruebas y simulaciones, se obtendrán archivos de estas actividades los cuales servirán para realizar y soportar el documento final de la investigación.

TAREA	ACCIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO
Investigar las herramientas	Buscar información en el mercado sobre la necesidad de nuestro producto y desarrollo de este.	Maxi F. Moreno Freddy H. Casas	40 horas
Consolidar información	Organización, drive, redacción, fotos.	Maxi F. Moreno Freddy H. Casas	25 horas
Construcción de la herramienta	Programas, herramientas, elementos electrónicos etc....	Maxi F. Moreno Freddy H. Casas	80 horas
Validación / confiabilidad	Pruebas de funcionamiento.	Maxi F. Moreno Freddy H. Casas	60 horas / docente asignado
Universo / muestra poblacional	Evidencia resultados y conclusiones.	Maxi F. Moreno Freddy H. Casas	20 horas

Tabla 1. Actividades propuestas: Autores.

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I. Presentación del problema de investigación

- Teniendo en cuenta el estudio realizado se decidió iniciar el proyecto en el barrio 20 de Julio, teniendo en cuenta que nuestro producto es un dispositivo funcional únicamente en medios de transporte filtramos el tipo de clientes que estaría interesado en comprarlo y que tengan las capacidades monetarias para hacerlo, sean estos los estratos 2 y 3.

Validando esto se dará por hecho que el tipo de cliente que requerimos comprende una edad de 28 a 55 años ya que se ha evidenciado que esta clase de población es la que cuenta con un medio de transporte propio. Así mismo se entiende que la problemática social manejada en este barrio respecto a la seguridad es bastante grande por lo cual hay mayores posibilidades de encontrar personas interesadas en adquirir el producto.

VARIABLES DEL MERCADO	CARACTERISTICAS	DATOS	FUENTES DE INFORMACION	RESULTADOS
POSICION GEOGRAFICA	BOGOTA, OFICINA BARRIO 20 DE JULIO	122.304 PERSONAS	DANE	-----
EDADES	28-55 AÑOS	31 %	SECRETARIA	37914
NIVEL SOCIO-ECONOMICO	2 Y 3	40%	PLANEACION DISTRICTAL	15166

TABLA 2. Variables del problema: Autores.

COMUNICACION BLUETOOTH PARA VEHICULOS CONVENCIONALES

- Es una tecnología inalámbrica de corto alcance capaz de permitir una comunicación de datos entre dispositivos digitales, la cual tiene un aproximado de 10 metros a una radiofrecuencia de 2.4 GHz en la banda de ISM.

Aunque con esta tecnología es posible conectar varios dispositivos al tiempo, en nuestro Proyecto se busca que por seguridad se realice punto a punto, la ventaja de este tipo de conexión tiene como característica ser admitido y usado por miles de personas en todo el mundo.

Es de fácil sincronización y compatible con la mayoría de los dispositivos móviles.

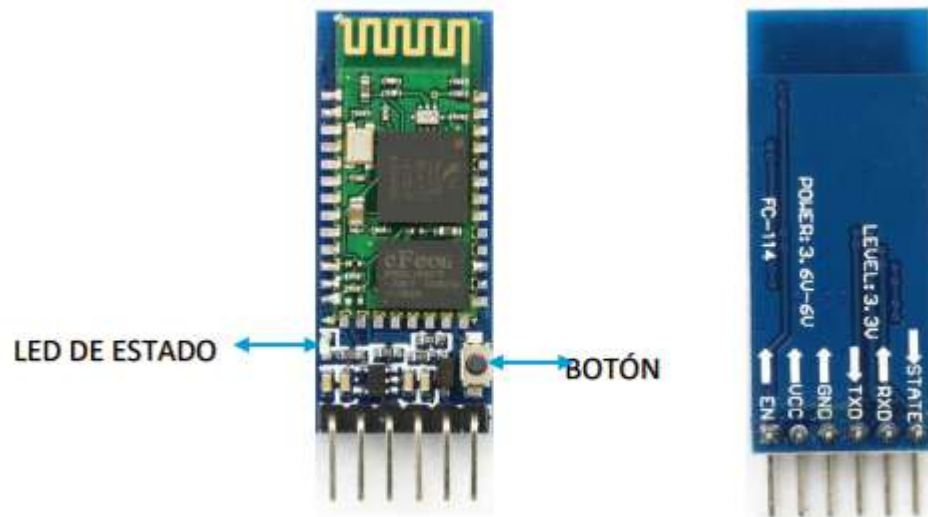


Figura 8: Diagrama modulo bluetooth HC 05, Fuente: <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1680>.



Figura 9: Conexión desde Smartphone, Fuente: Autores.

