

**FACULTY OF ELECTRICAL AND COMPUTER
ENGINEERING FIEC - ESPOL**

TELEMETRY AND CYBER-PHYSICAL SYSTEMS

Group LRA

*“Design and implementation of a server temperature and status
monitoring and control system.”*

MEMBERS:

- Gustavo Castillo
- Debbie Donoso

COURSE: 1

I PAO – 2022

Guayaquil - Ecuador

CONTENIDO

1. REQUERIMIENTOS	4
1.1. SOFTWARE.....	4
1.2. HARDWARE.....	4
2. DIAGRAMAS.....	5
2.1. DIAGRAMA DEL PROCESO	5
2.2. DIAGRAMA DEL CIRCUITO	5
3. PROCESO	5
3.1. BASE DE DATOS	6
3.1.1. DOCKER	6
3.1.1.1. INSTALACIÓN DE DOCKER EN MÁQUINA VIRTUAL.....	6
3.1.1.2. MYSQL	6
3.1.1.2.1. INSTALACIÓN MYSQL EN DOCKER	6
3.1.1.2.2. CREACIÓN DE DATABASE Y TABLAS	7
o. TABLA PARA SERVIDORES DE DATACENTER:	7
p. TABLA PARA TEMPERATURA DE DATACENTER:	7
q. TABLA PARA TEMPERATURA ESPERADA DE DATACENTER:.....	8
3.1.1.3. GRAFANA	8
3.1.1.3.1. INSTALACIÓN GRAFANA EN DOCKER.....	8
3.2. CONTROL DE TEMPERATURA EN DATACENTER	8
3.2.1. RASPBERRY PI	8
3.2.1.1. SCRIPT KEEP ALIVE SERVIDORES.....	8
3.2.1.2. CÓDIGO PYTHON ENVÍO DE DATA A BROADLINK, ENVÍO DE TEMPERATURA DE DATACENTER A BASE DE DATOS & ENVÍO DE DATO DE TEMPERATURA ESPERADA.....	10
3.2.2. ARDUINO UNO	14
3.2.2.1. CÓDIGO ARDUINO IDE	14
3.2.3. BROADLINK RM4C.....	14
3.2.3.1. CÓDIGO DE DESCUBRIMIENTO	14
3.2.3.2. CONFIGURACIÓN DE APLICACIÓN BROADLINK	15
3.2.3.3. AGREGAR DISPOSITIVO A CONTROLAR.....	20
3.3. MONITOREO DE DATACENTER.....	22
3.3.1. GRAFANA.....	22
3.3.1.1. ARCHIVO JSON	22
4. RESULTADOS.....	22

4.1.	CONTENEDORES UP EN DOCKER	22
4.2.	SCRIPT SERVIDORES	23
4.3.	CÓDIGO	
	BROADLINK_TEMPERATURAESPERADA_TEMPERATURADATACENTER	23
4.4.	TABLA TEMPERATURA.....	24
4.5.	TABLA PRUEBAESTADOS	24
4.6.	TABLA BROADLINK	25
4.7.	GRAFANA.....	25
4.8.	TABLAS.....	26
4.9.	DATABASES.....	26

1. REQUERIMIENTOS

1.1. SOFTWARE

- Computador
- Grafana
- Docker
- MySQL
- Python
- Arduino IDE
- Aplicación móvil BroadLink

1.2. HARDWARE

- Raspberry Pi
- Arduino UNO
- Sensor de temperatura LM35
- Cargador de Raspberry
- Cable Ethernet
- Cable de alimentación de Arduino
- Broadlink RM4C
- Aire Acondicionado (marca: Lennox)

