

# SISTEMA DE ALARMA CON CAPTURA DE FOTOGRAFÍA Y NOTIFICACIÓN A PERSONAL DE VIGILANCIA

Cuestas Gómez Julyño

[Julyño.cuestas@unmsm.edu.pe](mailto:Julyño.cuestas@unmsm.edu.pe)

Collao Aldave Max

[10200090@unmsm.edu.pe](mailto:10200090@unmsm.edu.pe)

Rojas Orihuela, Kevin

[kevin.rojas2@unmsm.edu.pe](mailto:kevin.rojas2@unmsm.edu.pe)

Tapia Huaroto, John

[john.tapia@unmsm.edu.pe](mailto:john.tapia@unmsm.edu.pe)

Yupanqui Garcia, Andy

[andy.yupanqui@unmsm.edu.pe](mailto:andy.yupanqui@unmsm.edu.pe)

**Resumen:** El presente documento propone un agente inteligente que actuara como un Sistema de Alarma con Captura de Fotografía y Notificación a Personal de Vigilancia el cual nos permitirá detectar e identificar a cualquier persona extraña que intente acceder a una determinada área, la cual está siendo resguardada por este sistema, tomándole una foto la cual será subida al drive y generar una notificación de mensaje de texto al personal de seguridad del local.

Para ello usaremos un sensor de ultrasonido (HC-SR04), un sensor de temperatura infrarrojo (MLX90614), un sensor de sonido, un fotorresistor, un módulo GSM SIM 900, un servomotor, un celular y una placa Arduino uno. Estos sensores al actuar de forma conjunta nos permitirán identificar a potenciales intrusos en una determinada área de

forma muy certera, el servomotor permitirá tomar fotografías con el celular y el módulo GSM SIM 900 se encargará de notificar al personal de seguridad.

## 1. INTRODUCCION

La ola delincuencial que aqueja nuestro país aumenta significativamente mes a mes al igual que el desinterés por parte de nuestras autoridades de ponerle un alto a esta situación. Al prender el televisor lo primero que observamos en las noticias son robos, asesinatos, extorsiones y muchos otros actos vandálicos los cuales nos dejan tal sensación de inseguridad, que inclusive ya no nos sentimos seguros ni siquiera en nuestros propios hogares.

A causa de esta creciente ola delincuencial han surgido empresas que con ayuda de la tecnología se dedican a la instalación de sistemas de vigilancia para el hogar ya sea sistemas de alarma o sistemas de monitoreo en tiempo real.

Muchas familias contactan a estas empresas para la instalación de estos sistemas con la finalidad de proteger sus hogares, pero algunos de estos sistemas son muy costosos o no están bien diseñados, lo que en ocasiones generan falsas señales de alarma las cuales causan más molestias que sensación de seguridad para la familia.

Ante ello nosotros planteamos la elaboración de Sistema de Alarma con Captura de Fotografía y Notificación a Personal de Vigilancia la cual está basada en 3 sensores los cuales serán el sensor de Movimiento, el sensor de sonido y el sensor de temperatura infrarrojas. Estos sensores al actuar en conjunto permitirán una mejor efectividad a la hora de detectar intrusos y de esta forma se reducirán las falsas señales de alarma.

## 2. METODOLOGÍA

El objetivo de este proyecto es diseñar un Sistema de Alarma con Captura de Fotografía y Notificación a Personal de Vigilancia que permita la efectiva detección de intrusos en una determinada área, capturar una fotografía y notificar mediante un mensaje de texto al personal de seguridad.

Para desarrollar este proyecto se usaron algunos sensores los cuales son fáciles de conseguir y tienen un precio módico, un servomotor, un celular, una placa Arduino y un módulo GSM SIM 900, el cual se encargará de enviar los mensajes.

### ¿Qué es un Arduino?

Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar.

El HW de Arduino es básicamente una placa con un microcontrolador

Un microcontrolador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica.

