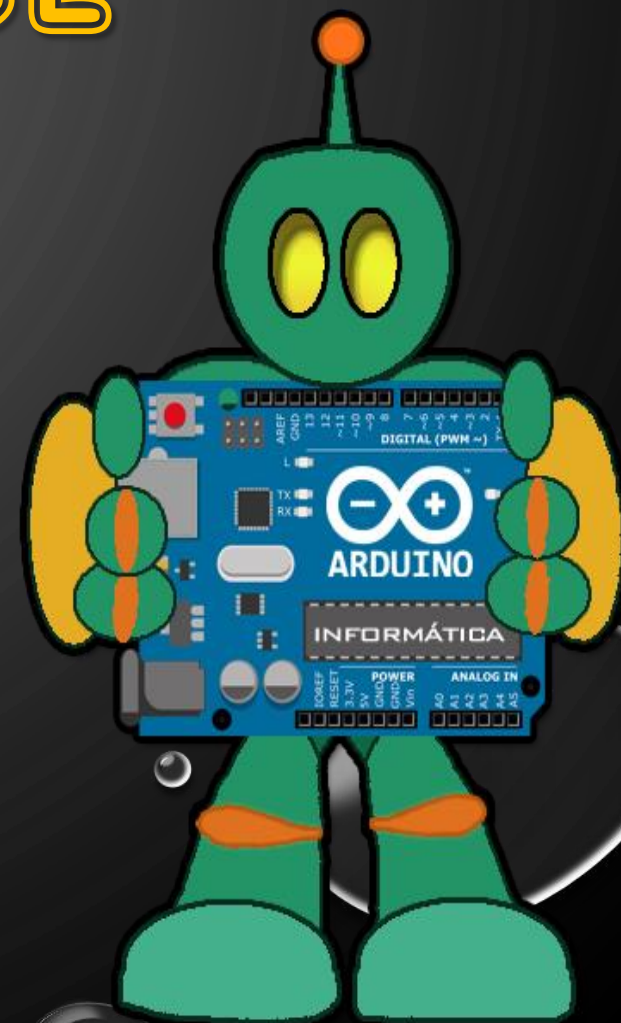
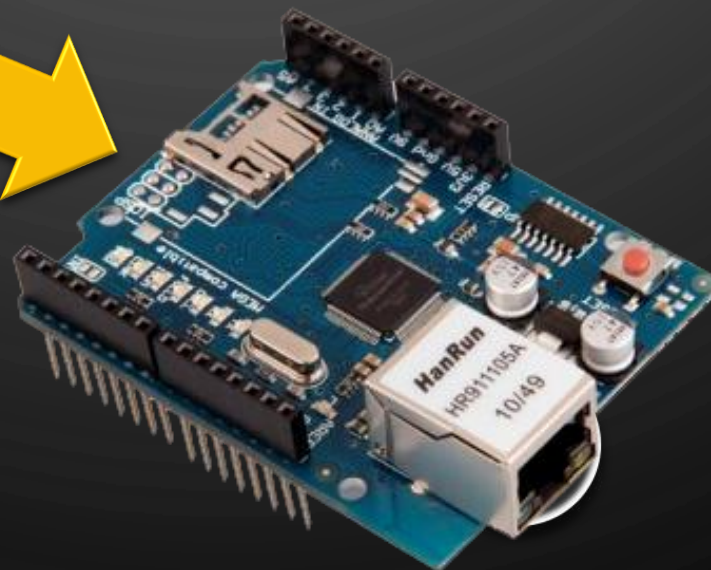
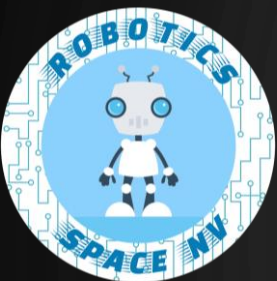


COMUNIDAD ARDUINO OPEN SOURCE

ARDUINO III CLASE 3

Thingspeak





THINGSPEAK

Es una API de IoT que permite enviar datos, visualizarlos, graficarlos y devolverlos para su análisis, creado el año 2010 como una interfaz de apoyo para Matlab.

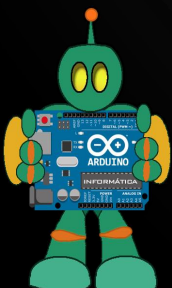
Para el envío de información trabaja con 2 tipos de protocolos:

- API REST

- MQTT

ThingSpeak es compatible con diferentes placas de desarrollo como ser: Arduino, ESP8266, Raspberry Pi y Particle

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





API - API REST

Una API (application programming interface) interfaz de programación de aplicaciones, es una interfaz que nos permite enviar/recibir información de un servicio en línea.