2. DIAGRAMAS

2.1.DIAGRAMA DEL PROCESO

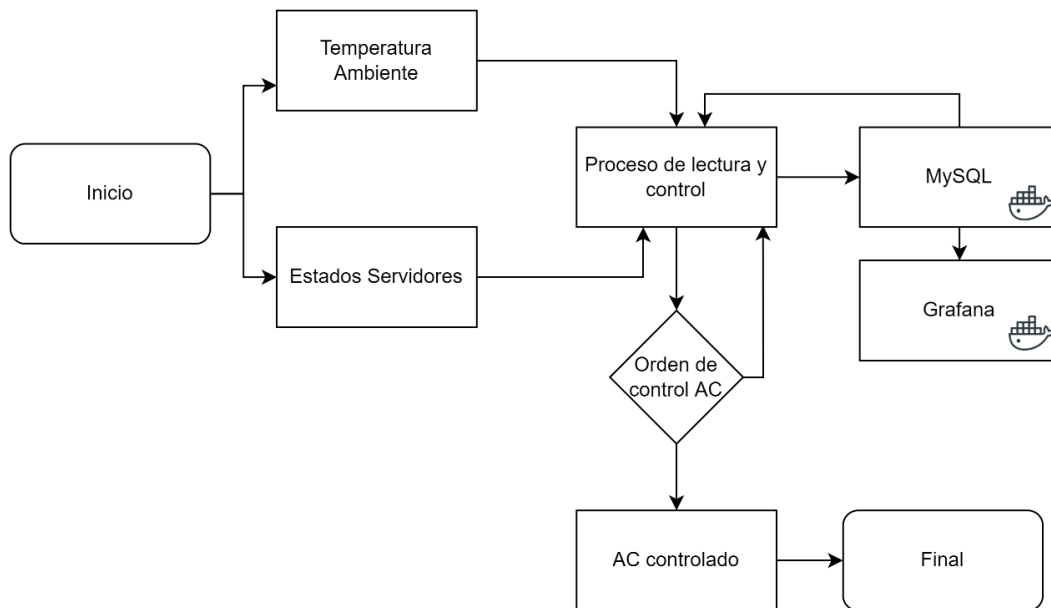


Ilustración 1. Diagrama del proceso

2.2. DIAGRAMA DEL CIRCUITO

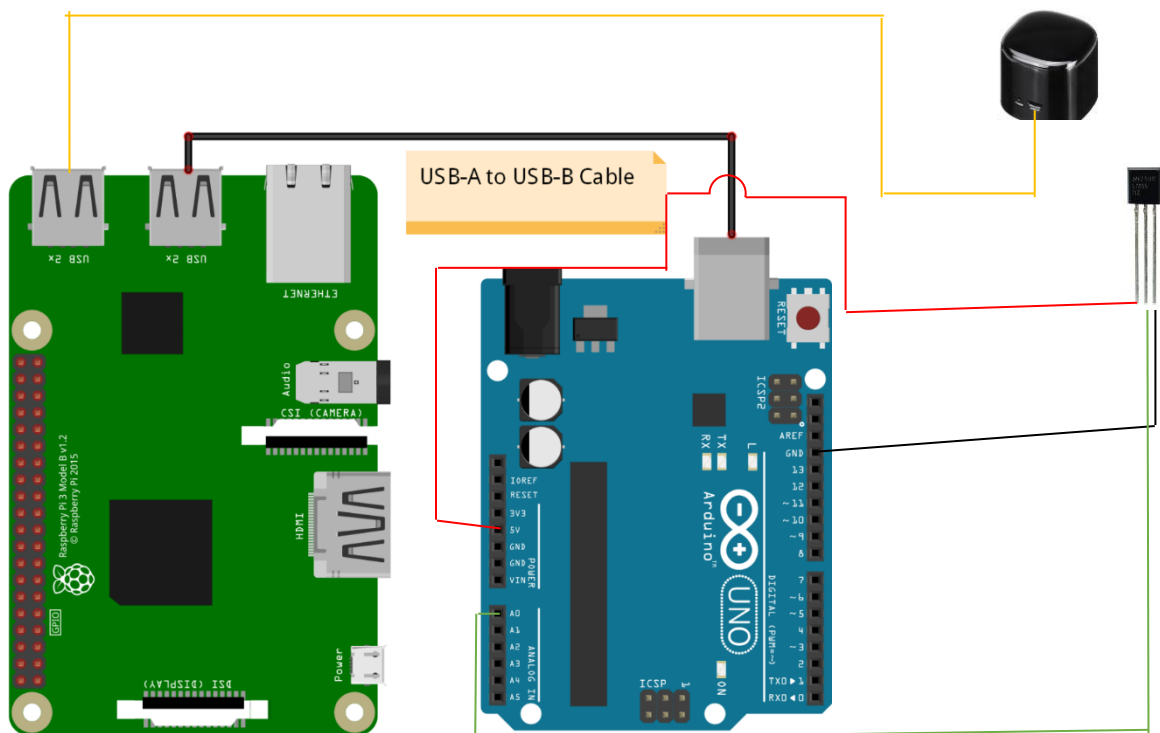


Ilustración 2. Diagrama del circuito

3.1. BASE DE DATOS

3.1.1. DOCKER

3.1.1.1. INSTALACIÓN DE DOCKER EN MÁQUINA VIRTUAL

- I. `sudo apt-get update`
- II. `sudo apt-get install \`
`apt-transport-https \`
`ca-certificates \`
`curl \`
`gnupg-agent \`
`software-properties-common`
- III. `curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key`
`add -`
- IV. `sudo add-apt-repository \`
`"deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu \`
`$(lsb_release -cs) \`
`stable"`
- V. `sudo apt-get update`
- VI. `sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io`

3.1.1.2.MYSQL

3.1.1.2.1. INSTALACIÓN MYSQL EN DOCKER

- a. `docker pull mysql:latest`
- b. `docker run --name mysql -p 5000:3306 -v mysql_volume:/var/lib/mysql/`
`-d -e "MYSQL_ROOT_PASSWORD=temp123" mysql`
- c. `docker ps`
- d. `docker exec -it mysql bash`
- e. `mysql -u root -p`
- f. `ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED BY 'mysqlpassword';`

- g.** create user 'gustavocastillo' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'mysqlpassword';
- h.** grant all privileges on *.* TO 'gustavocastillo';
- i.** flush privileges;

3.1.1.2.2. CREACIÓN DE DATABASE Y TABLAS

- j.** docker exec -it mysql bash
- k.** mysql -u root -p
- l.** *Ingresar la contraseña:* mysqlpassword
- m.** CREATE DATABASE IF NOT EXISTS keepAlive;
- n.** USE keepAlive;
- o. TABLA PARA SERVIDORES DE DATACENTER:**

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS pruebaestado (
    estadoID int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    servidor_1 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_2 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_3 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_4 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_5 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_6 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_7 VARCHAR(16) NOT NULL,
    servidor_8 VARCHAR(16) NOT NULL,
    fecha datetime default now(),
    PRIMARY KEY (estadoID)
);
```

- p. TABLA PARA TEMPERATURA DE DATACENTER:**

```
CREATE TABLE Temperatura (
    tempID int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    temperatura float,
```

```
fecha datetime default now(),  
PRIMARY KEY (tempID)  
);
```

q. TABLA PARA TEMPERATURA ESPERADA DE DATACENTER:

```
CREATE TABLE broadlink (  
  
broadID int NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
temp float,  
  
fecha datetime default now(),  
  
PRIMARY KEY (broadID)  
  
);
```

3.1.1.3. GRAFANA

3.1.1.3.1. INSTALACIÓN GRAFANA EN DOCKER

- r. `docker run -d --name grafana -p 80:3000 -v grafana_config:/etc/grafana -v grafana_data:/var/lib/grafana -v grafana_logs:/var/log/grafana grafana/grafana`
- s. `Docker ps`

3.2.CONTROL DE TEMPERATURA EN DATACENTER

3.2.1. RASPBERRY PI

3.2.1.1. SCRIPT KEEP ALIVE SERVIDORES


```
#!/bin/bash
```

```
SQL_HOST="200.126.14.234"
```

```
SQL_USER="gustavocastillo"
```

```
SQL_PASSWORD="temp123"
```

```
SQL_DATABASE="keepAlive"
```

```
SQL_PORT="5006"
```

```
SQL_ARGS="-h $SQL_HOST --port=5006 -u $SQL_USER --password=$SQL_PASSWORD -D keepAlive -s -e"
```

```
declare -a StringArray=("200.126.14.228" "200.126.14.229" "200.126.14.230" "200.126.14.231" "200.126.14.232"  
"200.126.14.233" "200.126.14.234" "200.126.14.235")
```

```
declare -a distros=("")
```

```
while :
```

```
do
```

```
for val in ${StringArray[@]};
```

```
do
```

```
    echo $val
```

```
    if ping -c 1 $val &> /dev/null
```

```
    then
```

```
        echo "Encendido"
```

```
        distros=(Encendido "${distros[@]}")
```

```
    else
```

```
        echo "Apagado"
```

```
        distros=(Apagado "${distros[@]}")
```

```
    fi
```

```
done
```

```
echo ${distros[@]}
```

```
mysql $SQL_ARGS "INSERT INTO pruebaestado (servidor_1, servidor_2, servidor_3, servidor_4, servidor_5, servidor_6,  
servidor_7, servidor_8, fecha)
```

