

## **Proyecto TECNOCENCIA**

### **Diseño e instalación de un alcoholímetro electrónico con dispositivo de bloqueo de una motocicleta**

Maicol Manuel Aquino Villordo<sup>1</sup>, Ana Belén Ferreira Medina<sup>1</sup>, Aldo Manuel Pérez Delvalle<sup>1</sup>, Ronal Manuel Pereira Jimenez<sup>1</sup>, Prof. Guía Msc. Karina Gamarra<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial

#### **Resumen**

Los accidentes de tránsito aumentaron en los últimos años y los producidos por motocicleta más aún, debido a que este medio de locomoción resulta más barato. El aumento de los accidentes de tránsito de los últimos años. Son numerosas las campañas de concienciación en la que se insta a no conducir vehículos luego de haber consumido alcohol, sin embargo, esto no parece suficientes ya que el número de accidentados no disminuye, es imperioso implementar un sistema que inhabilite a una persona alcoholizada a conducir. El objetivo principal del proyecto es diseñar un sistema a ser instalado en la motocicleta para evitar que personas alcoholizadas pueda manejarla, utilizando la tecnología disponible. Se construyó un prototipo de motocicleta que impide al conductor manejarla si ha bebido alcohol.

#### **INTRODUCCIÓN**

En nuestro país el índice de mortalidad por accidentes de tránsito que son provocados por personas en estado etílico va en aumento, la Ciudad de Pilar no es la excepción ya que en los últimos años ha ido en aumento el número de personas que mueren en accidente de motocicletas (Patrulla caminera, 2018).

Son numerosas las campañas de concienciación en la que se insta a no conducir vehículos luego de haber consumido alcohol, sin embargo, esto no parece suficientes ya que el número de accidentados no disminuye, es imperioso implementar un sistema que inhabilite a una persona alcoholizada a conducir. Los avances tecnológicos nos permiten a través de dispositivos electrónicos primeramente detectar cierto grado de alcohol y además lograr bloquear un vehículo.

La cantidad de accidentes de tránsito en la ciudad de Pilar ha aumentado considerablemente en los últimos 15 años, coincidentemente con la comercialización masiva de motocicletas, de esta manera hoy en día accidente de tránsito es prácticamente

sinónimo de moto. El tiempo de verano es la época del año donde se registran más accidentes por la ingesta irresponsable de alcohol.

Con este proyecto se busca implementar aspectos como seguridad en el uso de las motocicletas, para lo cual se desarrollarán capacidades de investigación, programación y adaptación de un circuito electrónico.

Es así, que el conductor de la motocicleta cuando quiera arrancar su bicicleta necesariamente deberá pasar por el test de alcohol, no podrá arrancarlo sin someterse a dicha prueba. Por medio del sensor MQ3, al soplar y por el aliento se podrá detectar la cantidad de Alcohol que un individuo ha ingerido por la concentración de etanol en el aire. De esta manera si el sensor detectara algún porcentaje de alcohol en el aliento por más mínimo que sea, el alcoholímetro no permitirá el funcionamiento de la motocicleta, de caso contrario esta funcionara de manera normal.

El objetivo principal del proyecto es diseñar un sistema a ser instalado en la motocicleta para evitar que personas alcoholizadas pueda manejarla

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1.OBJETIVOS GENERALES**

Desarrollar e implementar un alcoholímetro con dispositivo bloqueador en una motocicleta.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Investigar y seleccionar los componentes electrónicos más económicos necesarios para el alcoholímetro.
- Programar y conectar el Arduino UNO con el sensor MQ3
- Conectar el Arduino con el cortador de contacto de la motocicleta

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se citan los materiales necesarios para la construcción del sensor a ser instalado en la motocicleta

### **1. Alcoholímetro**

Básicamente el alcoholímetro es un instrumento usado para determinar el nivel de alcohol que se halla presente en un líquido o gas. Puede usarse, por tanto, para medir el porcentaje de alcohol en una bebida alcohólica o para determinar la presencia de alcohol en la sangre o en un gas. Para poder entender el funcionamiento del alcoholímetro primeramente debemos conocer sobre los materiales que lo compone que son:

#### **1.1.Sensor de alcohol-mq-3**

Los sensores de gas de la serie MQ son sensores analógicos por lo que son fáciles de implementar con cualquier microcontrolador.

Estos sensores son electroquímicos y varían su resistencia cuando se exponen a determinados gases, internamente posee un calentador encargado de aumentar la temperatura interna y con esto el sensor pueda reaccionar con los gases provocando un cambio en el valor de la resistencia. El calentador dependiendo del modelo puede necesitar un voltaje entre 5 y 2 voltios, el sensor se comporta como una resistencia y necesita una resistencia de carga (RL) para cerrar el circuito y con este hacer un divisor de tensión y poder leerlo desde un microcontrolador.