Un microcontrolador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida.

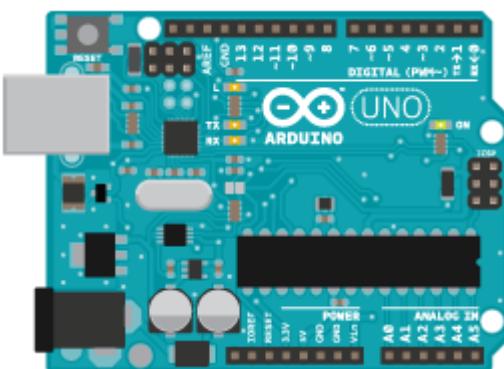


Figura 1: Arduino Uno

El software de Arduino es un **IDE**, entorno de desarrollo integrado (siglas en inglés de Integrated Development Environment). Es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación.

El IDE de Arduino es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación. Además, incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware.

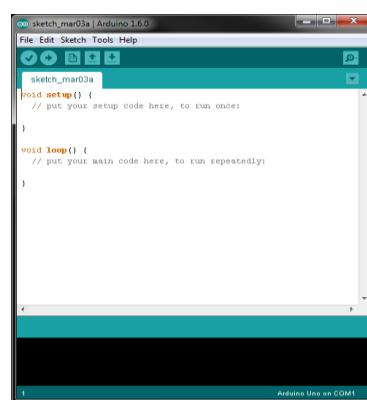
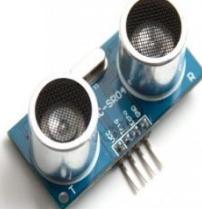


Figura 2: IDE Arduino

Con los conceptos dados de Arduino, se pasará a detallar los materiales usados para la implementación de este proyecto en la Tabla 1.

## 2.1. Materiales

<p><b>Arduino:</b> Es la plataforma en donde se trabajará.</p>		<p><b>Módulo GSM sim 900:</b> Permite enviar y recibir llamadas y SMS y conectarnos a Internet, transformando nuestro Arduino en un teléfono móvil.</p>	
<p><b>ProtoBoard:</b> Tablero en el cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para armar circuitos.</p>		<p><b>Sensor de temperatura infrarrojo MLX90614:</b> El elemento sensor en el MLX90614 es un chip de silicio con una fina membrana micro mecanizada sensible a la radiación infrarroja de un objeto distante. .</p>	
<p><b>Cable de Impresora:</b> Conecta el Arduino a la PC</p>		<p><b>Sensor de Ultrasonido: (HC-SR04)</b> El HC-SR04 es un sensor de distancias por ultrasonidos capaz de detectar objetos y calcular la distancia a la que se encuentra en un rango de 2 a 450 cm. Su uso es tan sencillo como enviar el pulso de arranque y medir la anchura del pulso de retorno.</p>	
<p><b>Resistencias:</b> Se usan para limitar la corriente en un Circuito o por parte de él.</p>			
<p><b>Cables:</b> Ayudará a interconectar las diferentes herramientas y los sensores al Arduino y protoboard.</p>			

<p><b>Sensor de Sonido</b> Dispositivo capaz de detectar ruidos ambientales, además su sensibilidad puede ser regulada.</p>		<p><b>Celular</b> Con este dispositivo se podrá tomar una fotografía del sospechoso</p>	
<p><b>Foto resistor</b> El LDR (resistor dependiente de la luz) es una resistencia que varía su valor dependiendo de la cantidad de luz que la ilumina.</p>		<p><b>Buzzer</b> Es un transductor electroacústico que produce un sonido o zumbido continuo</p>	
<p><b>Cargador de 5 voltios</b> Se encargar de alimentar al módulo GSM SIM 900</p>		<p><b>LED</b> Un diodo emisor de luz constituida por un material semiconductor dotado de dos terminales.</p>	
<p><b>Servomotor SG 90</b> Motor eléctrico que puede ser controlado, tanto en velocidad como en posición</p>			