```
VALUES ( '${distros[0]}', '${distros[1]}',  
'${distros[2]}', '${distros[3]}', '${distros[4]}', '${distros[5]}', '${distros[6]}', '${distros[7]}', now() );"
```

```
sleep 30
```

```
distros=("")
```

```
done
```

3.2.1.2. CÓDIGO PYTHON ENVÍO DE DATA A BROADLINK, ENVÍO DE TEMPERATURA DE DATACENTER A BASE DE DATOS & ENVIO DE DATO DE TEMPERATURA ESPERADA

```
import time
import serial
import mysql.connector
import collections
import broadlink

device = broadlink.hello('192.168.0.100')
device.auth()

arduino = serial.Serial(
    port='/dev/ttyACM0',
    baudrate = 9600,
    parity=serial.PARITY_NONE,
    stopbits=serial.STOPBITS_ONE,
    bytesize=serial.EIGHTBITS,
    timeout=1
)
print("Conectado por serial..")
arduino.flush()
temperatura=0
list_keepAlive = []
```

```

valor_25 =
b'&\x00\xca\x00\x8b\x94\x0e9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0f8\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f\x14\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e\x00\r\x05'

valor_20 =
b'&\x00\xca\x00\x8b\x93\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0f\x14\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0e:\x0e9\x0e9\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x14\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e9\x0e\x16\x0e8\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e\x00\r\x05'

valor_17 =
b'&\x00\xca\x00\x8c\x94\x0e9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e\x0e\x0e\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x14\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e\x00\r\x05'

valor_apagado =
b'&\x00\xca\x00\x8b\x93\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f\x14\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x16\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e9\x0e9\x0e:\x0e9\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e9\x0e\x15\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0e:\x0e9\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e:\x0e9\x0e9\x0e:\x0e\x00\r\x05'

valor_encendido =
b'&\x00\xca\x00\x8b\x94\x0e9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e\x15\x0e\x15\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f\x15\x0e9\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x16\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e:\r9\x0f9\x0e9\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e\x0e:\x0e\x15\x0e9\x0f\x14\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f\x15\x0e9\r\x16\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\x0e\x15\x0e:\x0e9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e\x15\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e\x15\x0f9\x0e\x15\r\x16\x0e\x15\x0e\x16\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0e\x15\x0f\x15\x0e\x15\x0e9\x0e:\x0e9\x0e9\x0f9\x0e9\x0e9\x0e:\x0e\x00\r\x05'

```

```

on=0
off=0
try:
    while(1):
        try:
            if(arduino.in_waiting>0):
                temperatura=arduino.readline().decode('utf-8').rstrip()
                print(temperatura)
            connection = mysql.connector.connect(host='200.126.14.234',
                                                port=5006,
                                                user='gustavocastillo',
                                                database='keepAlive',
                                                password='temp123')
            mySql_insert_query = """INSERT INTO Temperatura (temperatura,fecha)
                                VALUES
                                (""" + str(temperatura) + """, now()) """
            select = "SELECT SERVIDOR_1, SERVIDOR_2, SERVIDOR_3, SERVIDOR_4,
SERVIDOR_5, SERVIDOR_6, SERVIDOR_7, SERVIDOR_8 FROM
keepAlive.pruebaestado ORDER BY estadoID DESC LIMIT 1; "
            cursor = connection.cursor()
            if(float(temperatura)!=0):
                cursor.execute(mySql_insert_query)
                cursor.execute(select)
                result = cursor.fetchall()
                #device.send_data(valor_20)
                #print(result[0])
                #print("result[0]=" ,type(result[0]))

```

for d in result:

```
    variable = collections.Counter(d)
    valor_on = variable['Encendido']
    valor_off = variable['Apagado']
    temp=float(temperatura)
    if (valor_on == 1 or valor_on == 2 ):
        broadlinktemp = "INSERT INTO broadlink (temp, fecha) VALUES (25, now())"
        cursor.execute(broadlinktemp)
        if(temp<25.0):
            device.send_data(valor_25)
    elif(valor_on == 3 or valor_on == 4):
        broadlinktemp = "INSERT INTO broadlink (temp, fecha) VALUES (20, now())"
        cursor.execute(broadlinktemp)
        if(temp>20.0):
            device.send_data(valor_20)
    elif(valor_on > 4):
        broadlinktemp = "INSERT INTO broadlink (temp, fecha) VALUES (17, now())"
        cursor.execute(broadlinktemp)
        if(temp>17.0):
            device.send_data(valor_17)
    elif(valor_off == 8):
        device.send_data(valor_apagado)
    connection.commit()
    print(cursor.rowcount, "Record inserted successfully into Temp")
    cursor.close()
except mysql.connector.Error as error:
    print("Failed to insert record into Temperaturas table {}".format(error))
    time.sleep(5);
except(KeyboardInterrupt,SystemExit):
    print("bye");
```

3.2.2. ARDUINO UNO

3.2.2.1.CÓDIGO ARDUINO IDE

```
1
2  const int sensorPin = A0;
3
4  void setup() {
5      Serial.begin(9600);
6  }
7
8  void loop() {
9      int value = analogRead(sensorPin);
10     float millivolts = (value/1023.0)*5000;
11     float celsius = millivolts / 10;
12     Serial.println(String(celsius));
13     delay(5000);
14
15 }
```

3.2.3. BROADLINK RM4C

3.2.3.1.CÓDIGO DE DESCUBRIMIENTO

```
import argparse
import base64
import codecs
import broadlink
import time
from broadlink.const import DEFAULT_PORT
from broadlink.exceptions import ReadError, StorageError
TIMEOUT = 30

device = broadlink.hello('192.168.0.100')
device.auth()
device.enter_learning()
print("learning ..")