El MQ-3 es un sensor compuesto por un micro tubo de óxido de aluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) cerámico, una capa sensitiva de dióxido de estaño (SnO<sub>2</sub>) un electrodo medidor y un calentador que están montados sobre una placa de plástico y acero inoxidable. Funciona por medio de un elemento calefactor que hace que el alcohol de tu aliento se evapore y eso cambia las propiedades de su elemento resistivo. El MQ-3 tiene seis pines, cuatro de ellos usados para las señales, y otros dos usados para la alimentación.

El sensor MQ3 presenta las siguientes ventajas con relación a los demás sensores MQ

- El sensor MQ3 es muy sensible al alcohol y de menor sensibilidad a la bencina
- Posee una respuesta rápida en el tiempo y su sensibilidad es ajustable por medio de un potenciómetro externo.
- El sensor es de uso general para detectar la presencia de gas alcohol en el aire
- Posee una larga vida útil y de bajo costo
- Utiliza un circuito eléctrico simple

### **Características**

- Alimentación 5V DC ó AC
- 2 pines de salida (salida analógica y salida de nivel TTL)
- Temperatura de funcionamiento: -10 a 70 °C
- Consumo de potencia: menos de 750 mW

### **Dimensiones**

- 16.8mm de diámetro
- 9.3mm de altura (sin pines)

## **2. Arduino Uno**

El Arduino básicamente es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basados en software y hardware flexibles y fáciles de usar. Se creó para

artistas, diseñadores, aficionados y cualquiera interesado en crear entornos u objetos interactivos. Permite a través de la computadora y por medio de programación que el usuario logre interactuar con circuitos electrónicos y controlarlos por software. De igual forma el arduino es capaz de actuar de manera autónoma sin estar conectado a una computadora. Existen múltiples modelos de arduino con diferentes características. Cada modelo posee un nombre, formas, capacidades y funciones distintas. El modelo que utilizaremos para nuestro proyecto es el arduino uno.

El arduino uno consta de una placa principal de componentes eléctricos, donde se encuentran conectados los controladores principales que gestionan los demás complementos y circuitos ensamblados en la misma. Además, requiere de un lenguaje de programación para poder ser utilizado y, como su nombre lo dice, programado y configurarlo a nuestra necesidad, por lo que se puede decir que Arduino es una herramienta "completa" en cuanto a las herramientas principales nos referimos, ya que sólo debemos instalar y configurar con el lenguaje de programación de esta placa los componentes eléctricos que queramos para realizar el proyecto que tenemos en mente, haciéndola una herramienta no sólo de creación, sino también de aprendizaje en el ámbito del diseño de sistemas electrónicos-automáticos y, además, fácil de utilizar. El arduino también simplifica el proceso de trabajo con micro controladores, ya que está fabricada de tal manera que viene "pre ensamblada" y lista con los controladores necesarios para poder operar con ella una vez que la saquemos de su caja, ofreciendo una ventaja muy grande para profesores, estudiantes y aficionados interesados en el desarrollo de tecnologías. Las posibilidades de realizar proyectos basados en esta plataforma tienen como limite la imaginación de quien opera esta herramienta.

### **Características ARDUINO UNO R3:**

- Microcontrolador ATmega328.
- Voltaje de entrada 7-12V.
- 14 pines digitales de I/O (6 salidas PWM).
- 6 entradas análogas.
- 32k de memoria Flash.
- Reloj de 16MHz de velocidad.

### **3. Micro interruptor de presión**

El micro interruptor de presión es un dispositivo simple, su función es la de abrir o cerrar el circuito entre la patilla o conector masa y las patillas o conectores "de fase", cuando se activa el pulsador. Es decir, estas patillas se conectarán entre sí, en función de si se

acciona o no el pulsador. El que se utilizará en nuestro proyecto es de 12Vcc - 50mA, consta de 4 terminales, normalmente abierto. Está fabricado en plástico color negro, su vida útil es de 200,000 operaciones eléctricas y 100,000 mecánicas.

#### **4. Led (Diodo Emisor De Luz) De 5mm**

Los diodos emisores de luz son componentes electrónicos que permiten el paso de la corriente en un solo sentido. Cuando se conecta un diodo en el sentido que permite el paso de la corriente se dice que está polarizado directamente y emite luz. Los Diodos Leds tienen dos patillas de conexión una larga y otra corta. Para que pase la corriente y emita luz se debe conectar la patilla larga al polo positivo y la corta al negativo. En caso contrario la corriente no pasará y no emitirá luz.

Los ledes pueden emitir luz de cualquier color, sin usar ningún filtro de color como los que se necesitan en los métodos de iluminación tradicional. Esta propiedad les proporciona una mayor eficiencia y permite reducir los costes. Otra característica es que son componentes de estado sólido y, por tanto, son difíciles de dañar con golpes externos lo que hace que puedan tener una vida útil relativamente larga.