El estándar bluetooth es una norma abierta que posibilita la conexión inalámbrica de corto alcance de voz y datos entre ordenadores, portátiles, agendas digitales personales, teléfonos móviles, impresoras, escáneres, cámaras digitales e incluso dispositivos de casa, a través de una banda disponible a nivel global (2,4 GHz) y mundialmente compatible. Es decir, la tecnología bluetooth es el sistema de comunicaciones sin hilos del futuro, el cual elimina el engorroso lío de cables de comunicación entre los diferentes dispositivos electrónicos. Con la idea de conseguir una comunicación de este. (Gálvez Navarro, Jaime, Url <http://hdl.handle.net/2099.1/3607>).

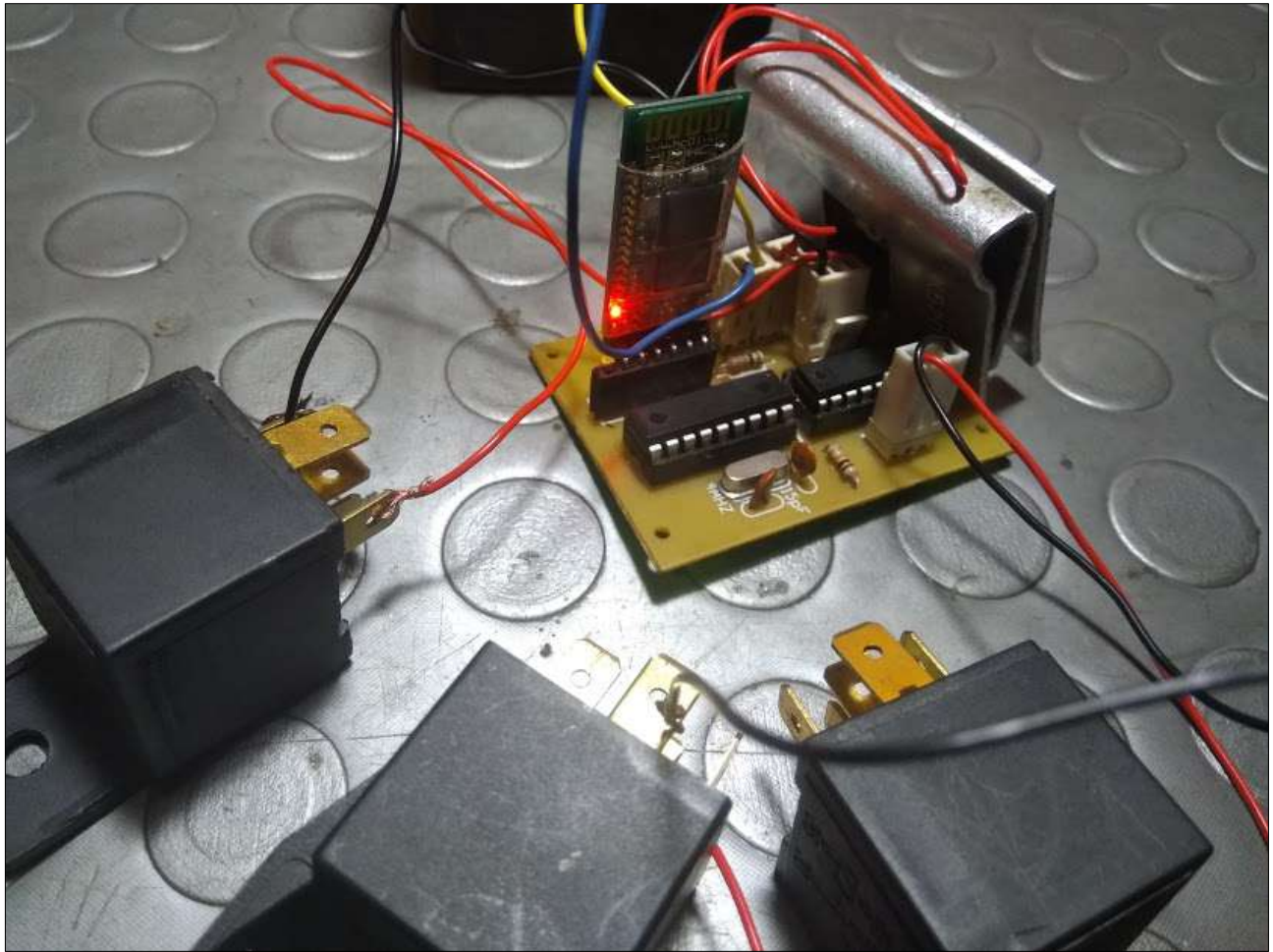


Figura 10: Diseño de circuito completo, montaje en baqueta del PIC, Bluetooth y demás componentes, Fuente: propia.

Sin embargo, aunque este tipo de redes parezca muy joven y el concepto de Red comunicación en vehículos, tuvo sus primeras investigaciones en el año de 1922 a 1925 (Véase figura 2) solo que para este caso se utilizaban

las frecuencias FM y no como actualmente lo vemos, ahora se manejan redes entrelazadas con dispositivos de mayor alcance y efectividad bajo nuevos protocolos de comunicación.

- ¿Cómo adaptar nuevas tecnologías en vehículos a partir de una aplicación que permita su apertura, cerrado y detención del motor?