Tabla 1: Materiales

## 2.2. Diseño del Circuito:

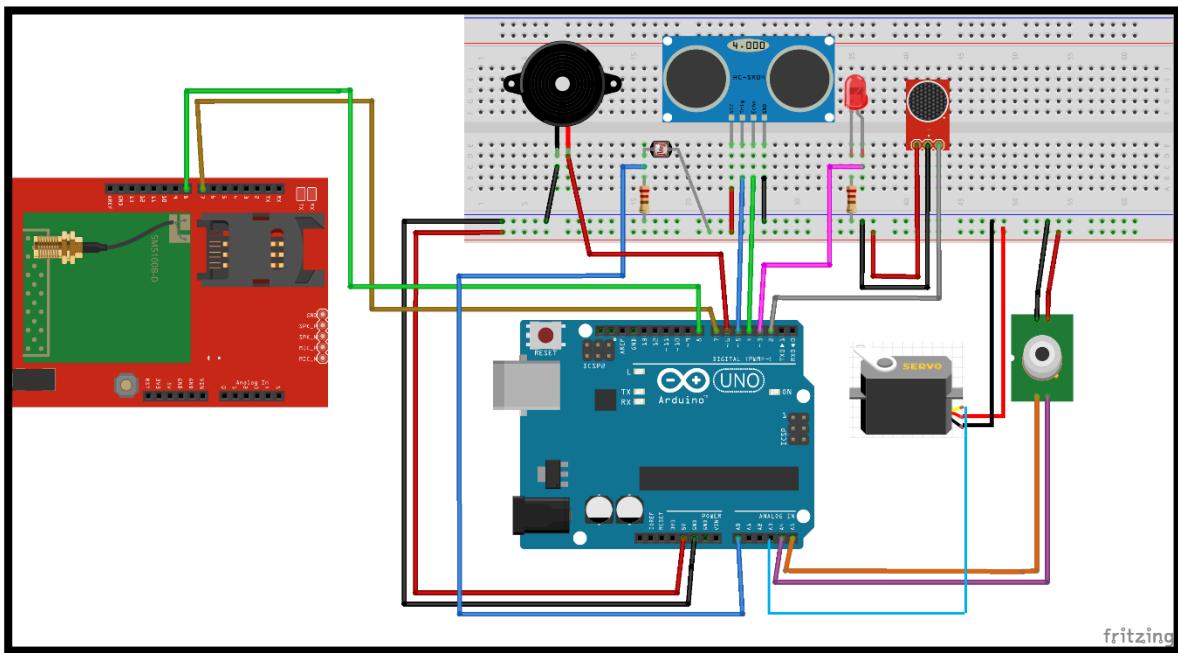


Figura 3: Circuito implementado en Fritzing

## 2.3. Implementación del Circuito:

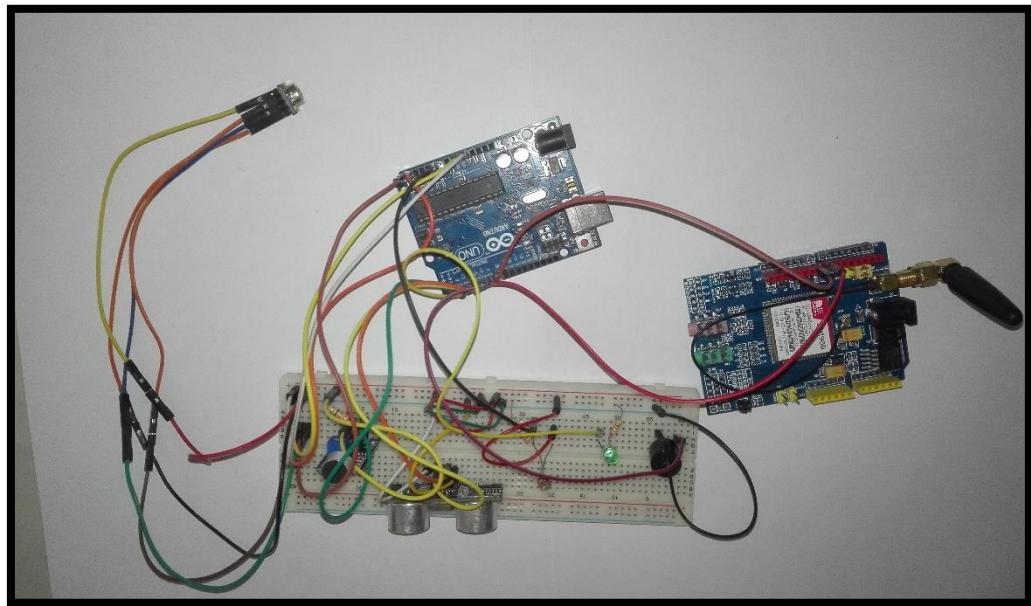


Figura 4: Circuito implementado

## 2.4. Explicando algunas partes del código:

Con esta función se envía un mensaje al agente de seguridad, colocando el número al cual se enviará el mensaje y el contenido del mensaje.

```
void sms_agente(){
    SIM900.print("AT+CMGF=1\r");
    delay(200);
    SIM900.println("AT+CMGS=\"*****\"");
    delay(200);
    SIM900.println("Se ha detectado un intruso");
    en la casa de la familia Aguirre, venir
    con urgencia");
    delay(200);
    SIM900.println((char)26);
    delay(200);
    SIM900.println();
    delay(200);
```

Con esta función se controla el movimiento del servomotor y la velocidad que tendrá este para apretar el botón del celular el cual tomará la fotografía.

```
void mover_servo() {
    servo.attach(A3);
    for (pos = 0; pos <= 140; pos += 4)
    {
        servo.write(pos);
        delay(10);
    }
}
```

En esta parte del código se configura el modo en el que actuarán algunos pines del arduino (Entrada o salida) y se configurará la velocidad del serial tanto del módulo GSM SIM 900 como la del arduino.

```
void setup() {
    pinMode(2, INPUT);
    pinMode(3, OUTPUT);
    pinMode(6, OUTPUT);
    SIM900.begin(19200); //Co
    delay(8000); //Retardo pa
    Serial.begin(19200); //Co
    Serial.println("OK"); //M
    temp.begin();
    servo.attach(A3); |
```

Aquí se ve la interacción de los 4 sensores y las decisiones que se toman de acuerdo a cada reacción. Empezando por el sensor de sonido, seguido por el sensor de ultrasonido, luego el sensor de temperatura infrarroja.