REST es un tipo de API, pero no todas las API son REST.

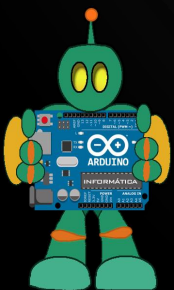
Se entiende por REST al conjunto de reglas, estándares o directrices para crear una api web.

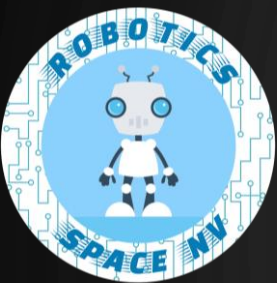
¿MQTT o API REST?

Thingspeak trabaja con canales de información por lo cual API REST permite usar funciones como GET, POST, PUT, DELETE (recibir, enviar, borrar información, eliminar), por otro lado, MQTT permite enviar datos y para visualizarlos debemos suscribirnos a MQTT.

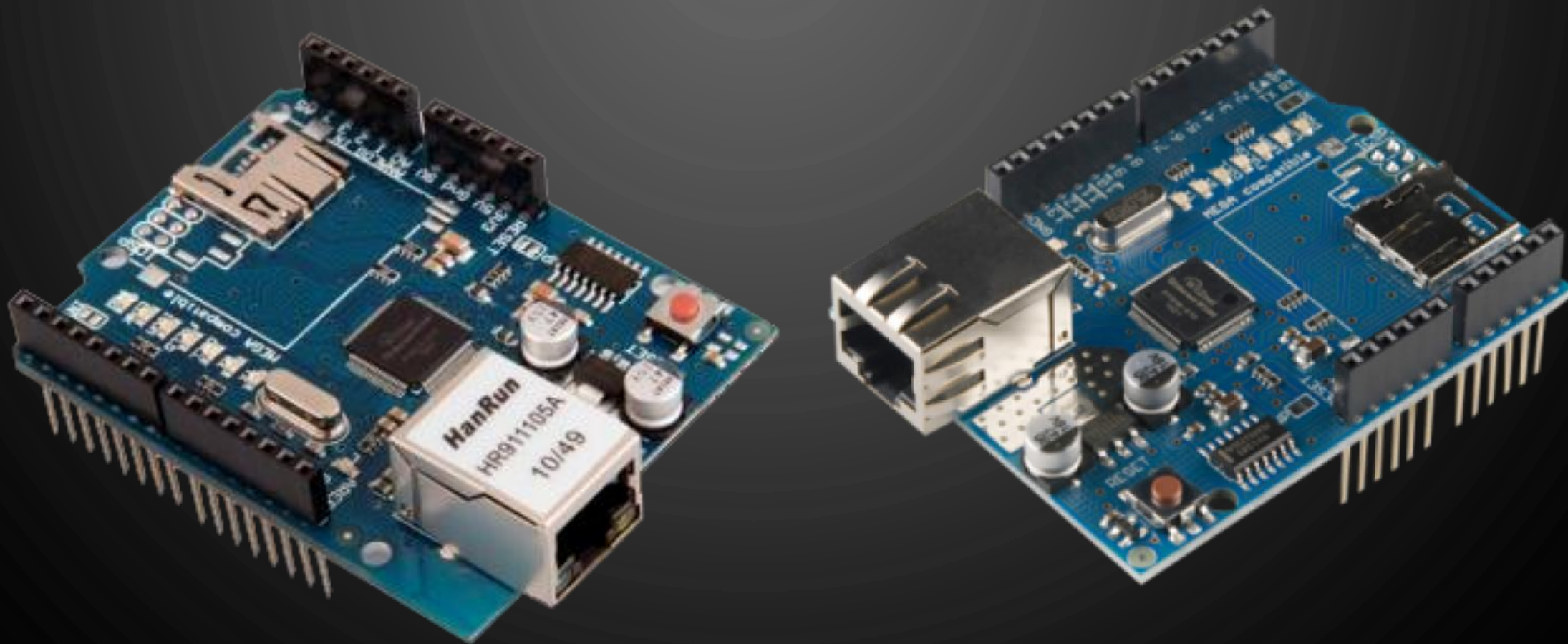
En ese entendido es mejor usar el protocolo API REST.