II. Justificación

El gran número de vehículos convencionales que existen aún en el mercado podrían gozar de las implementaciones y desarrollos de la tecnología que día a día va creciendo en nuestro alrededor, además de esto será un plus para las personas que les guste interactuar con su celular y las comunicaciones, ya que a nuestros tiempos la gran mayoría de ellas cuentan con un dispositivo móvil desde donde pueden realizar diferentes tipos de actividades y podrán tener la seguridad y comodidad de su vehículo sin tener que invertir demasiado, recibiendo distintos beneficios entre ellos el más importante "su tranquilidad".

En algunos vehículos modernos se puede encontrar este tipo de servicio, pero ¿cuánto se debería pagar por ello?

Por es nuestro proyecto va dirigido a un grupo poblacional en específico que son los ubicados en los estratos 1 a 3 que cuentan con un vehículo ensamblado antes del año 2010 y que no cuentan con los recursos monetarios para la implementación de un sistema de seguridad costoso para la protección de sus vehículos y su seguridad.

III. Objetivos

A. Objetivo General

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes a través del diseño de un dispositivo que permita controlar las funciones de encendido y apagado de los automóviles, esto contando con los más altos estándares de calidad / seguridad dando a conocer nuestro producto por medio de planes de mercadeo y publicidad, buscando la satisfacción propia y la del público en general pasando a distribuir nuestro producto a nivel nacional.

B. Objetivos Específicos

- *Determinar un sistema económico, de comodidad y seguridad vehicular.*
- *Definir la comercialización de nuestro producto final, manteniendo un alto nivel de producción, teniendo en cuenta los estándares de calidad y el buen servicio.*
- *Garantizar la satisfacción y la buena atención de nuestros clientes.*

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

IV. Antecedentes de la investigación

Para el SEN por culpa de la delincuencia se reciben en promedio por día 9 denuncias por robo solo en la ciudad de Bogotá y en lo corrido del 2018 más de 1700 robados, datos que alarmarían a cualquier persona que cuente con un vehículo, pero este no tenga un sistema de seguridad que cumpla con unos mínimos y que permita obtener la tranquilidad necesaria.

Sobre el 2014 en la Universidad de Chimborazo en Ecuador se desarrolló una tesis sobre un sistema de seguridad para el módulo de control del vehículo , donde se plantean la utilización de un dispositivo electrónico que va directamente configurado a la ECU del vehículo y que se encarga de enviar señales a un dispositivo móvil desarrollado por ellos también; lo anterior debido a la necesidad que vieron ellos de ofrecer una alternativa de seguridad para los vehículos diferente a las convencionales, gracias a estos planteamientos a el trabajo desarrollado en el documento nos permitieron entender mejor como el funcionamiento interno del vehículo y sobre que parte del mismo entraría a actuar nuestro sistema de seguridad.

Para el año 2016 en la Universidad Distrital en Colombia se desarrolla una tesis esta vez basada en el uso del IoT y quienes se plantean que el creciente aumento del parque automotor también ha derivado en el aumento de los hurtos, por lo que su investigación se enfoca en la creación de un dispositivo que brinde seguridad al vehículo mediante el uso del internet de las cosas.

Gracias a estas dos tesis se nos ofrecen dos alternativas diferentes a la solución de nuestro problema, que, aunque cumplen la misma función, la de proteger el vehículo, se apoyan en tecnologías totalmente diferentes para la solución final.

V. Bases teóricas o fundamentos conceptuales

Si nos remitimos a los orígenes de los sistemas de seguridad son muy breves las reseñas que se pueden encontrar, ya que en los inicios de los automóviles el robo y hurto de estos no eran tan elevados como se presentan actualmente.

Sin embargo, esto no quiere decir que no se dieran estos delitos, por lo que los sistemas de seguridad en la época eran básicos, siendo el primero la llave del auto con un diseño único, esto para evitar la duplicidad de la misma y evitar que alguien ajeno al dueño accediera al vehículo, como se muestra en la figura 9 uno de los primeros vehículos que su diseño era completamente cerrado.



Figura 11: Automóvil Citroën 1934, Fuente: <http://www.citroenorigins.co.uk/en/cars/traction-15-six> .

Después llegaría la etapa de la posguerra, que durante el principio de los años 60 vería cómo empezaban los robos de automóviles, por lo que las empresas fabricantes diseñaron un sistema de bloqueo que inmoviliza el eje de la dirección evitando el movimiento del coche. Sin embargo, las empresas no pararon ahí siguieron diseñando e implementando mejores sistemas de seguridad, para frustrar los robos. A principios de los 80 se empezó a implementar los cilindros antirrobo, que tienen un diseño cilíndrico único para su no duplicación y que actualmente se encuentran en el mercado.



Figura 12: Cilindro antirrobo y la llave utilizada, Fuente: http://www.autollave.cl/index_archivos/cilindrosantirrobo.htm.