```
volumen = digitalRead(sonido);
Serial.println(volumen);

if(volumen == 0){
    Serial.println("Se ha detectado Sonido");
    delay(1000);
    dist = ultra.ping_cm();
    Serial.println("Distancia leida: ");
    Serial.print(dist);
    Serial.println("");
    delay(2000);
    if(dist <= 10){
        Serial.println("!! ALERTA !! Se ha detectado un objeto ");
        delay(2000);
        temperatura = temp.readObjectTempC();
        Serial.println("A analizando Temperatura del Objeto = ");
        Serial.print(temperatura);
        Serial.print(" °C");
        Serial.println("");
        delay(1000);
```

Y se finaliza con el sensor de luminosidad.

```
if(temperatura >= 25){

    Serial.println("!! Es un INTRUSO !!! ");
    Serial.println("Tomando foto");
    mover_servo();
    mover_servo();
    mover_servo();
    Serial.println("Enviado mensaje a agente de seguridad ");
    sms_agente();
    luz = analogRead(0);

    if(luz >15){
        Serial.println("Encender Buzzer");
        digitalWrite(6,HIGH);
        delay(5000);
    }
    else{
        Serial.println("Encender Luces y Buzzer");
        digitalWrite(3,HIGH);
        digitalWrite(6,HIGH);
        delay(500);
    }
    delay(5000);
}
```

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Nosotros proponemos la creación de un agente inteligente capaz de detectar intrusos de forma eficiente basada en la detección de ruido, la detección de un objeto y el calor que irradia este, además de capturar una fotografía de este, subirla a la nube y enviar una notificación a través de un mensaje de texto.