start = time.time()

print(device)
while time.time() - start < TIMEOUT:
    time.sleep(1)
    try:
        data = device.check_data()
        print(data)
        #device.send_data(temp17)
    except (ReadError, StorageError):
        continue
    else:
        break
```

3.2.3.2. CONFIGURACIÓN DE APLICACIÓN BROADLINK

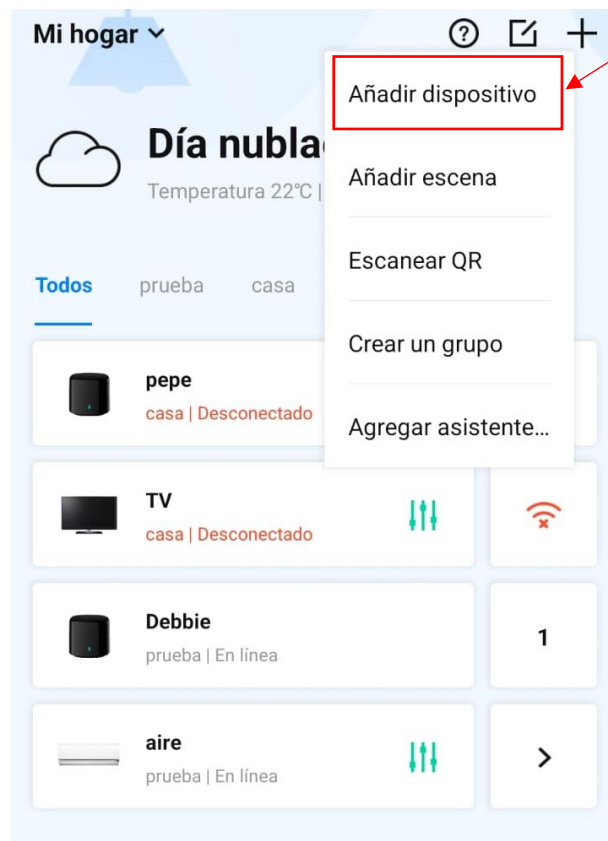


Ilustración 3. Agregar nuevo dispositivo

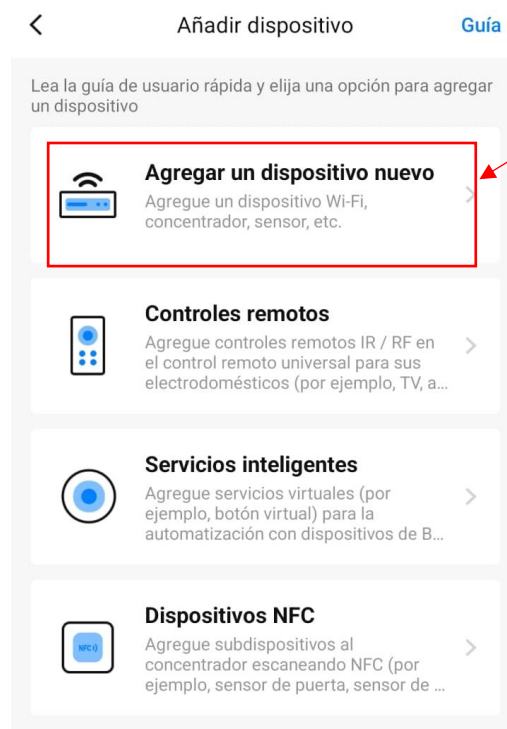


Ilustración 4. Se escoge el tipo de dispositivo que se añadirá

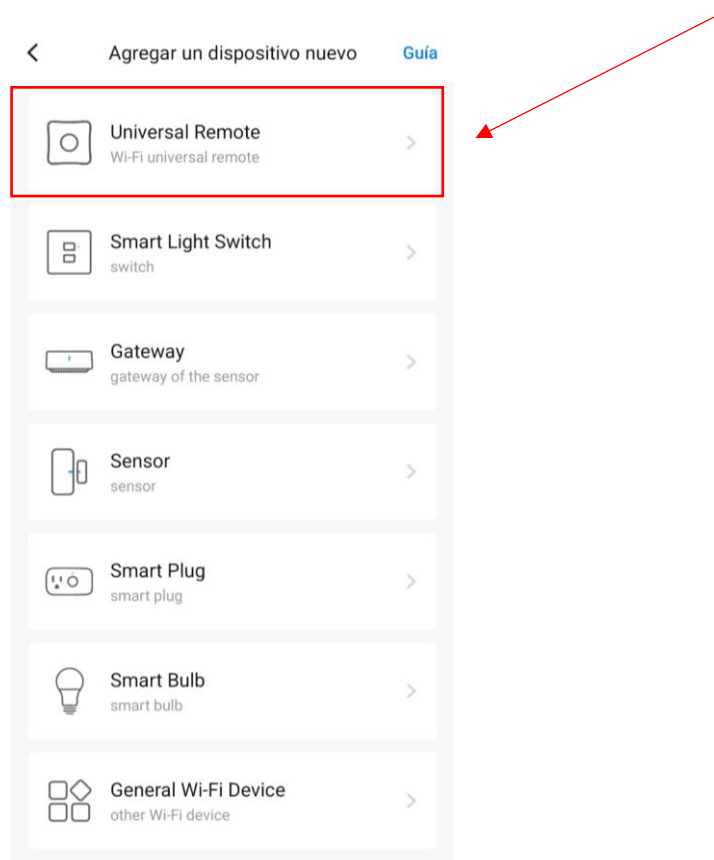


Ilustración 5. Se escoge el dispositivo que se añadirá

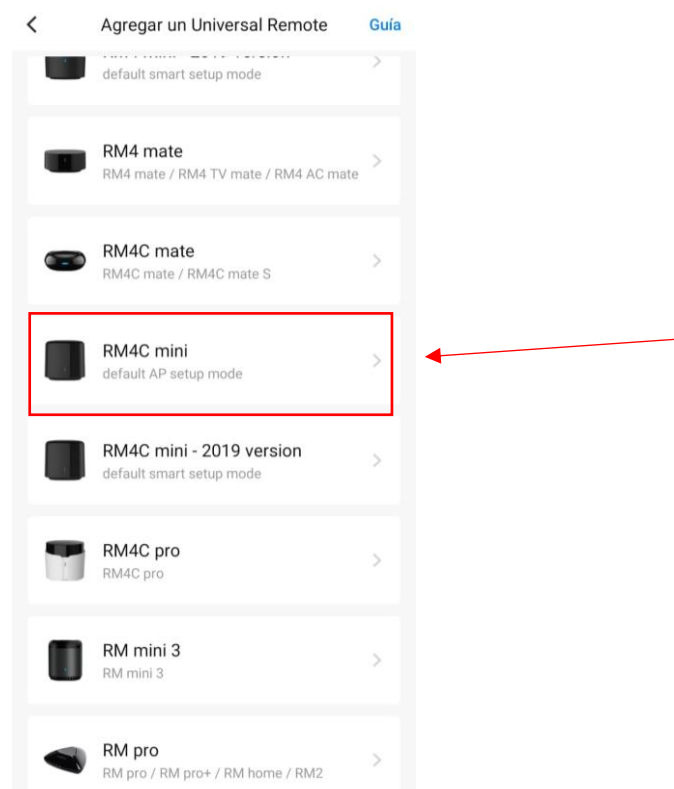


Ilustración 6. Se escoge el modelo del Universal Remote

< Compruebe el indicador LED del disp...

Enciende tu dispositivo. Después de aproximadamente 3 segundos, la luz LED debería comenzar a [Parpadeo intermitente](#).



[Ayuda](#)

Siguiente

Ilustración 7. Configuración de dispositivo

< Conecta tu dispositivo

Vaya a la configuración del teléfono para conectarse a la red del dispositivo, luego regrese a la aplicación BroadLink y continúe con la configuración.



Ya estoy conectado

Ilustración 8. Se debe realizar una conexión a la red de "Broadlink...", luego se debe poner en "estoy conectado" y después se debe seleccionar la red y contraseña del lugar en donde se colocará el dispositivo

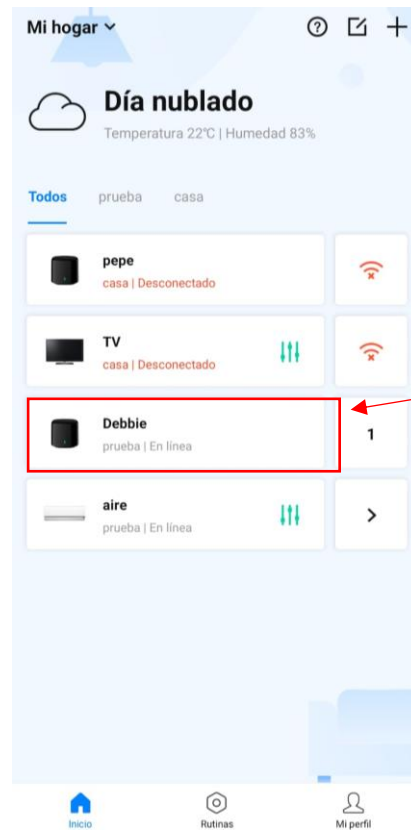


Ilustración 9. Dispositivo añadido

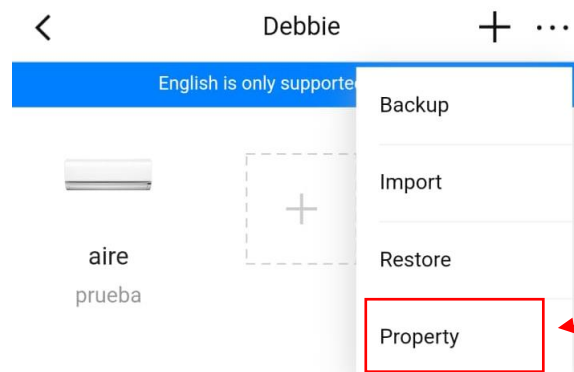


Ilustración 10. Al dar clic en el dispositivo se puede observar sus características en "property"



