

# SISTEMA DE SEGURIDAD ANTI ATRACO Y AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE ENCENDIDO A TRAVÉS DE UN BIOMÉTRICO- HUELLA DACTILAR.

David Peralta<sup>1</sup> Leónidas Quiróz <sup>2</sup> Sixto Reinoso<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica , Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE,  
Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador

Email: david.peralta.a@live.com, laquiroz@espe.edu.ec , srreinoso@espe.edu.ec

---

## RESUMEN

El presente artículo tiene la finalidad de construir un sistema de seguridad anti atraco automatizando el sistema de encendido mediante un biométrico y un teclado matricial, mismos que serán los únicos mecanismos para la puesta en marcha el vehículo, suprimiendo así las llaves comunes.

Para encender el vehículo de manera biométrica, se utiliza tres huellas dactilares: La primera huella para colocar el vehículo en fase de accesorios, la segunda huella para acceder en modo de contacto y la tercera huella para arrancar el vehículo.

## ABSTRACT

The present article is intended to design a security system anti robbery automating the ignition system using a biometric and a matrix, the same keyboard that will be the only mechanisms for the launch vehicle, in this way, eliminating the common keys.

To start the vehicle biometrically three fingerprints are used: The first trace to place the vehicle under accessories phase, the second print mode to access Contact and third footprint to start the vehicle.

## I. INTRODUCCIÓN

La biometría es un sistema de tecnología, basados en reconocimientos de huellas digitales, reconocimientos a través de óptica y en sistemas de reconocimiento de voz, que se ha visto implementado en los últimos tiempos como medida de seguridad y a su vez como registro óptimo de personas, animales y objetos.

En la industria automotriz se ha generado un gran apego a la biometría, ya sea por su alto grado de confiabilidad y de gran desempeño de funcionalidad. Hoy en día existe autos equipados con biométricos pero el alto grado de costo es un impedimento para equipar en vehículos de serie.

Los altos robo del vehículo en los últimos años se ha ido

incrementando notoriamente, se observa que el sector automotor se encuentra en plena creciente debido al crecimiento constante del parque automotor lo cual fue acompañado por un incremento indiscriminado de la delincuencia y la escasa oferta de sistemas innovadores en materia de seguridad vehicular, el objetivo nace de aprovechar la innovación y la automatización de la biometría para el desarrollo de un sistema de seguridad confiable y eficaz.

El sistema de seguridad anti atraco se basa en la automatización del sistema de encendido, a través de la lectura de las huellas dactilares, se utiliza un módulo biométrico que almacena y autentifica los rasgos de cada huella dactilar, al autentificar activa las funciones del vehículo hasta culminar en la puesta en marcha.

## II. DESARROLLO

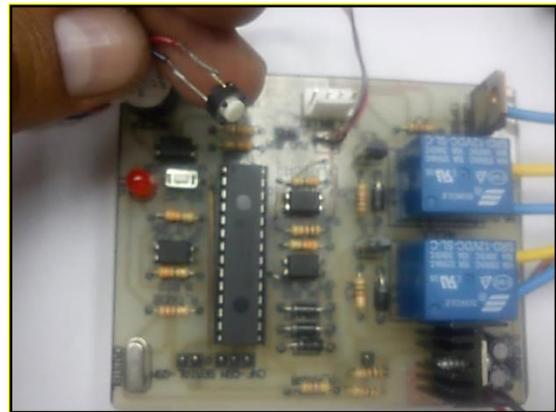
### A. CIRCUITO INTEGRADOR

El diseño se base a un microcontrolador PIC16F870 el cual recibe las señales del módulo, las procesa y ejecuta las funciones de la alarma.

El circuito realiza la activación/desactivación de las funciones de arranque del motor y activación de las funciones de accesorios, contacto del automóvil mediante relés de 12VDC, y la

activación la sirena por medio de un TIP122.

Para la comunicación con el módulo biométrico se utilizó optoacopladores PC817 para el control del botón valet lo tiene integrado en el mismo PIC puerto 24 (RB3).



**Figura 1 Placa integradora**  
**Fuente: El Autor**

### B. MÓDULO BIOMÉTRICO

El módulo biométrico utilizado en el proyecto FIM 5360, es un dispositivo resistente y compacto, y su identificación de huellas dactilares es independiente con muchas características excelentes.

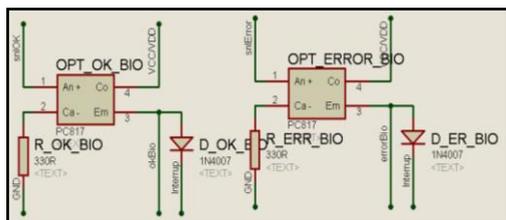
El biométrico obtiene los datos de la huella en forma de una cadena de 10 caracteres en código, estos datos son almacenados para luego ser comparados con las huellas que se ingresen y según el caso obtener la señal en la salida de ok o error.

