Comandos y Código para Copiar y Pegar — Proyecto 03

1. Firmware Bidireccional de Arduino (`proyecto_03_control_potencia_pwm.ino`)

```
const int PIN_RELE = 7;
const int PIN_BUZZ = 8;
const int PIN_FAN  = 9;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(PIN_RELE, OUTPUT);
  pinMode(PIN_BUZZ, OUTPUT);
  pinMode(PIN_FAN, OUTPUT);
}

void loop() {
  if (Serial.available() > 0) {
    String cmd = Serial.readStringUntil('\n');
    cmd.trim();
    if (cmd == "RELE:1") {
      digitalWrite(PIN_RELE, HIGH);
      digitalWrite(PIN_BUZZ, HIGH); delay(50); digitalWrite(PIN_BUZZ, LOW);
      Serial.println("{\"status\":\"Rele ENCENDIDO\"}");
    } else if (cmd == "RELE:0") {
      digitalWrite(PIN_RELE, LOW);
      Serial.println("{\"status\":\"Rele APAGADO\"}");
    } else if (cmd.startsWith("FAN:")) {
      int pwm = constrain(cmd.substring(4).toInt(), 0, 255);
      analogWrite(PIN_FAN, pwm);
      Serial.println("{\"status\":\"Velocidad ventilador actualizada\"}");
    }
  }
}
```

---

2. Comandos Directos de Una Sola Línea desde la Raspberry Pi

Encender el Relé (`RELE:1`)

```
python3 -c "import serial,time; s=serial.Serial('/dev/ttyACM0',115200,timeout=2); time.sleep(2);
s.write(b'RELE:1\n'); print(s.readline().decode().strip())"
```

Apagar el Relé (`RELE:0`)

```
python3 -c "import serial,time; s=serial.Serial('/dev/ttyACM0',115200,timeout=2); time.sleep(2);
s.write(b'RELE:0\n'); print(s.readline().decode().strip())"
```

Poner el Ventilador a Velocidad `180` (`FAN:180`)

```
python3 -c "import serial,time; s=serial.Serial('/dev/ttyACM0',115200,timeout=2); time.sleep(2);
s.write(b'FAN:180\n'); print(s.readline().decode().strip())"
```

Detener el Ventilador (`FAN:0`)

```
python3 -c "import serial,time; s=serial.Serial('/dev/ttyACM0',115200,timeout=2); time.sleep(2);
s.write(b'FAN:0\n'); print(s.readline().decode().strip())"
```

---

3. Ejecutar el Panel de Teclado y Modo Automático (`control_potencia.py`)

```
cd ~/iot_practico
source venv/bin/activate

# Modo manual por teclado:
python3 control_potencia.py

# Modo termostato automático (enciende fan si temp > 27.0 °C):
python3 control_potencia.py --auto
```