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

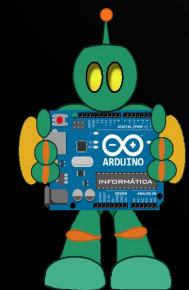




SHIELD ETHERNET



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





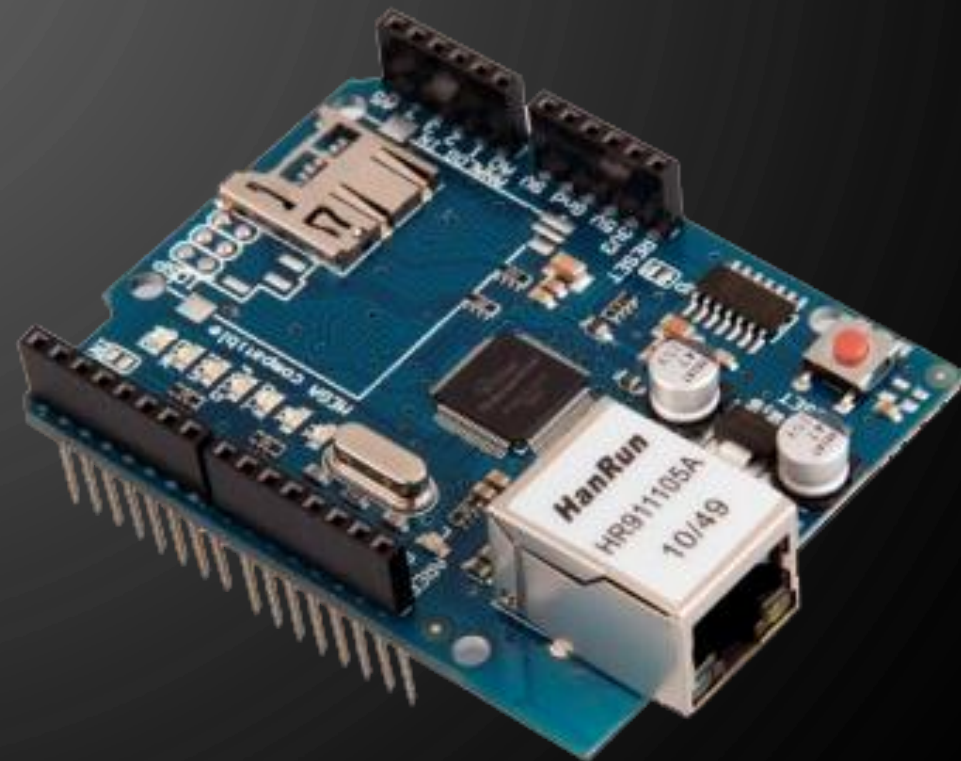
SHIELD ETHERNET

Es una tarjeta expansora para arduino que nos permite conectarnos a internet a través de un cable RJ45

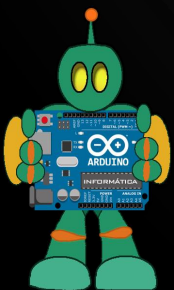
Características

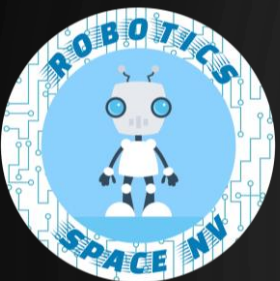
- Integrado por el controlador ethernet W5100 con una memoria de 16k
- Soporta conexión TCP/UDP.
- Puede realizar 4 conexión de sockets simultáneamente.