Nombre del dispositivo Debbie >

Ubicación del dispositivo prueba >

Información del dispositivo >

Actualización de firmware >

Sub dispositivos >

Configuración de notificaciones >

Bloquear dispositivo ☐

Cuando el dispositivo está bloqueado, otros usuarios de la misma WLAN no podrán encontrar el dispositivo para mejorar la seguridad.

Agregar acceso directo a la pantalla d... >

Agregue un atajo a la pantalla de inicio y puede tocar este atajo para ingresar directamente a la página del dispositivo.



Ilustración 11. En "información del dispositivo" se puede observar la dirección ip del dispositivo, la misma que se debe utilizar en el código de python

3.2.3.3.AGREGAR DISPOSITIVO A CONTROLAR

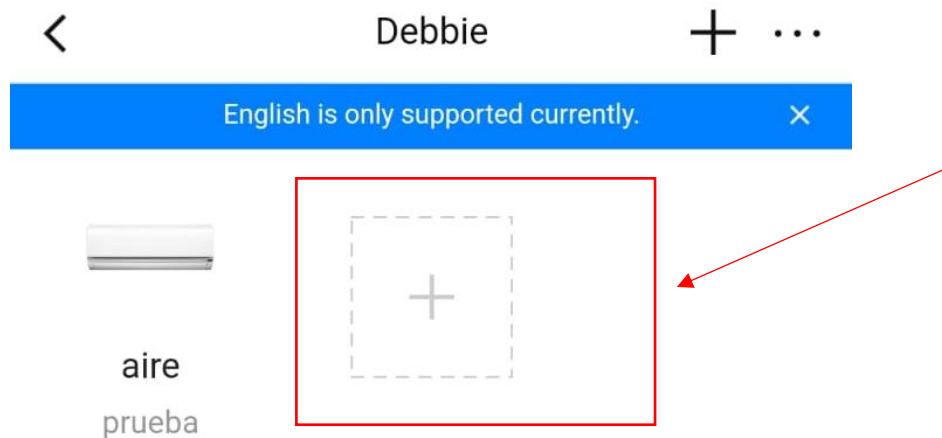


Ilustración 12. Agregar nuevo dispositivo



Ilustración 13. Se debe buscar la marca del dispositivo a controlar

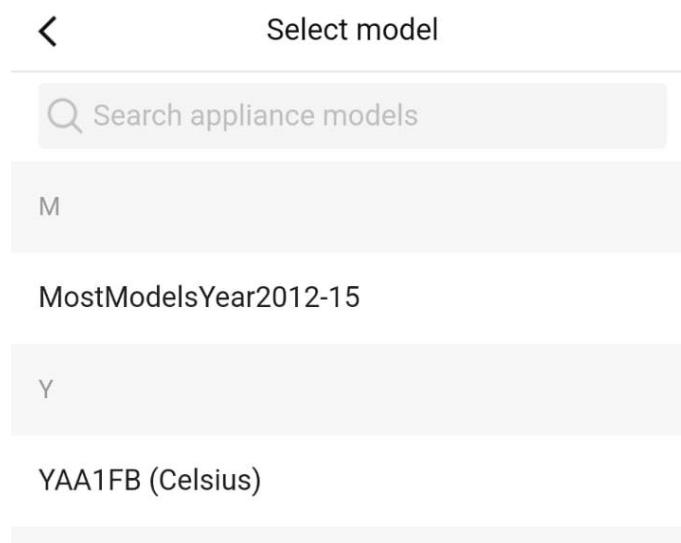


Ilustración 14. Se debe escoger el modelo del control remoto

Cancel

Add device

Select and test IR options

We've prepared multiple IR options for "Lennox". 95% of appliances can be matched automatically. Please try "Matching" if all of our options are not workable.

1 Option 1 (Most popular)

2 Option 2 (2nd popular)

Matching

Test option 1

Ilustración 15. Se debe escoger el control remoto más óptimo

3.3.MONITOREO DE DATACENTER

3.3.1. GRAFANA

3.3.1.1.ARCHIVO JSON

Ruta de archivo .json en enlace de github:

Telemetria_LABRedesAvanzadas/**GRAFANA**/ servidores-1660672089160.json

https://github.com/Daniella252018/Telemetria_LABRedesAvanzadas.git

4. RESULTADOS

4.1.CONTENEDORES UP EN DOCKER

