

1. Título

Dispositivo electrónico “C-one”

2. Resumen

C-one es una pulsera con sensor ultrasónico e infrarrojo diseñado para asistir a personas con discapacidad visual en tareas cotidianas de corta distancia (comer, beber). El dispositivo detecta objetos cercanos y emite una señal auditiva gradual, cuanto más cerca esté la mano del objeto, más fuerte es la alerta. Su objetivo es guiar con precisión el movimiento, prevenir el contacto accidental, los derrames y los golpes, y aumentar la autonomía funcional.

Nuestro dispositivo electrónico está diseñado para ofrecer una experiencia personalizada al usuario, proporcionando tanto retroalimentación por vibración como sonora. Estas respuestas están adaptadas en función de las preferencias y características específicas de nuestro paciente base, permitiendo una interacción más intuitiva, eficaz y centrada en sus necesidades individuales.

3. Problemática

La baja visión dificulta la percepción de la profundidad y la distancia corta, llevando a accidentes frecuentes al intentar percibir objetos como vasos o platos. Estos golpes y derrames comprometen la seguridad y la confianza de la persona.

4. Estado del Arte (Antecedentes)

La asistencia tecnológica para personas con discapacidad visual se enfoca típicamente en la navegación a larga distancia como:

-Bastón Blanco

-Bastones Inteligentes con GPS (WeWalk)

o en el reconocimiento de alto nivel con aplicaciones de visión por computadora como Seeing AI. Sin embargo, el área para la manipulación de objetos a corta distancia permanece menos cubierto con soluciones optimizadas y portátiles. Los antecedentes incluyen:

- Ayudas de Navegación: Se centran en obstáculos generales (paredes, personas) a mayor distancia
- Ayudas de Reconocimiento: Describen objetos, pero no ofrecen una guía de movimiento y distancia en tiempo real para la interacción física (guiar la mano al objeto).

5. Objetivo General

Diseñar e implementar un dispositivo electrónico, que use un sensor de proximidad para emitir sonidos/vibraciones que ayuden a personas con baja visión a mover sus manos con precisión y evitar golpear o derribar objetos, en un periodo de un 1 año.

Objetivo específico

Desarrollar el prototipo de la pulsera para empezar a hacer pruebas

6. Materiales y estimación de costos

- Microcontrolador: Arduino Nano \$259 / ESP32 190\$
- Motor de vibración: ERM \$300
- Sensor de detección: Sensor ultrasónico HC-SR04 \$22
- Fuente de energía: Batería LiPo 3.7 \$210
- Interruptor de encendido \$50
- Resistencias \$10 por paquete
- Correa \$100
- Sensor infrarrojo TCRT5000 \$25

Total estimado mínimo: \$1,141



7. Condiciones

Pitido de buzzer

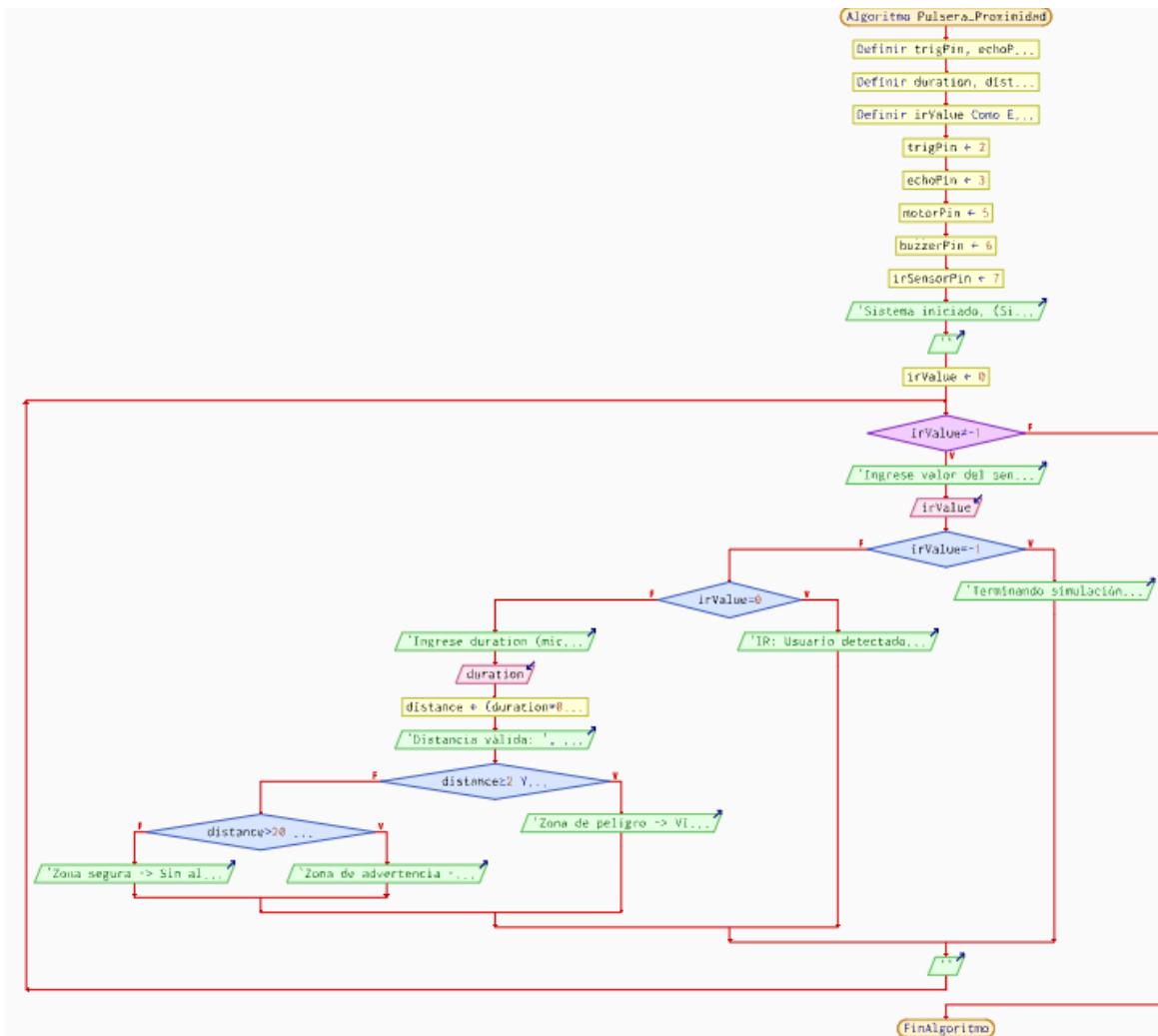
- De 2 a 20 cm pitido alto
- 21 a 50 cm alerta suave

