

FUGAX, Sensor Medidor de fugas de gas de uso doméstico.

Villegas Fonseca Lesli Yared (1), Sánchez Márquez Juan Antonio (2)

1 Bachillerato Bivalente, Escuela del Nivel Medio Superior de Salamanca| ly.villegasfonseca@ugto.mx

2 Colegio del Nivel medio superior de Guanajuato, Escuela del Nivel Medio Superior de Salamanca| ja.sanchez@ugto.mx

Resumen

En este proyecto se ha desarrollado un dispositivo electrónico capaz de detectar fugas de Gas Doméstico tomando de base el uso de un microcontrolador arduino, sensores de gas electrónicos y una alarma sonora. El dispositivo presenta un diseño compacto ideal para ser usado en instalaciones domesticas, es de bajo costo y de fácil instalación. El mantenimiento requerido por dicho dispositivo es mínimo, además, de que no requiere del uso de pilas o baterías debido a que puede ser conectado directamente a una fuente de corriente eléctrica. Este dispositivo puede ser además usado en hogares cuyas fuentes energéticas están basadas en el uso de leña o carbón. En estos hogares el riesgo no se asocia a fugas de gases derivados del petróleo, sino que la principal amenaza está ligada a las emisiones de CO₂, producto de la quema de leña que derivan en graves tragedias humanas principalmente en medios rurales. La autonomía energética de dicho dispositivo lo convierten en una alternativa ideal para ser usada incluso en hogares que no cuentan con servicios eléctricos ya que puede ser acoplado al dispositivo una pequeña celda solar que amplíe la independencia energía del sensor. Por todo lo anterior, FUGAX es un producto innovador y una alternativa ideal para ser empleada en edificios, despachos, casas, hoteles, casas rurales, etc. Gracias a su uso podremos prevenir accidentes fatales, salvando muchas vidas.

Abstract

During this project, an electronic device capable of detecting domestic gas leaks was developed, based on the use of an Arduino microcontroller, electronic gas sensors and an audible alarm. The device presents a compact design ideal for use in domestic installations, is low cost and easy to install. The maintenance required by said device is minimal, in addition, that does not require the use of batteries or batteries because it can be directly connected to a source of electric current. This device can also be used in homes whose energy sources are based on the use of firewood or coal. In these homes the risk is not associated with leaks of petroleum gases, but the main threat is linked to CO₂ emissions, the result of the burning of firewood that result in serious human tragedies mainly in rural areas. The energy autonomy of this device makes it an ideal alternative to be used even in homes that do not have electrical services since a small solar cell can be attached to the device that increases the sensor's independence of energy. For all the above, FUGAX is an innovative product and an ideal alternative to be used in buildings, offices, houses, hotels, rural houses, etc. Thanks to its use we can prevent fatal accidents, saving many lives.

Palabras Clave

Sensor, Electrónico, Gas, Microcontrolador, Programación

INTRODUCCIÓN

Cada año las intoxicaciones y envenenamientos en México son causa de alrededor de 13,600 egresos hospitalarios que originan 34,900 días de estancia hospitalaria. Como consecuencia de las intoxicaciones fallecen 1,400 personas, 87% adultos y 13% niños. El 72% de los casos son accidentales y 28% corresponden a suicidios. En los adultos, la mortalidad por intoxicaciones accidentales ocurrió en primer lugar por la ingestión de medicamentos (21.6%), la inhalación de gases tóxicos (20.4%) ocupó el segundo lugar y la exposición a plaguicidas (13.9%) el tercero. En los niños, el primer lugar fue por la inhalación de gases tóxicos (41.8%) seguido de la ingestión de medicamentos (18.3%) y la exposición a plaguicidas (13.1%). El 71% de las intoxicaciones ocurrieron con mayor frecuencia en los hombres, 24% fueron entre los 21 y 30 años de edad, y 33% de los accidentes sucedieron en el hogar (lugar más frecuente). Los trabajadores agrícolas y de la industria de la transformación fueron los más afectados [1]. Como ya se ha comentado, en este proyecto se ha desarrollado un dispositivo electrónico capaz de detectar fugas de Gas Doméstico (Butano, Propano o Gas Natural) tomando de base el uso de un microcontrolador Arduino, sensores de gas electrónicos y una alarma sonora. El dispositivo presenta un diseño compacto ideal para ser usado en instalaciones domésticas, es de bajo costo y de fácil instalación. El mantenimiento requerido por dicho dispositivo es mínimo, además, de que no requiere del uso de pilas o baterías debido a que puede ser conectado directamente a una fuente corriente eléctrica. Este dispositivo puede ser además usado en hogares cuyas fuentes energéticas están basadas en el uso de leña o carbón. En estos hogares el riesgo no se asocia a fugas de gases derivados del petróleo, sino que la principal amenaza está ligada a las emisiones de CO₂, producto de la quema de leña que derivan en graves tragedias humanas principalmente en medios rurales. La autonomía energética de dicho dispositivo lo convierten en una alternativa ideal para ser usada incluso en hogares que no cuentan con servicios eléctricos ya que puede ser acoplado al dispositivo una pequeña celda solar que amplíe la independencia energética del sensor.