```
estudiante@estudiante: ~  
+-----+  
| 477 |      17.11 | 2022-08-16 17:29:00 |  
| 478 |      17.6 | 2022-08-16 17:29:05 |  
| 479 |      17.6 | 2022-08-16 17:29:11 |  
| 480 |     19.55 | 2022-08-16 17:29:16 |  
| 481 |      17.11 | 2022-08-16 17:29:21 |  
| 482 |      17.11 | 2022-08-16 17:29:26 |  
| 483 |     16.13 | 2022-08-16 17:29:31 |  
| 484 |      17.6 | 2022-08-16 17:29:36 |  
| 485 |     15.15 | 2022-08-16 17:29:41 |  
+-----+  
474 rows in set (0.00 sec)  
  
mysql> exit  
Bye  
bash-4.4# exit  
exit  
estudiante@estudiante:~$ docker ps  
CONTAINER ID   IMAGE                                COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS  
ef276c2ffa74   grafana/grafana                     "/run.sh"               13 days ago   Up 5 days    0.0.0.0:80->3000/tcp,  
:::80->3000/tcp  
cc90bc3abaff   38643ad93215                        "docker-entrypoint.s..." 13 days ago   Up 5 days    33060/tcp, 0.0.0.0:50  
00->3306/tcp, :::5000->3306/tcp  
mysql  
estudiante@estudiante:~$
```

4.2.SCRIPIT SERVIDORES

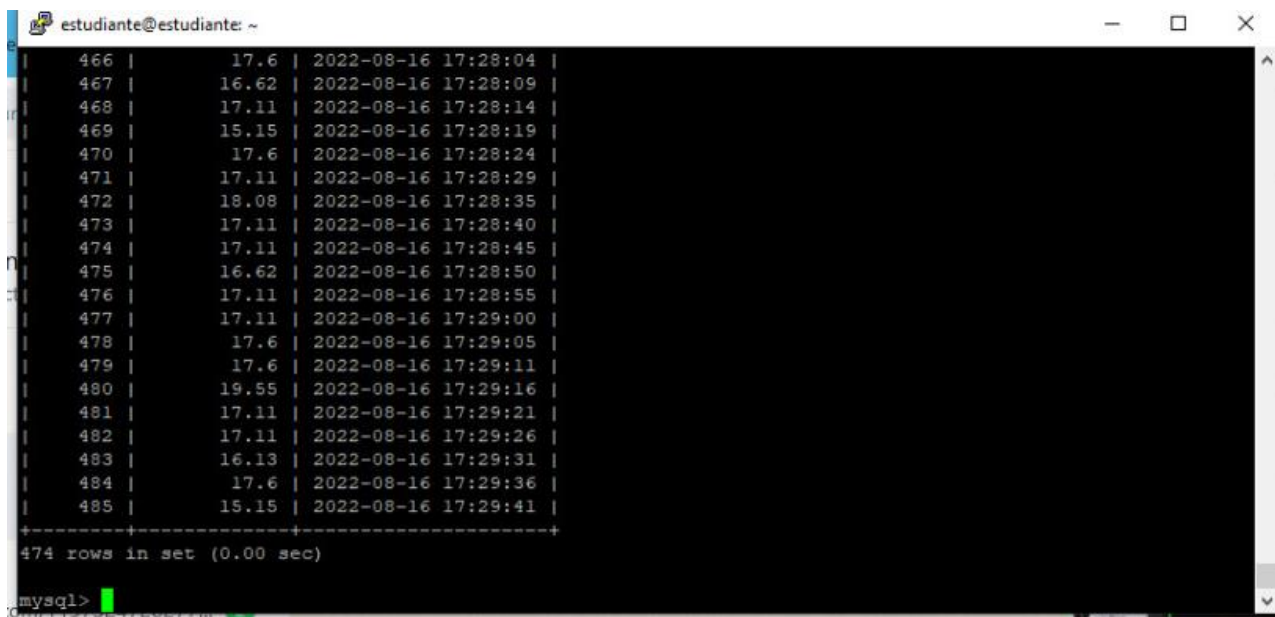
```
pi@raspberrypi: ~/Desktop
pi@raspberrypi:~/Desktop $ ls
keepAlive.sh mysql.py prueba.py uwsgi-2.0.18
pi@raspberrypi:~/Desktop $ . ./keepAlive.sh
200.126.14.228
Encendido
200.126.14.229
Apagado
200.126.14.230
Apagado
200.126.14.231
Encendido
200.126.14.232
Apagado
200.126.14.233
Encendido
200.126.14.234
Encendido
200.126.14.235
Apagado
Apagado Encendido Encendido Apagado Encendido Apagado Apagado Encendido
200.126.14.228
Encendido
200.126.14.229
```

4.3.CÓDIGO

**BROADLINK_TEMPERATURAESPERADA_TEMPERATURADAT
ACENTER**

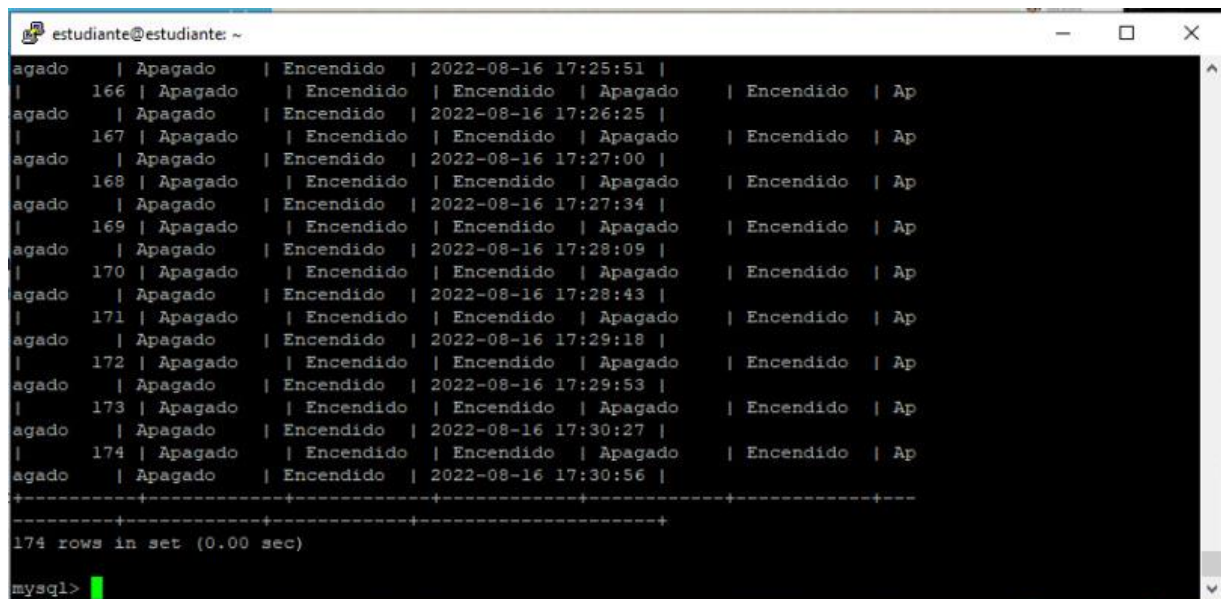
```