Entraría la etapa moderna iniciando los años 90 hasta la época actual, donde los robos y hurtos de vehículos irían en aumento, ya que al ser diseñados en serie estos sistemas de seguridad empezaron a representar para los ladrones una brecha para mejorar sus tácticas de robo, dejando a los fabricantes indefensos.

Por lo que empezaron a aparecer empresas dedicadas a mejorar la seguridad en los vehículos, ya que las que había no cumplían con las expectativas de la época y estaban dejando a los dueños de los vehículos desprotegidos.

Hoy en día los ladrones siempre tratan de ir un paso adelante frente a estas tecnologías por lo que muchos de estos sistemas se vuelven obsoletos frente a la delincuencia haciendo que la inversión en tecnología para la seguridad de los vehículos tomé un escenario importante en la actualidad.

Función. El dueño de un vehículo se puede poner a pensar cómo debería funcionar un sistema de seguridad, podría ser un sistema de cableados y dispositivos electrónicos que activan una alarma que empezaría a sonar cuando alguien intente forzar las cerraduras del vehículo.

Pero actualmente estos llevan unas características que son mucho más específicas que enlistamos a continuación:

- Un pequeño computador que hace la función del cerebro del vehículo y se encarga de la ejecución de las tareas.
- Una sirena y bocinas que se encargan de alertar en caso de que se genera una interrupción de la seguridad haciendo uso de tonos distintivos.
- Sensores de seguridad, que cumplen la función de detectar una posible entrada forzada de las puertas incluyendo el baúl y el capó del vehículo.
- Un sistema a control remoto que permite activar o desactivar el sistema de seguridad y es el único dispositivo que permitirá el ingreso al vehículo de manera correcta y sin forzar las cerraduras.

Ese pequeño computador se convierte en una de las partes más importantes del vehículo, al encargarse de vigilar el funcionamiento de los dispositivos, activar y desactivar los interruptores de la alarma, activar bocinas y luces según la configuración determinada, en caso de detectar una interrupción no autorizada en el vehículo. Sus características en los sistemas de seguridad difieren del valor económico y de la cantidad de sensores que maneje.

Tipos de sistemas de seguridad. El mercado automotor actual maneja diversos sistemas de seguridad, desde palancas inmovilizadoras del vehículo, hasta sistemas de alerta que envían mensajes al celular si una persona desconocida se acerca al automóvil, aquí repasamos algunas:

- **Inmovilizador de timón para autos.** Sistema diseñado para evitar el robo o hurto de los vehículos, ya que se puede observar a simple vista al pasar cerca al carro y cumple con la función de bloquear la dirección de las ruedas y encenderlo en caso de que se cuente con una secuencia de encendido.



Figura 13: Barra antirrobo para inmovilizar el vehículo, [Fuente: http://www.leibat.net/barras-antirrobo-c-1240_3779.html](http://www.leibat.net/barras-antirrobo-c-1240_3779.html)

- **Inmovilizador electrónico para autos.** Es uno de los sistemas antirrobo más utilizados actualmente, según la calidad del dispositivo puede funcionar con tarjetas inteligentes, llaves y en sus mejores versiones apps conectando el vehículo con el celular, impidiendo que este arranque si no se tiene la llave inteligente cerca y la mayoría de vehículos actualmente ya traen este mecanismo.



Figura 14: Llave inteligente a distancia, Fuente: <http://cl.preprod.letsbonus.com/santiago/inmovilizador-electrónico-con-tarjeta-doble-funcion-instalación-418257>

- **Sistema de alarma para autos.** Conocido como uno de los más fáciles de instalar y a bajos precios se encarga de detectar contactos bruscos, como el forzar las puertas, romper los cristales, movimientos del vehículo y apoyarse sobre el coche, la gran mayoría de vehículos cuentan con el de fábrica.



Figura 15: Alarma para autos, Fuente: <https://www.systronicscr.com/catalogo/?id=34&pt=1>

- **Sistema de rastreo por GPS.** En el mercado actual de seguridad para autos es considerado la mejor alternativa antirrobo y de los más populares, lo anterior gracias a su exactitud que permite en tiempo real monitorear la ubicación del vehículo y en caso de que se mueva enviar alertas por celular.

A pesar de ser uno de los mejores, tiene sus desventajas entre las que se pueden enumerar la cobertura que en algunos casos sólo llega a ciudades, los costos de implementación de un sistema de monitoreo solo lo hacen asequibles para flotas de carros de carga o vehículos de transporte



Figura 16: Rastreo vehicular, Fuente: <http://administraturuta.com/servicio.aspx>

- **Alarma de dos vías.** Este dispositivo electrónico se encarga de mantener al usuario informado visualmente de las partes del vehículo que está monitoreando y en caso de que alguna de estas sea violentada la unidad central se encargará de informar al usuario de los movimientos en el vehículo. Su funcionamiento es muy parecido a la alarma de una sola Vía.