Maneja el protocolo SPI



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

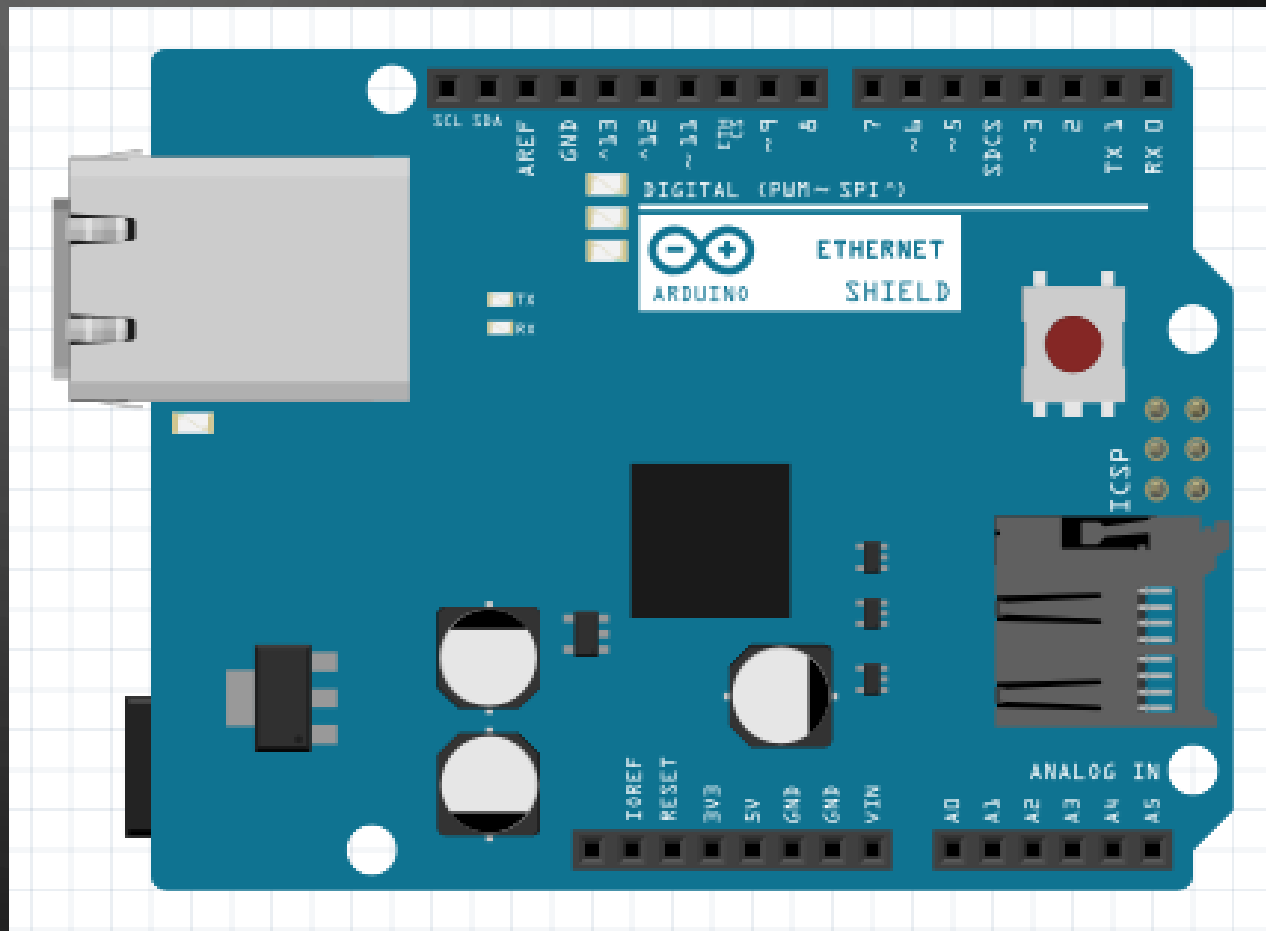




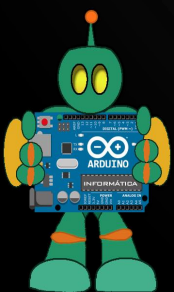
EJERCICIO 1 - CIRCUITO

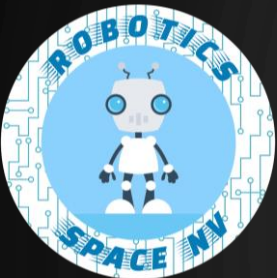
Generar un contador automático y enviar los datos a Thingspeak, utilizando una IP estática.

Los datos se actualizan cada 15 segundos.