pi@raspberrypi: ~/Documents/telemetry
200.126.14.234
Encendido
200.126.14.235
^C
Apagado Encendido Encendido Apagado Encendido Apagado Apagado Encendido
^C
pi@raspberrypi:~/Desktop $ ls
keepAlive.sh mysql.py prueba.py uwsgi-2.0.18
pi@raspberrypi:~/Desktop $ cd ..
pi@raspberrypi:~ $ cd Documents/
pi@raspberrypi:~/Documents $ ls
telemetry
pi@raspberrypi:~/Documents $ cd telemetry/
pi@raspberrypi:~/Documents/telemetry $ ls
MqttTelemetry pbbr.py pruebaBroadlink.py
pi@raspberrypi:~/Documents/telemetry $ python3 pruebaBroadlink.py
Conectado por serial..
17.11
1 Record inserted successfully into Temp
17.60
1 Record inserted successfully into Temp
16.62
1 Record inserted successfully into Temp
```

4.4.TABLA TEMPERATURA



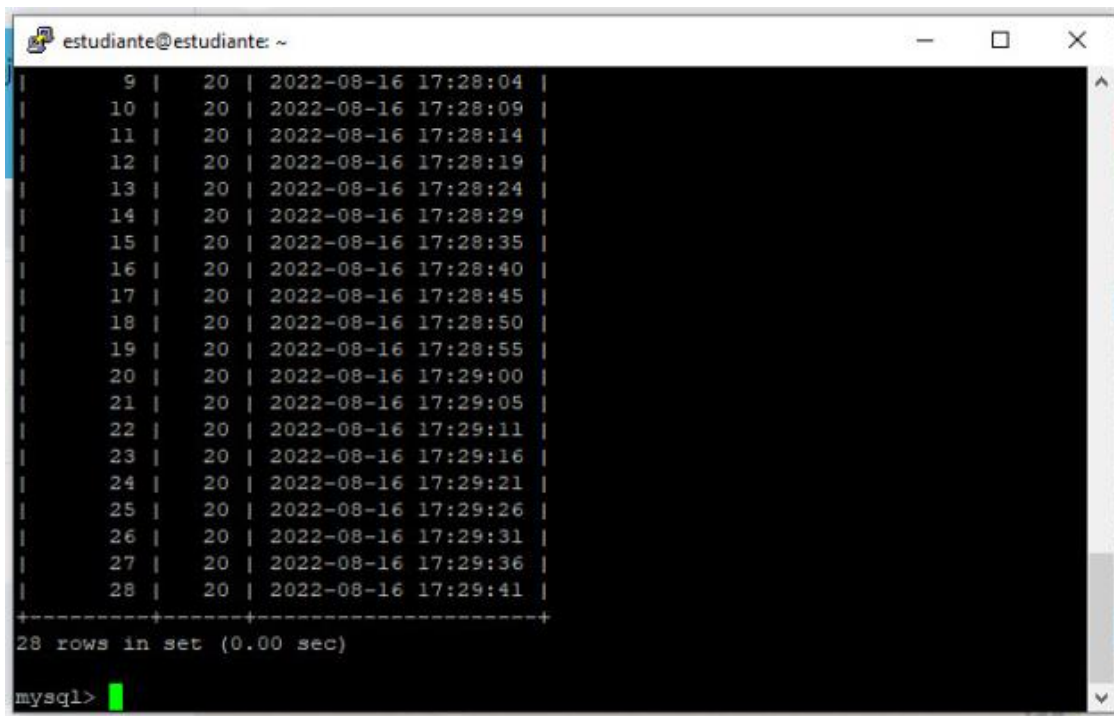
```
estudiante@estudiante: ~  
+-----+  
| 466 | 17.6 | 2022-08-16 17:28:04 |  
| 467 | 16.62 | 2022-08-16 17:28:09 |  
| 468 | 17.11 | 2022-08-16 17:28:14 |  
| 469 | 15.15 | 2022-08-16 17:28:19 |  
| 470 | 17.6 | 2022-08-16 17:28:24 |  
| 471 | 17.11 | 2022-08-16 17:28:29 |  
| 472 | 18.08 | 2022-08-16 17:28:35 |  
| 473 | 17.11 | 2022-08-16 17:28:40 |  
| 474 | 17.11 | 2022-08-16 17:28:45 |  
| 475 | 16.62 | 2022-08-16 17:28:50 |  
| 476 | 17.11 | 2022-08-16 17:28:55 |  
| 477 | 17.11 | 2022-08-16 17:29:00 |  
| 478 | 17.6 | 2022-08-16 17:29:05 |  
| 479 | 17.6 | 2022-08-16 17:29:11 |  
| 480 | 19.55 | 2022-08-16 17:29:16 |  
| 481 | 17.11 | 2022-08-16 17:29:21 |  
| 482 | 17.11 | 2022-08-16 17:29:26 |  
| 483 | 16.13 | 2022-08-16 17:29:31 |  
| 484 | 17.6 | 2022-08-16 17:29:36 |  
| 485 | 15.15 | 2022-08-16 17:29:41 |  
+-----+  
474 rows in set (0.00 sec)  
mysql>
```

4.5.TABLA PRUEBAESTADOS