Su significado viene de su doble vía de comunicación tanto en transmisión como en recepción de la información y sus funciones ya dependen del fabricante, en cuanto al alcance de la señal que para algunas marcas puede llegar a una milla dependen de una antena que se ubica en la parte delantera del vehículo y además de esto tiene la capacidad de recibir las alertas emitidas por el control o módulo y los precios que se manejan en el mercado varían desde los más sencillos a los más sofisticados que pueden llegar a costar 500 dólares, con garantías en algunos casos de por vida y con una durabilidad y estabilidad alta.

Las ventajas de este sistema actualmente son, tiene un rango de alcance considerable, al contar con una pantalla ofrece alarmas visuales que algunos sistemas de seguridad puestos de fábrica no ofrecen, no se requieren actualizaciones y el precio que se paga es único y como última ventaja es que se puede usar en cualquier vehículo por su versatilidad.



Figura 17: Alarma de dos vías, Fuente: <https://autoalarmas.wordpress.com/2016/10/20/alarmas-2-vias/>

- **Inmovilizador electrónico.** este sistema viene por defecto en la mayoría de vehículos posterior a los años 90 y cumple la tarea simple de bloquear el motor cuando esta no se encuentra en el cerrojo y para poder desactivarla se requiere conexión con el mando inmovilizador, lo que garantiza un alto grado de seguridad e inviolabilidad del vehículo al inutilizar el motor.



Figura 18: Inmovilizador, Fuente: <https://www.pruebaderuta.com/inmovilizador-electronico.php>

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

Describe y analiza la forma en que se abordó la solución del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluye la descripción de las técnicas de observación y recolección de datos usadas. Aquí se determina el cómo se realizó el estudio.

VI. Tipo de investigación

Para dar desarrollo al presente trabajo se hicieron uso de diferentes tipos de investigación según el campo de acción de cada una de ellas y a continuación las enumeramos y las explicamos según el enfoque que tienen dentro de nuestro proyecto:

- Para dar cumplimiento al propósito de nuestro proyecto se hizo uso de la investigación aplicada, ya que gracias a esta pudimos dar cumplimiento a nuestro objetivo concreto el desarrollo, construcción e implementación del sistema de seguridad, gracias a este tipo de investigación el ámbito de trabajo se puede delimitar y hacerse más específico en función de lo que queramos.
- El lugar de nuestra investigación se centró en campo ya que nuestra área de trabajo fue un barrio en específico de la ciudad de Bogotá, lo que nos permitió obtener un dato más preciso de la problemática presentada a nivel general, el área de aplicación del proyecto y la solución a cada uno de los objetivos y dudas presentadas durante el proceso.
- En cuanto al alcance del trabajo se hizo uso de la investigación argumentativa ya que esta brinda una visión más general del problema presentado y nos da el sustento de que esta requiere una solución.

VII. Población

Como grupo objetivo de nuestro proyecto se tomó a cualquier persona que tenga un vehículo propio ensamblado antes del año 2010 entre el rango de edad de los 28 a los 55 años y que además de eso se encuentren entre los estratos 2 y 3 lo que garantiza que delimitemos al mínimo posible la población objetivo del presente trabajo.

VARIABLES DEL MERCADO	CARACTERISTICAS	DATOS	FUENTES DE INFORMACION	RESULTADOS
POSICION GEOGRAFICA	BOGOTA OFICINA BARRIO 20 DE JULIO	122,304 PERSONAS	DANE	***
EDADES	28-55 AÑOS	31%	SECRETARIA	37914
NIVEL SOCIO-ECONOMICO	2 Y 3	40%	PLANEACION DISTRITAL	15166
PERSONAS CON VEHICULO	****	45%	SECRETARIA MOVILIDAD	6824

Tabla 3: Grupo objetivo, Fuente: Sistemas de estadística a nivel nacional

VIII. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para obtener los datos necesarios para el desarrollo del proyecto se hizo uso de los diferentes sistemas estadísticos con los que se cuenta en el país como lo son el DANE y Planeación Distrital, una vez se obtuvo la población objetivo se desarrolló una pequeña encuesta aplicable con el fin de identificar el interés por la utilización de estos dispositivos en sus vehículos.

La encuesta contiene las siguientes preguntas:

- Le parece viable la idea de colocar un dispositivo electrónico a su vehículo, que le permita mejorar la seguridad del coche. = Si o No
- Considera el robo de vehículos un problema de seguridad en su sector. = Si o No

- Reconoce usted en los avances tecnológicos una herramienta para reducir los robos de vehículos. = Si o No

Las preguntas formuladas en la cuesta cobran gran utilidad en el desarrollo del proyecto, ya que nos permites responder los interrogantes que nos planteamos y nos dio una visión general de la opción del grupo poblacional objetivo frente a esta problemática.

Además, que nos permite obtener con cifras reales el mercado potencial y el disponible para en el momento en que se empiece a comercializar el producto dará una solución a la problemática presentada en el sector.

CAPITULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

IX.Resultados del objetivo específico no. 1.

