

```

#include <ESP32Servo.h>

Servo brazo;
Servo servo1;
Servo servo2;

int pos = 0;
int minPos = 45;    // posición baja del brazo
int maxPos = 100;   // posición alta del brazo

// Pines del ultrasonido
const int trigPin = 25;
const int echoPin = 33;

long duracion;
int distancia;

int medirDistancia() {
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);

    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

    duracion = pulseIn(echoPin, HIGH);
    distancia = duracion * 0.034 / 2; // cm
    return distancia;
}

void setup() {
    Serial.begin(115200);

    brazo.attach(4);        // Brazo
    servo1.attach(14);       // Servo 1
    servo2.attach(16);       // Servo 2

    brazo.write(100);        // posición inicial del brazo
    servo1.write(0);         // posición papel
    servo2.write(0);         // posición papel

    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);

    randomSeed(analogRead(0)); // Semilla para valores aleatorios
}

void loop() {

```

```

int d = medirDistancia();

Serial.print("Distancia: ");
Serial.print(d);
Serial.println(" cm");

// ACTIVAR SOLO SI ESTA A 20 CM
if (d > 0 && d <= 20) {

    // Asegurar inicio del brazo
    brazo.write(100);
    delay(150);

    // --- CICLO DEL BRAZO (3 oscilaciones) ---
    for (int ciclo = 0; ciclo < 3; ciclo++) {

        // Bajar (100 → 45)
        for (pos = maxPos; pos >= minPos; pos--) {
            brazo.write(pos);
            delay(5);
        }

        // Subir (45 → 100)
        for (pos = minPos; pos <= maxPos; pos++) {
            brazo.write(pos);
            delay(5);
        }
    }

    // Termina el brazo SIEMPRE en 100°
    brazo.write(100);

    // --- MOVIMIENTO ALEATORIO DE SERVOS ---
    int opcion = random(3);

    if (opcion == 0) {
        Serial.println("PIEDRA");
        servo1.write(5);
        servo2.write(5);
    }

    else if (opcion == 1) {
        Serial.println("PAPEL");
        servo1.write(240);
        servo2.write(240);
    }

    else {
        Serial.println("TIJERA");
    }
}

```

```
servo1.write(240);
servo2.write(5);
}

// Mantiene pose 5 segundos
delay(5000);

// --- VOLVER A POSICIÓN INICIAL ---
servo1.write(5);    // papel
servo2.write(5);    // papel
brazo.write(100);   // brazos arriba

// Esperar a que se retire el objeto
while (medirDistancia() <= 20) {
    delay(50);
}
}

delay(50);
}
```