#### 3.1. Primero:

Al conectar el Arduino a la PC, este se encargará de suministrar energía al sensor de ultra sonido, al sensor de sonido, al fotorresistor, al sensor de temperatura infrarroja y al servomotor.

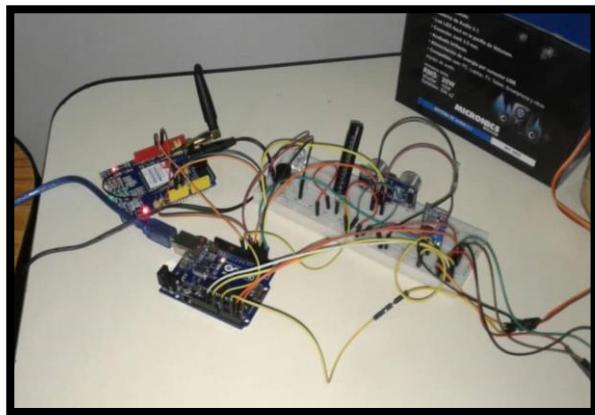


Figura 5: Circuito en funcionamiento

#### 3.2. Segundo:

El sensor de ultra de sonido se encargará de detectar cualquier sonido generando salidas 1, si es que no hubiese ruido alguno o 0 en caso contrario

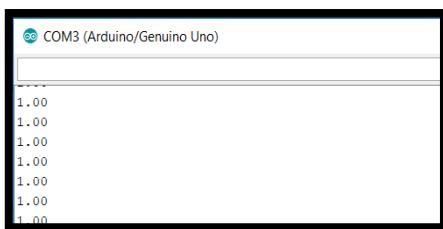


Figura 6: Salidas del sensor de Sonido

#### 3.3. Tercero:

Al detectarse un sonido nuestro sensor de ultra sonido empezara con la lectura, si el objeto se sitúa a más de 10 cm de nuestro sensor no habrá ninguna reacción, en caso contrario si el objeto se situase a menos de 10 cm nuestro sensor de temperatura infrarroja empezara las mediciones.

```
0.00
Se ha detectado Sonido
Distancia leida:
6
;; ALERTA !! Se ha detectado un objeto
A analizando Temperatura del Objeto =
17.83 °C
1.00
```

Figura 7: Mediciones sensor de distancia y temperatura infrarroja.

#### 3.4. Cuarto:

Si el objeto tiene una temperatura mayor a 30°C el agente lo detectará como un ser humano, entonces el servomotor se activará presionando el celular para que tome una foto del intruso y con la ayuda de la aplicación Google fotos se guardará esta foto en la nube, pudiendo ser visualizada desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Seguidamente el módulo GSM SIM 900 será el encargado de enviar el mensaje de texto al personal de vigilancia y se presentarán 2 situaciones.

```
0.00
Se ha detectado Sonido
Distancia leida:
6
;; ALERTA !! Se ha detectado un objeto
A analizando Temperatura del Objeto =
30.11 °C
;;; Es un INTRUSO !!!
Enviado mensaje a agente de seguridad
Mensaje enviado
Encender Luces y Buzzer
```

Figura 8: Detección de intruso.

### 3.5. Quinto:

Si se detectó al intruso como humano, nuestro sensor foto eléctrico captará el estado del lugar. Si nos encontramos en un ambiente oscuro prenderá inmediatamente todas las luces y sonará una alarma, en caso contrario solo se encenderá una alarma.