```
estudiante@estudiante: ~  
+-----+  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:25:51 |  
| 166 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:26:25 |  
| 167 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:27:00 |  
| 168 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:27:34 |  
| 169 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:28:09 |  
| 170 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:28:43 |  
| 171 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:29:18 |  
| 172 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:29:53 |  
| 173 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:30:27 |  
| 174 | Apagado | Encendido | Encendido | Apagado | Encendido | Ap  
| agado | Apagado | Encendido | 2022-08-16 17:30:56 |  
+-----+  
174 rows in set (0.00 sec)  
mysql>
```

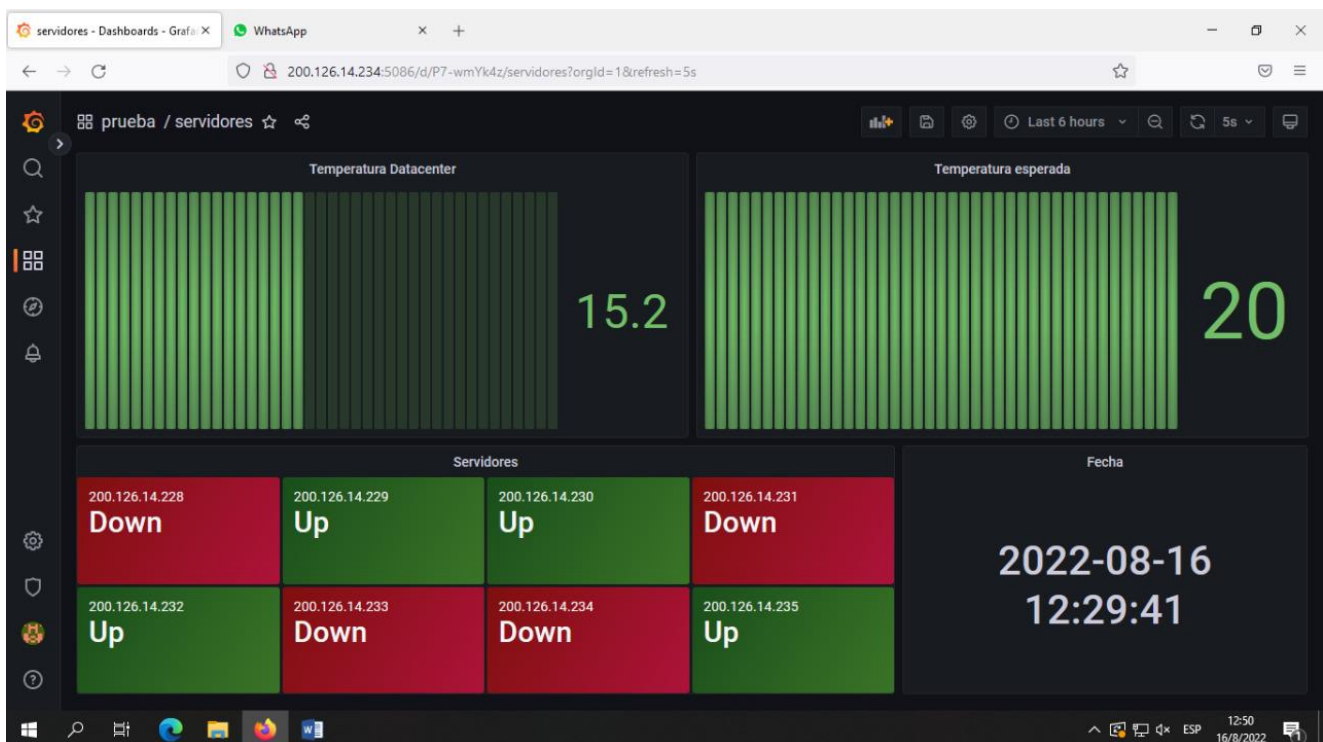

4.6.TABLA BROADLINK



A terminal window titled 'estudiante@estudiante: ~' displays the output of a MySQL query. The output is a table with 28 rows, each containing an index, a value of 20, and a timestamp. The timestamp starts at 2022-08-16 17:28:04 and increments by 5 seconds up to 17:29:41. Below the table, it says '28 rows in set (0.00 sec)'. The prompt 'mysql>' is visible at the bottom.

9	20	2022-08-16 17:28:04
10	20	2022-08-16 17:28:09
11	20	2022-08-16 17:28:14
12	20	2022-08-16 17:28:19
13	20	2022-08-16 17:28:24
14	20	2022-08-16 17:28:29
15	20	2022-08-16 17:28:35
16	20	2022-08-16 17:28:40
17	20	2022-08-16 17:28:45
18	20	2022-08-16 17:28:50
19	20	2022-08-16 17:28:55
20	20	2022-08-16 17:29:00
21	20	2022-08-16 17:29:05
22	20	2022-08-16 17:29:11
23	20	2022-08-16 17:29:16
24	20	2022-08-16 17:29:21
25	20	2022-08-16 17:29:26
26	20	2022-08-16 17:29:31
27	20	2022-08-16 17:29:36
28	20	2022-08-16 17:29:41

4.7.GRAFANA



4.8.TABLAS

```
estudiante@estudiante: ~  
+-----+  
| Database |  
+-----+  
| information_schema |  
| keepAlive |  
| mysql |  
| performance_schema |  
| sys |  
+-----+  
5 rows in set (0.00 sec)  
  
mysql> show tables;  
+-----+  
| Tables_in_keepAlive |  
+-----+  
| Temperatura |  
| broadlink |  
| estado |  
| pruebaestado |  
| temperaturas |  
+-----+  
5 rows in set (0.00 sec)  
  
mysql>
```

4.9.DATABASES

```
estudiante@estudiante: ~  
| mysql |  
| performance_schema |  
| sys |  
+-----+  
5 rows in set (0.00 sec)  
  
mysql> use keepAlive;  
Reading table information for completion of table and column names  
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A  
  
Database changed  
mysql> show databases;  
+-----+  
| Database |  
+-----+  
| information_schema |  
| keepAlive |  
| mysql |  
| performance_schema |  
| sys |  
+-----+  
5 rows in set (0.00 sec)  
  
mysql>
```