- Implementar un sistema económico de comodidad y seguridad vehicular.

Con el fin de dar solución a este objetivo se buscaron materiales económicos, pero de excelente calidad que, implementados bajo un mismo diseño, nos permitiera obtener un sistema de seguridad confiable que garantiza que el costo versus el beneficio sea superior y esté al alcance del bolsillo del consumidor final.

ELEMENTOS	CANTIDAD UNIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL
Váquela grabada con el circuito	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Multímetro	1	\$ 30000	\$ 30000
Pic referencia 16f628A	1	\$ 12.000	\$ 12000
Regulador L7805	2	\$ 12000	\$ 12000
Cristal 4.000 MHz	1	\$4000	\$4000

Capacitores 15,33,104	4	\$2000	\$2000
Resistencias 10K y 1K	2	\$200	\$200
Relevo industrial 12v	4	\$6000	\$24000
Conectores relevos	10	\$1000	\$10000
Quemador de pic	1	\$60000	\$60000
Controlador 1293D puente H	1	\$8000	\$8000
TOTAL			\$ 177.200

Tabla 4: Análisis de costo de los materiales, Fuente: Autores

También se hace uso de los estándares actuales para la comunicación entre el dispositivo y el celular en este caso mediante bluetooth mediante la norma IEEE 802.15.2 que actualmente es el recomendado para trabajar en la frecuencia de los 2.4 GHz.

X.Resultados del objetivo específico no. 2.

- Comercializar nuestro producto final, manteniendo un alto nivel de producción, teniendo en cuenta los estándares de calidad y el buen servicio.

Para lograr este objetivo se realizó un estudio del mercado objetivo con el fin de identificar los posibles competidores del sector en cuanto a sistemas de seguridad se refiere y su aporte frente a las diferentes características que debe tener el producto.

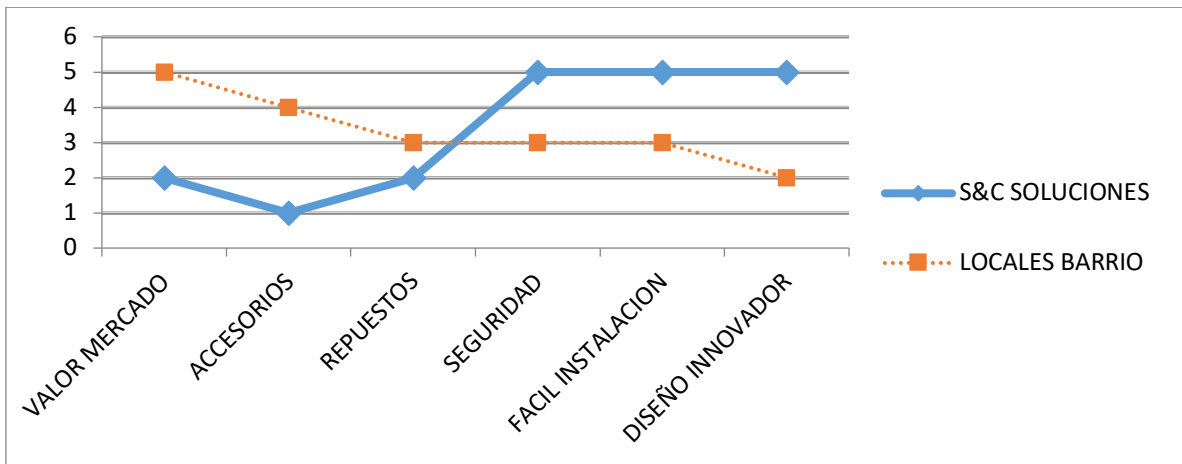


Figura 19: Competencia en el sector automotor, Fuente: Autores

Podemos analizar mediante este cuadro que la competencia principal de nuestra empresa son los Locales especializados en autos de los barrios, los concesionarios y los talleres de arreglo, Mediante la gráfica evidenciamos que la falencia principal de nuestra empresa frente a los demás locales es la falta de accesorios y repuestos ya que siendo un producto nuevo este no cuenta con los suficientes insumos para abastecer esta parte.

Así mismo el costo de la mano de obra va relacionado con el tema de la innovación ya que son materiales muy difíciles de conseguir, cosas que se ven reflejadas cuando vemos el bajo puntaje que tenemos en esta parte.

Contrastando las debilidades evidenciadas logramos encontrar que como producto consigue cumplir con su función a nivel de seguridad, tiene un sistema de instalación más sencillo y es más llamativo ya que es algo nuevo en el país.

XI.Resultados del objetivo específico no. 3

- Garantizar la satisfacción y la buena atención de nuestros clientes.

Junto con el producto el cliente recibe una pequeña encuesta que busca conocer la satisfacción final del comprador.

Por medio de esta breve encuesta le solicitamos califique su nivel de satisfacción frente al producto			
	Muy Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho
1. ¿Se sintio bien atendido durante su compra?			
2. ¿El producto cubre la necesidad que buscada?			
3. ¿Considera costoso el producto adquirido?			