- De 50 en delante, sin alerta.

Frecuencia (Hz)	Sonido aproximado
200 Hz	Grave, bajo
1000 Hz	Medio
2000–4000 Hz	Agudo, molesto (bueno para alertas)

Motor de vibración

- De 2 a 20 cm vibración continua
- 21 a 50 cm vibración suave
- De 50 en delante, sin alerta.



Código (ARDUINO NANO)

#opcion 1: se lee primero el IR y después el ultrasónico

```
// Pulsera de proximidad con Infrarrojo y Ultrasónico
// Definición de pines

const int trigPin = 2;          // Trigger del sensor ultrasónico
const int echoPin = 3;          // Echo del sensor ultrasónico
const int motorPin = 5;         // Salida al motor vibrador (PWM)
const int buzzerPin = 6;        // Salida al buzzer (PWM)
const int irSensorPin = 7;      // Salida digital del sensor TCRT5000

// Variables
long duration;    // Tiempo del eco (microsegundos)
int distance;     // Distancia calculada (cm)

void setup() {
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    pinMode(motorPin, OUTPUT);
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
    pinMode(irSensorPin, INPUT);
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    // Leer sensor IR
    int irValue = digitalRead(irSensorPin);
    //    LOW = detecta algo muy cerca
    //    HIGH = no detecta nada

    // Si el IR detecta algo (posiblemente el usuario)
    if (irValue == LOW) {
        // Ignoramos el ultrasónico (proximidad bloqueada)
        analogWrite(motorPin, 0);
        noTone(buzzerPin);
        Serial.println("IR: Usuario detectado - Sin alerta");
        delay(100);

        return; // Saltamos el resto del loop
    }
}
```

```
// Si el IR no detecta nada: usar el ultrasónico
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);

duration = pulseIn(echoPin, HIGH, 30000); // Espera hasta 30 ms
distance = duration * 0.034 / 2;           // Convertir a cm
Serial.print("Distancia válida: ");
Serial.print(distance);
Serial.println(" cm");
// --- Zonas de alerta ---

if (distance >= 2 && distance <= 20) {
    // Zona de peligro - muy cerca
    analogWrite(motorPin, 255);      // Vibración fuerte
    tone(buzzerPin, 1000);           // Pitido alto
    delay(100);
    noTone(buzzerPin);
    delay(50);
}

else if (distance > 20 && distance <= 50) {
    // Zona de advertencia
    analogWrite(motorPin, 120);      // Vibración suave
    tone(buzzerPin, 600);            // Pitido suave
    delay(300);
    noTone(buzzerPin);
    delay(300);
}

else {
    //Zona segura
    analogWrite(motorPin, 0);
    noTone(buzzerPin);
}

delay(50); //
```

Referencias

- Abad, R. (2024b, enero 31). *GUIDi, el innovador cinturón «inteligente» de asistencia a la movilidad de personas ciegas: Premio «Innovation Awards» CES 2024 - InfoTecnoVision*. InfoTecnoVision. <https://www.infotecnovision.com/guidi-el-innovador-cinturon-inteligente-de-asistencia-a-la-movilidad-de-personas-ciegas-premio-innovation-awards-ces-2024/>
- Álvarez, R. (2019, 16 noviembre). *weWALK, el bastón para invidentes equipado con Google Maps, altavoz y que se puede enlazar a un smartphone*. Xataka. <https://www.xataka.com/wearables/wewalk-baston-para-invidentes-equipado-google-maps-altavoz-que-se-puede-enlazar-a-smartphone>
- Cncc. (2024, 23 diciembre). *Galaxy Ring, el anillo inteligente que redefine el bienestar personal*. GQ. <https://www.gq.com.mx/articulo/galaxy-ring-samsung-caracteristicas-funciones-precio>
- Dispositivo háptico mejora la percepción del entorno en personas con discapacidad visual y problemas neuromotores*. (s. f.). Dispositivos Médicos. <https://dispositivosmedicos.org/dispositivo-haptico-mejora-la-percepcion-del-entorno-en-personas-con-discapacidad-visual-y-problemas-neuromotores/>
- Schwartz, T. (2024, 22 diciembre). *Top 10 Technologies for the Visually Impaired at CES 2024*. Life After Blindness. <https://lifeafterblindness.com/top-10-technologies-for-the-visually-impaired-at-ces-2024/>