Por todo lo anterior, FUGAX es un producto innovador y una alternativa ideal para ser empleada en edificios, despachos, casas, hoteles, casas rurales, etc. Gracias a su uso podremos prevenir accidentes fatales, salvando muchas vidas. El deterioro de la calidad del aire por la presencia de sustancias contaminantes tiene un efecto negativo en la salud humana. Una manera de proteger la salud de la población es a través del monitoreo y la difusión continuos del estado de la calidad del aire, ya sea en exteriores e interiores. FUGAX sin duda alguna representa una alternativa de bajo costo, fácil instalación, con autonomía energética y sobre todo capaz de detectar fugas de gases de uso doméstico que puedan poner en riesgo a la población tanto en zonas urbanas como en medios rurales.

La demanda energética nacional de gases para uso doméstico en México tiene en primer lugar al gas butano y al gas LP, seguido del gas natural. De hecho, el 59.6 % de la producción de gas LP se destina al uso residencial mientras que sólo el 1.2% de la producción del gas natural tiene un destino similar. En lo que respecta al uso industrial este fenómeno se invierte, ya que el gas natural representa el 41.8% mientras que el gas LP es menos del 10%. En este sentido, un hecho es claro, el uso de estos gases es vital para mantener el estilo de vida y las actividades cotidianas de las familias mexicanas. En este sentido resulta deseable contar con un dispositivo que pueda medir las fugas de estos gases a fin de prevenir tragedias y pérdidas humanas.

En el mercado mexicano es posible encontrar dispositivos de medida comerciales pero su precio es considerable alto. Además, estos dispositivos son exclusivos para la medida de un determinado gas, es decir, no pueden medir diferentes gases o mezclas de ellos. Implican el uso de baterías y son en su mayoría diseñados para su uso portable y no fijo.

En razón de lo anterior resulta atractivo el contar con un dispositivo capaz de detectar la presencia de fugas de gases (butano, LP, natural, etc.) en hogares. Además, si este dispositivo es de bajo costo, alta eficiencia, baja demanda energética y sobretodo capaz de ser adaptado a la medición de diferentes gases, el interés sin duda se eleva.

A diferencia de los dispositivos comerciales, FUGAX es un dispositivo compacto de bajo costo que esta diseñado para ser operado en forma

modular, es decir, cambiando el sensor puedes ajustar el dispositivo a una amplia variedad de gases sin sacrificar su costo o eficiencia (ADAPTABILIDAD). Este dispositivo puede ser operado con baterías recargables, o directamente conectado a la luz o bien a través del uso de paneles solares (VERSATILIDAD), de lo cual carecen las alternativas comerciales. Puede ser instalado fácilmente y requiere bajo mantenimiento a diferencia de los dispositivos (BAJO COSTO DE OPERACIÓN)

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este proyecto se emplearon los siguientes materiales y componentes:

Componentes:

- Arduino UNO.
- Sensor MQ-2.
- Pantalla LCD.
- Potenciómetro.
- Protoboard.
- Resistencias 220 Ω .
- Leds (Azul, amarillo y rojo).
- Cables macho-macho.
- Cables macho-hembra.
- Buzzer.



También tiene una salida digital que se calibra con un potenciómetro, esta salida tiene un Led indicador. La resistencia del sensor cambia de acuerdo a la concentración del gas en el aire. El MQ-2 es sensible a LPG, i-butano, propano, metano, alcohol, hidrogeno y humo.