Tabla 5: Encuesta de Satisfacción, Fuente: Autores

Lo anterior con el fin de con la información recopilada garantizar el mejoramiento continuo de la atención al usuario final y su recomendación en su círculo social.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar el presente trabajo nos permitimos mostrar una serie de conclusiones y recomendaciones que nos parecen importantes para tener en cuenta:

Se revisaron los antecedentes en dispositivos de seguridad ya existentes en vehículos, su utilidad y el costo de los mismos, con el fin de construir e implementar un sistema de protección al alcance de una persona de bajos recursos pero que cumpliera con los estándares a nivel electrónico y eléctrico que le permitan cumplir con la función para la cual fue diseñada. Se diseñó un circuito básico sencillo con funcionamiento a través de programación en un PIC que lo hace más económico.

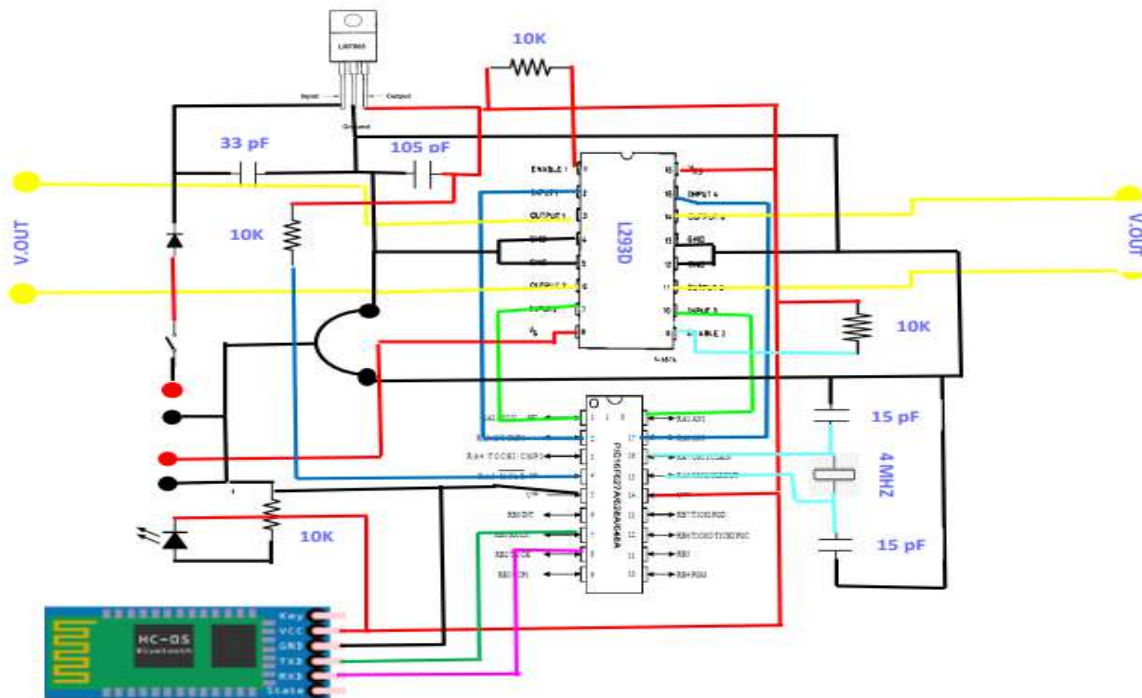


Figura 20: Esquema de Circuito para aplicación móvil, Fuente: Autores.