El circuito biométrico se diseñó en base de un AVR ATMEGA48A-PU,

el cual recibe las señales del módulo y las almacena para compararlas con las huellas que se ingresaron, este circuito tiene una capacidad de almacenamiento de 200 registros o huellas.

Al presionar el botón valet, el PIC envía un pulso positivo por el puerto 24 (RB4) al OPTO\_BIO en cual se polariza y envía un pulso negativo al puerto 24 (PC1) del AVR que se encuentra conectado al pulsador VALIDAR, pide el ingreso de la huella al usuario para compararla con los registros almacenados y envía un pulso positivo por el puerto 15 (PB1) si es una huella válida (snlOK), o un pulso positivo por el puerto 16 (PB2) si es errónea (snlError).

Éstas señales ingresan al PIC por medio de dos Optoacopladores PC817, los cuales trabajan en corto/saturación, al recibir una señal positiva (High), en snlOK o snlError dependiendo del caso, se polariza el OPTO y envía un pulso positivo a las entradas del PIC okBio (RB1) o errorBio (RB2), y este activa o desactiva las funciones de arranque del motor.



**Figura 2 Optoacopladores**  
Fuente: El Autor

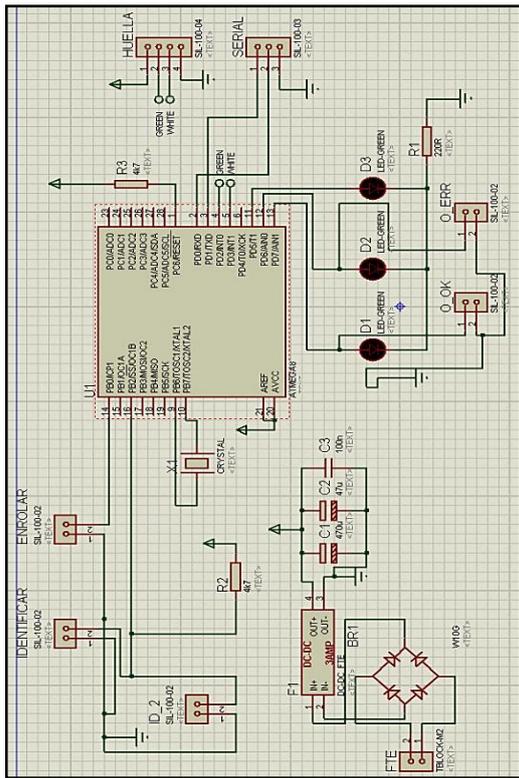
### C. CIRCUITO BIOMÉTRICO

El circuito electrónico del módulo biométrico, consta de 4 pulsadores y tres LEDS (amarillo, verde y rojo), los cuales sirven para INGRESAR, VALIDAR y BORRAR uno o todos los registros o huellas.

Al presionar INGRESO el circuito pide al usuario la huella digital la almacena temporalmente prende el LED amarillo indicando que es una huella válida y pide nuevamente la huella, compara los dos patrones y si coinciden la almacena en su registro, prende el LED verde caso contrario borra todo y activa el LED rojo indicando error al grabar.

Al presionar VALIDAR el circuito pide al usuario el ingreso de su huella digital la compara con sus registros, si es una huella almacenada va a dar una señal ok (LED verde) caso contrario dará error (LED rojo).

Para borrar una huella almacenada se debe presionar BORRAR, el circuito pide la huella a borrarse y de igual manera la compara con sus registros si es una huella almacenada la borra (LED verde), caso contrario dará error (LED rojo). El conector NITGEN, es la interfaz hacia el módulo biométrico el cual se encuentra configurado.



**Figura 3 Circuito Biométrico**  
Fuente: El Autor

#### D. BLOQUEO DE SISTEMAS

El sistema de seguridad anti atraco en el caso que se pretenda ingresar huellas que no se encuentren registrada y almacenada en lector, a través de los relés bloqueará la bomba de combustible, las bobinas de encendido y corte de corriente.

En el caso que se pretenda atracar el vehículo en marcha, el usuario mediante el botón de pánico activará la función de auxilio, el vehículo funciona normalmente por un periodo de dos minutos, al terminar este tiempo se bloquearan los sistemas de alimentación bomba de combustible y bobinas de encendido y la alarma se activará.

### III. PRUEBAS DEL SISTEMA

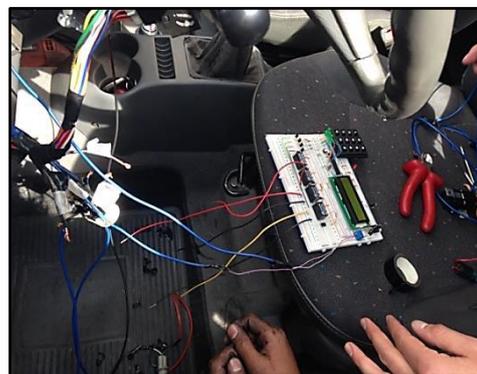
#### A. PRUEBA EN EL PRIMER VEHÍCULO

En el vehículo de marca Hunday modelo Atos año 2002, se realizó la prueba de funcionamiento.