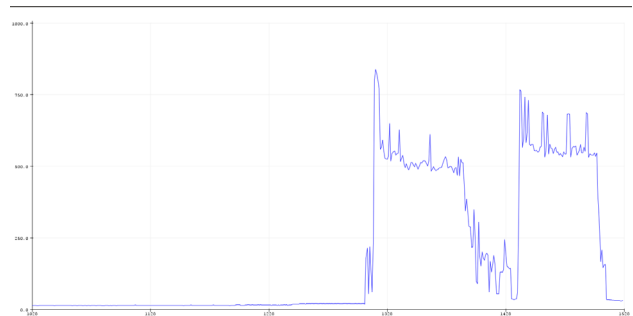
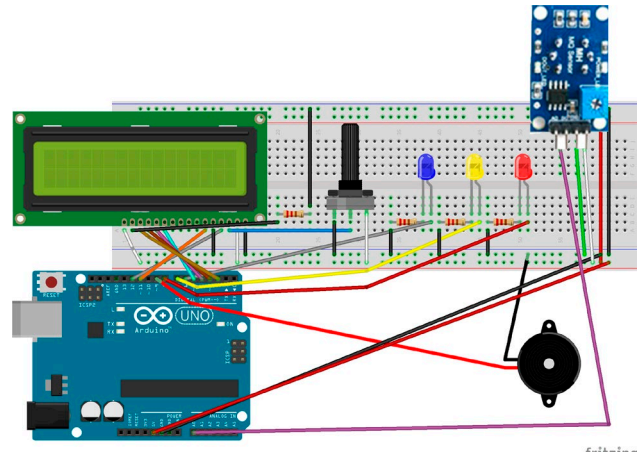


Figura 1: Perfil de concentración de Gas LP obtenido a partir del sensor MQ-2

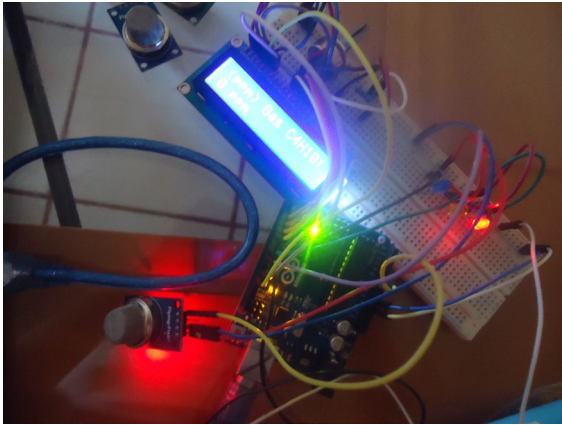
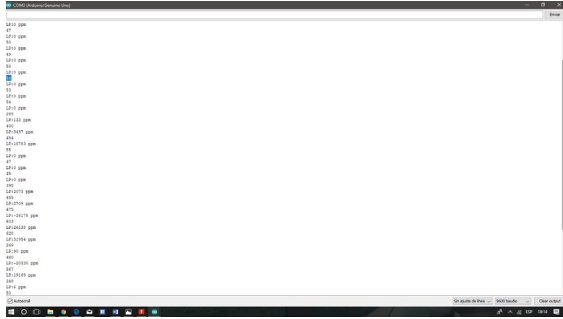


Figura 1: Perfil de concentración de Gas LP obtenido a partir del sensor MQ-2

CONCLUSIONES

El deterioro de la calidad del aire por la presencia de sustancias contaminantes tiene un efecto negativo en la salud humana. Una manera de proteger la salud de la población es a través del monitoreo y la difusión continuos del estado de la calidad del aire, ya sea en exteriores e interiores. Fugax sin duda alguna representa una alternativa de bajo costo, fácil instalación, con autonomía energética y sobre todo capaz de detectar fugas de gases de uso domestico que puedan poner en riesgo a la población tanto en zonas urbanas como en medios rurales. A diferencia de los dispositivos comerciales, Fugax es un dispositivo compacto de bajo costo que esta diseñado para ser operado en forma modular, es decir, cambiando el sensor puedes ajustar el dispositivo a una amplia variedad de gases sin sacrificar su costo o eficiencia (adaptabilidad). Este dispositivo puede ser operado

con baterías recargables, o directamente conectado a la luz o bien a través del uso de paneles solares (versatilidad), de lo cual carecen las alternativas comerciales. Puede ser instalado fácilmente y requiere bajo mantenimiento a diferencia de los dispositivos (bajo costo de operación)

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Guanajuato y a la Escuela del Nivel Medio Superior de Salamanca por el apoyo brindado para la realización del presente proyecto. Ellos también agradecen a la Dirección de Vinculación por el apoyo brindado a lo largo del programa de Veranos de Investigación 2018.

REFERENCIAS

1. Rodríguez P.L., Wilkins G.A., Olvera S.R., Silva R.R., Panorama epidemiológico de las intoxicaciones en México, *Med Int Mex*, 2005; 21 (2), 123-132.
2. Prospectiva de Gas Natural y Gas LP 2014-2028, Secretaría de Energía SENER, Estados Unidos Mexicanos.