El bajo consumo de energía, la poca necesidad de mantenimiento y el tamaño pequeño de los ledes ha propiciado su aplicación en casi todos los dispositivos que tenemos hoy en día en el mercado.

#### **5. Resistencias**

Una resistencia es un elemento pasivo que disipa energía en forma de calor según la ley de Joule. También establece una relación de proporcionalidad entre la intensidad de corriente que la atraviesa y la tensión medible entre sus extremos, relación conocida como ley de Ohm. En general, una resistencia podrá tener diferente comportamiento en función del tipo de corriente que circule por ella.

Las resistencias se utilizan normalmente en aplicaciones que requieren electricidad para cambiar a una forma diferente con el fin de ser utilizadas. Constituyen uno de los tipos básicos de componentes electrónicos. Tienen dos terminales y un semiconductor, está formada por carbón y otros elementos resistivos. Un semiconductor es justo lo que parece, algo que conduce la electricidad, pero no tan bien, un semiconductor se utiliza para proporcionar una cierta resistencia al flujo de electricidad. Es por eso que una resistencia tiene este nombre. Cuando la electricidad pasa a través de los semiconductores, parte de ella se convierte en calor. Cuanto mayor sea el voltaje, mayor es la energía.

En este proyecto se utilizarán dos resistencias de diferentes valores que serán especificadas a continuación.

### **Especificaciones**

Resistencia de 330 ohm: Valor 330 ohm, Potencia  $\frac{1}{4}$  W, Tolerancia  $\pm 1\%$ , Código de colores: naranja-naranja-marrón

Resistencia de 10k ohm, Valor 10K ohms, Tolerancia 5%, Potencia 2W, Código de colores: marrón-negro-naranja

### **Cables Dupont**

Un cable Dupont para prototipos, es un cable con un conector en cada punta, que se usa normalmente para interconectar entre sí los componentes en una placa de pruebas. Se utilizan de forma general para transferir señales eléctricas de cualquier parte de la placa de prototipos.

### **Especificaciones**

- 20 centímetros de longitud
- Conector Dupont Macho en ambos extremos
- Colores variados en el arnés
- Excelente conductividad eléctrica

### **Resistencia variable 10k**

Una resistencia variable o también conocido como potenciómetros tiene la función de limitar el paso de la corriente eléctrica (Intensidad) provocando una caída de tensión en ellos al igual que en una resistencia, pero en este caso el valor de la corriente y la tensión en el potenciómetro las podemos variar solo con cambiar el valor de su resistencia

El valor de un potenciómetro viene expresado en ohmios (símbolo  $\Omega$ ) como las resistencias, y el valor del potenciómetro siempre es la resistencia máxima que puede llegar a tener. El mínimo lógicamente es cero. Por ejemplo, un potenciómetro de  $10K\Omega$  puede tener una resistencia variable con valores entre  $0\Omega$  y  $10.000\Omega$ .

### **RELÉ 5V**

Es un aparato eléctrico que funciona como un interruptor, ya que permite abrir y cerrar el paso de la corriente eléctrica, pero accionado eléctricamente. El relé permite abrir o cerrar contactos mediante un electroimán, por eso también se llaman relés electromagnéticos o relevador. El funcionamiento del relé se basa en que, el electroimán hace girar la armadura verticalmente al ser alimentada, cerrando los contactos dependiendo de si es N.A ó N.C (normalmente abierto o normalmente cerrado). Si se le aplica un voltaje a la

bobina se genera un campo magnético, que provoca que los contactos hagan una conexión. Estos contactos pueden ser considerados como el interruptor, que permite que la corriente fluya entre los dos puntos que cerraron el circuito.

### **Características del Alcoholímetro**

La principal característica del sistema de alcoholímetro es minimizar los accidentes de tránsito por la ingestión de alcohol en los conductores, modificando el sistema de arranque de las motocicletas y concientizando a las personas sobre el beneficio que proporciona su utilización. Adicionalmente, las características de funcionamiento del alcoholímetro serán las siguientes:

- Verificar el nivel de alcohol del conductor de la motocicleta con respecto a los niveles aceptados por la jefatura de tránsito para la conducción.
- No permitir la conducción en estado de embriaguez en caso de no haber aprobado el test.

### **Funcionamiento del Alcoholímetro**

El trabajo está basado en un sensor de Etanol MQ3 y un Arduino UNO. En el programa hemos dividido las lecturas del sensor en rangos de 10% (10%, 20%, 30%, etc.)

Para una mejor apreciación el Arduino está conectado a una pantalla lcd 16x2 para mostrar lo que está interpretando el sensor mq3 (Gráfico 1)

El proyecto está dividido en 2 etapas. “Etapa de lectura y orden” y “etapa de ejecución”.