Se instaló el sistema de seguridad anti atraco para ello se utilizó la simulación del circuito mediante el protoboar.

Se verificó en primera instancia que los relés de accesorios y contacto se enclavaron sin problemas funcionando de acuerdo a lo programado. El inconveniente se generó en el arranque del vehículo, ya que el tiempo de activación del relé número tres fue muy corto y el motor de arranque necesitaba mayor periodo de activación.

Se cambió el tiempo de activación y desactivación del relé número tres y el vehículo se colocó en funcionamiento, dando exitosa la prueba.



**Figura 4 Pruebas en Protoboar**  
Fuente: El Autor

## B. PRUEBA EN EL SEGUNDO VEHÍCULO

En el vehículo de marca Chevrolet modelo Astra año 2005, se realizó la prueba de funcionamiento.

En la segunda prueba del sistema de seguridad anti atraco, se colocó las placas implementadas, el vehículo funciono normalmente y sin ningún problema.

El relé de accesorios se enclavo y activó el modo de accesorios.



**Figura 5 Acceso a accesorios**

**Fuente: El Autor**

El enclavamiento del relé de contacto activó sin inconveniente la bomba de combustible y las bobinas de encendido, colocando el vehículo en modo de contacto.



**Figura 6 Acceso a contacto**

**Fuente: El Autor**

Para la puesta en marcha del vehículo, se colocó un tiempo de 1.2 segundo para activar el relé que controla el motor de arranque el motor se encendió normalmente dando así la prueba exitosa.



**Figura 7 Puesta en marcha del vehículo**

**Fuente: El Autor**

## IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De las pruebas realizadas como resultado se determinó que el sistema de seguridad anti atraco se acopla en perfectas condiciones en

los vehículos con sistema de encendido convencional y electrónico.

Los resultados en el primer y segundo vehículo fueron un 100%.

El tiempo que tarda el vehículo Huiynda Atos para accionar el motor de combustión interna es de 1.6 segundo.

El tiempo que se tarda el vehículo Chevrolet Astra para accionar el motor de combustión interna es de 1.2 segundo.

## V. CONCLUSIONES

- La implementación de este sistema de seguridad actúa en la bomba de combustible y las bobinas de encendido realizando la función de enclavamientos de relé comandados por el módulo biométrico el cual da la señal a cada relé que lo controla.
- El desarrollo de este sistema automatizado permitió controlar el sistema de encendido con la ayuda de un biométrico – huella dactilar cumpliendo todos los objetivos planteados, mejorando así la efectividad con seguridad a la puesta en marcha del vehículo.
- El lector de huellas Biométricas se acopló al automóvil y reacciona en 0.2 milisegundos de respuesta, cabe mencionar que este módulo reconoce las huellas en

cualquiera que sea la posición de los dedos, en caso de sufrir alguna herida o cortadura se podrá poner en marcha el vehículo mediante las claves almacenadas por el usuario.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Angulo José, I. M. (2003). Microcontroladores El PIC16F84. Lenguajes PBASIC (Concepción Madrid ed., Vol. Primera). Madrid, España: Edigrafos.

Billiet, W. (1979). Entretenimiento y reparación de motores de automovil. Barcelona , España: Reverté.

Gerschler y Otros. (1980). Tecnología del Automóvil gtz. Verlag - Lehrmittel, Alenamia: Reverté S.A.

Parera, A. M. (1991). Encendido Electrónico. Barcelona, España: Alfaomega y Marcombo.

Pérez, A. (1997). Electricidad del Automóvil (Octava ed.). Madrid, España: Paraninfo.

Reyes, C. A. (2006). Microcontroladores PIC (Segunda ed.). Quito, Ecuador: Rispergraf.

## BIOGRAFÍA.



David Peralta, nació en Quito, Ecuador. Es Ingeniero Automotriz, estudió en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, presta sus servicios profesionales como Jefe de Transportes en el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.



Leonidas Quiroz, nació en Latacunga, Ecuador, Es ingeniero Automotriz, estudios de Posgrado en Autotrónica, Gestión del Aprendizaje Universitario y Energías Renovables, Docente Tiempo parcial en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE desde 2006. Imparte servicios de asesoramiento y capacitación en mecánica y electrónica automotriz.



Sixto Reinoso, docente tiempo parcial de la Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE extensión Latacunga. Es Ingeniero Industrial, Ingeniero en Electrónica e Instrumentación y Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa. Ha realizado varios cursos de capacitación en áreas afines a Electrónica como Programación de Microcontroladores PIC, AVR en lenguaje Basic y C