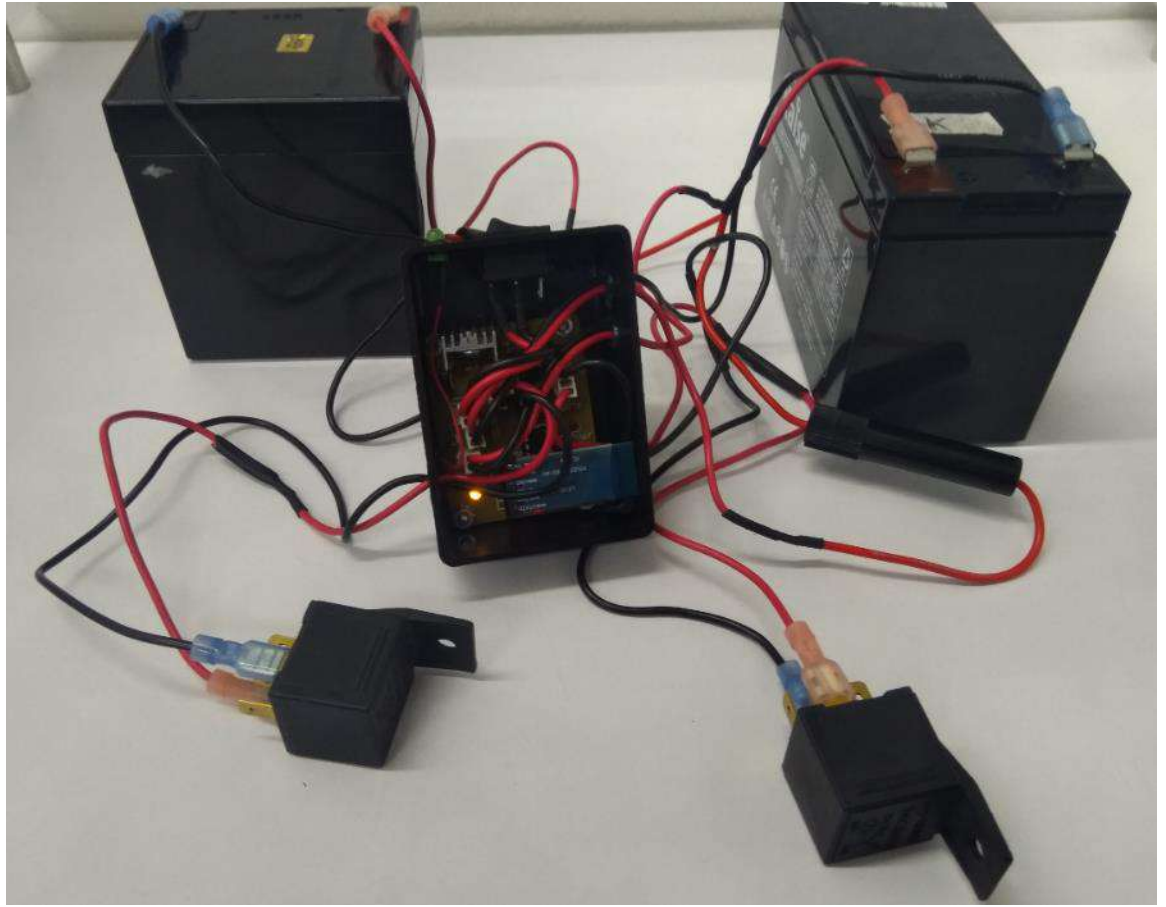


Figura 21: Sistema de seguridad ensamblado, Fuente: Autores.

El trabajo cobro una importancia grande para nuestra carrera ya que nos permitió desarrollar una idea de negocio que nos permitiría ingresar al mercado tecnológico, haciendo uso de las herramientas y conceptos adquiridos en la universidad y llevándolos al uso en la vida real.

Se buscaba también tener toda una base de información y de análisis la cual nos permite ampliar el conocimiento creando así un documento útil para estudiantes e investigadores que requieran de un soporte o referencias para sus propios proyectos, de igual manera aportar de manera constructiva a la investigación sobre las redes Ad-Hoc y su importancia para el desarrollo en las telecomunicaciones.

Se hacen las siguientes recomendaciones:

- Ser lo más explícitos y detallados en la idea a desarrollar esto con el fin de poder sacarle el mayor provecho al proyecto.
- Se recomienda hacer uso siempre de fuentes de información fiables y verídicas para que la información soportada en el trabajo tenga sustento como lo son libros, tesis, artículos de investigación.
- El mercado objetivo no debe ser muy grande ya que la toma de muestras para la investigación podría ser muy grande y se haría más difícil de completar.
- El uso de encuestas permite tener una visión más clara de la opinión del grupo objetivo y en consecuencia más herramientas para el desarrollo de la investigación

BIBLIOGRAFÍA

Referencias

- [1] <https://core.ac.uk/download/pdf/12520020.pdf>: Heng, C. H. E. N. The influence of robots on the human society.
- [2] <http://www.automatismos-mdq.com.ar/blog/2009/11/modulo-bluetooth-para-microcontroladores.htm>.
- [3] <http://hdl.handle.net/2099.1/3607>: Control de un módulo bluetooth mediante un microcontrolador.
- [4] <http://www.redalyc.org/pdf/784/78430208.pdf>: Método General Para El Diseño De Sistemas De Seguridad Y Acceso Bajo Tecnología Bluetooth.
- [5] <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/35182>: Control remoto usando Bluetooth.
- [6] <https://dspace.ort.edu.uy/handle/20.500.11968/3407>: Estudio y desarrollo de prototipos para la utilización conjunta de NFC, WIFI y Bluetooth, con el objetivo de facilitar la comunicación y el uso de aplicaciones en Smartphone.
- [7] <http://www.redalyc.org/html/849/84912053026>: implementación del protocolo bluetooth para la conexión Inalámbrica de dispositivos electrónicos programables.
- [8] <http://www.vanguardia.com/actualidad/tecnologia/204487-crean-dispositivo-que-monitorea-seguridad-del-carro-por-celular>, Crean dispositivo que monitorea seguridad del carro por celular.
- [9] <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1680>: Implementación de un sistema electrónico por medio de NFC y BLUETOOTH para el encendido, apertura y cierre de puertas del Chevrolet Corsa Evolution Hatchback.