- **Etapa de lectura y orden**

Las alimentaciones están conectadas a la llave de la moto, así que cuando pongamos en contacto la moto se encenderá el Arduino, pero al intentar arrancar la moto no lo lograremos ya que necesariamente deberemos pasar el test, porque el corta contacto está abierto mientras no se haya superado dicho testeo.

De esta manera al poner en contacto el siguiente paso es someterse al testeo, al realizarlo existen solo 2 posibilidades, aunque podrían salir más de un tipo diferente de lectura, al haber tolerancia cero a la ingesta de alcohol, uno será apto para conducir mientras tenga 0% de alcohol, desde 10% en adelante no será apto.

Cuando la lectura sea mayor a 0% el Arduino no dará ninguna orden a la etapa de ejecución así que no se podrá arrancar la moto.

Si por el contrario el mq3 da una lectura igual a 0% el Arduino automáticamente mandara un pulso a la siguiente etapa para habilitar el arranque

- **Etapa de Ejecución**

Consiste en enclavamiento de relé, utilizando un relé como interruptor de un segundo relé. Cuando el primer relé recibe el pulso del Arduino en si bobina se pega por un momento lo que activa el segundo relé, cuya configuración está diseñada para que cuando reciba la orden del primer relé, quede normalmente pegado. De esta manera se coloca el segundo relé como un interruptor para la corriente que permite encender la moto, conecto un cable al común relé y el otro al normalmente abierto, así cuando el segundo relé quede pegado se cerrara el circuito y se podrá arrancar normalmente.

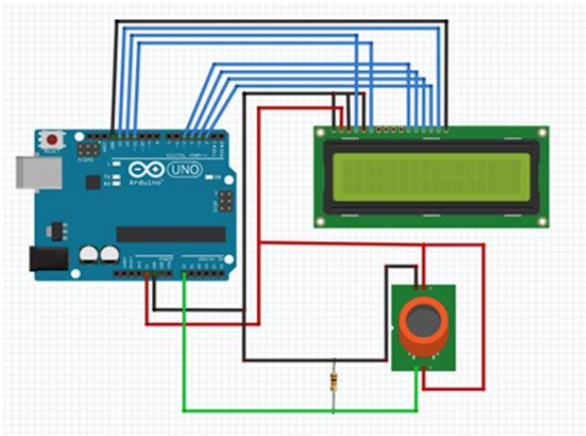


Gráfico 1. Modelo del Sistema a ser construido

### Resultado Esperado

Mediante la elaboración de este proyecto se espera disminuir el porcentaje de accidentes de tránsito en estado etílico, al ser implementado como medida de sanción para las personas que sean reincidentes.

### PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO

Cantidad	Elemento	Característica	Precio Unitario	Precio Total
1	Arduino UNO		120.000	120.000
1	Sensor	MQ-3	30.000	30.000
20	Cables Dupont		1.00	2.000
1	Carcasa		15.000	15.000
1	Resistencias	10Kohm	1.00	1.00
1	Placa Universal		5.000	5.000
2	Relé		5.000	10.000
1	Display LCD		30.000	30.000
2	Batería	9V	4.500	9.000
1	Resistencia variable		5.000	5.000
	Mano de Obra			100.000
<b>TOTAL</b>				<b>327.000</b>

## **CONCLUSIÓN**

Con todos los elementos, se pudo preparar un alcoholímetro con bloque de arranque a una motocicleta de la marca Yamazuki 150cc.

## **RECOMENDACIONES**

Evitar conducir en estado etílico, ya que el alcohol disminuye la capacidad de razonar lógicamente, además de presentar las debidas precauciones en las vías públicas ya que un descuido puede ser fatal para el conductor o para los peatones.

Es necesario realizar un mantenimiento periódico al sistema para su correcto funcionamiento, y de esa forma alargar su vida útil. En caso de averías recurrir solo a personales capacitados o que posea conocimientos previos al proyecto.

Aplicar correctamente los procedimientos desarrollados en este documento, para la obtención de resultados reales y no tener problemas a la hora de realizar las pruebas.

## **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

Patrulla caminera. 2018. Accedido 15 de abril 2018.

[http://www.caminera.gov.py/application/files/8715/5148/7113/VICTIMAS\\_PO\\_R\\_TIPO\\_DE\\_USUARIO\\_2018motociclistas.pdf](http://www.caminera.gov.py/application/files/8715/5148/7113/VICTIMAS_PO_R_TIPO_DE_USUARIO_2018motociclistas.pdf).

<https://codigodecolor.com/electronica/resistencia-electrica/colores-de-la-resistencia/10k-10000-ohms/> Accedido, 20 de abril 2018.

<https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>