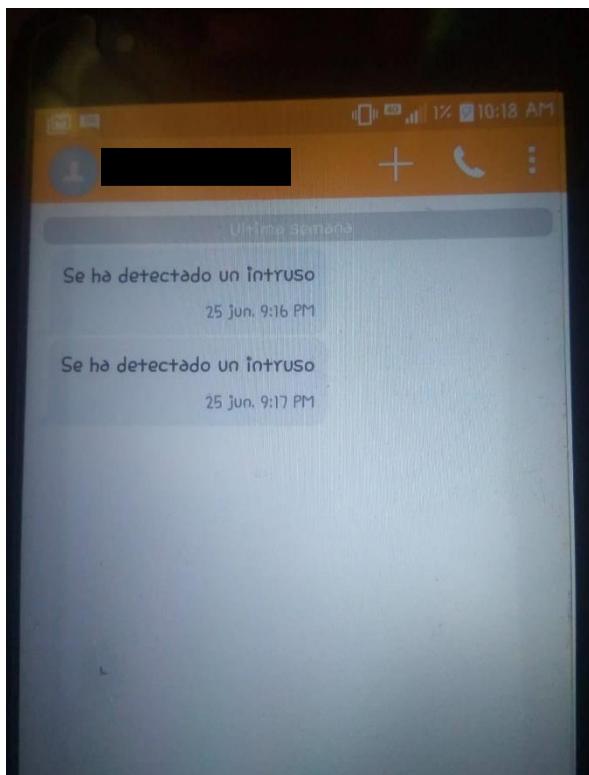


Figura 9: Mensaje enviado a celular.

## 4. DISCUSIÓN:

Logramos implementar un agente inteligente que actúa como un Sistema de Alarma con Captura de Fotografía y Notificación a Personal de Vigilancia de forma efectiva.

### Conclusiones:

- El sistema Arduino permite elaborar distintas soluciones tecnológicas, siendo una de ellas la seguridad ciudadana.

- Al utilizar 3 grados de detección de intrusos mejoramos la efectividad de esta alarma y prevenimos la generación de falsas alarmas.
- Este sistema de vigilancia podría ser implementado en las comisarías de cualquier localidad, para así con la acción conjunta de la policía evitar robos.

### CÓDIGO:

<https://drive.google.com/open?id=1VQWYJTF8vWA-Iwo8gDHerfR1SPS3t6MX>

### IMAGEN COMPLETA (CIRCUITO):

[https://drive.google.com/open?id=15UAuHD90P\\_EIEFQh72y48iT2w9-ko61B](https://drive.google.com/open?id=15UAuHD90P_EIEFQh72y48iT2w9-ko61B)

## 5. RECOMENDACIONES:

- El celular que tomara la fotografía debe tener conexión a internet y tener activada la sincronización con Google fotos.
- El módulo GSM SIM900, además de estar alimentado por el Arduino, debe tener una fuente de energía adicional de 5 voltios.
- El chip que se colocara en el módulo GSM SIM 900 debe tener saldo para enviar mensajes.
- Calibrar correctamente el sensor de sonido para evitar mediciones erróneas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Fernando Martínez. (2015). Tutorial Arduino: IDE Arduino. 28/11/2017, de Openwebinars Sitio web: <https://openwebinars.net/blog/tutorialarduino-ide-arduino/>
- Sensor de temperatura son contacto Melesis MLX 90614 con Arduino [https://www.youtube.com/watch?v=tCGNb\\_oQVzHg](https://www.youtube.com/watch?v=tCGNb_oQVzHg)
- Como utilizar un Sensor de Sonido con Arduino: [https://www.youtube.com/watch?v=p8qv5J\\_Zniog](https://www.youtube.com/watch?v=p8qv5J_Zniog)
- Uso del Shield GSM/GPRS SIM 900: [https://www.youtube.com/watch?v=RYGe\\_wEFxiBI](https://www.youtube.com/watch?v=RYGe_wEFxiBI)
- Arduino.cc. (2018). Arduino - Introduction. Recuperado de: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>