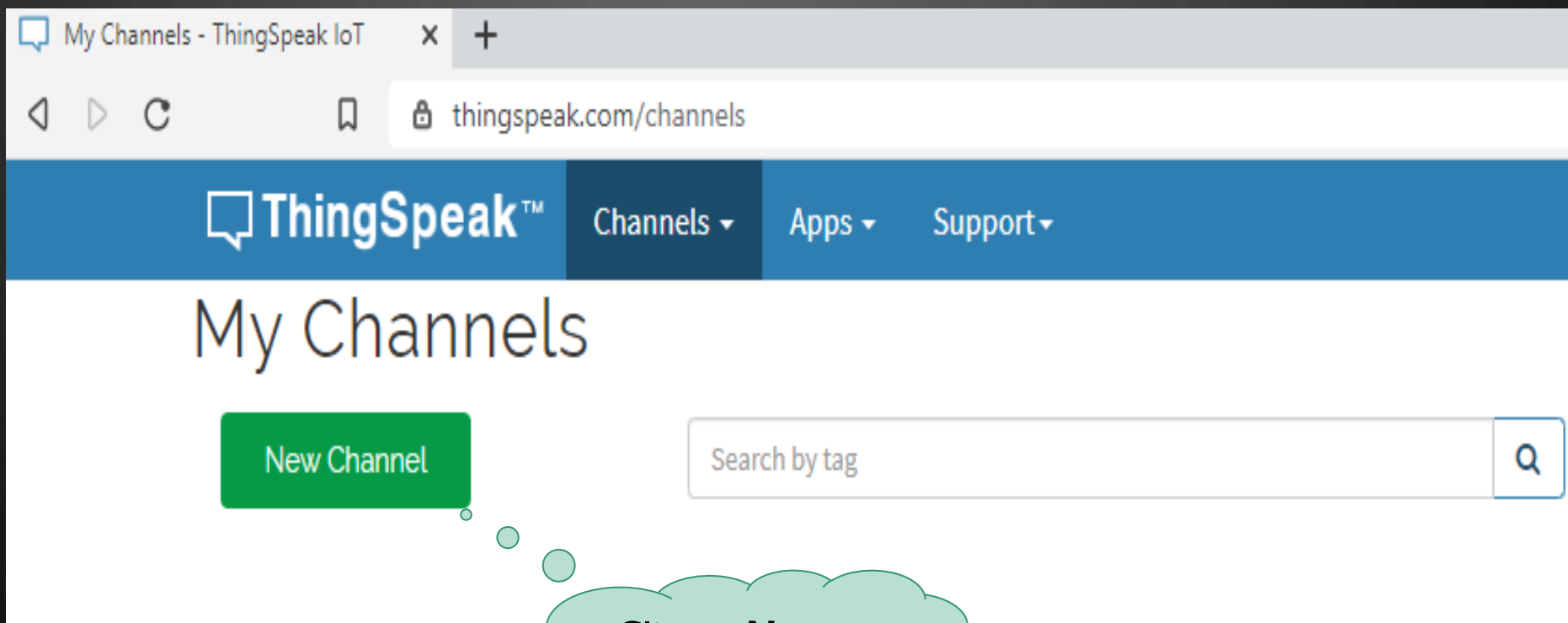


TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



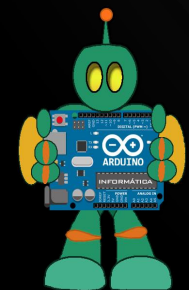


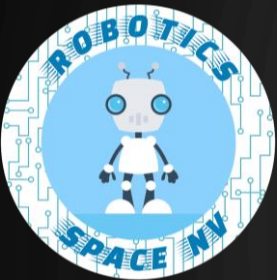
EJERCICIO 1 - CANAL EN THINGSPEAK



Clic en **New Channel**

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 1 - CANAL EN THINGSPEAK

Parámetros del canal a ser creado

ThingSpeak™ Canales ▾ Aplicaciones ▾ Apoyo ▾

Nuevo canal

Nombre: Contador de datos

Descripción: Contador automático a través de Shield Ethernet

Campo 1: Contador ☒

Campo 2: ☐

Campo 3: ☐

Clic en **Save Channel**

Enlace a GitHub:

Elevación:

Mostrar ubicación del canal: ☐

Latitud:

Longitud:

Mostrar vídeo: ☐

☒ Youtube

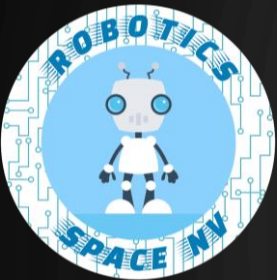
☐ Vimeo

URL de vídeo:

☐

Guardar canal

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

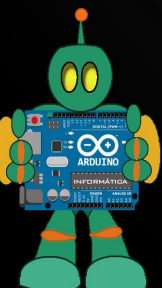


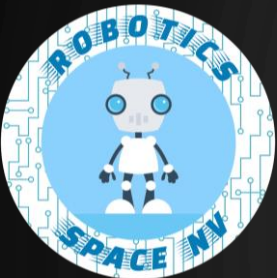
EJERCICIO 1 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

The screenshot shows the Thingspeak website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Canales', 'Aplicaciones', 'Apoyo', 'Uso comercial', and 'Cómo comprar'. The main heading is 'Contador de datos'. Below it, the channel ID is '1046367', the author is 'nagibvallejos', and the access is 'Privado'. There are tabs for 'Vista privada', 'Vista pública', 'Configuración del canal', 'Compartir', 'Claves DE API', and 'Importación / Exportación de Datos'. The 'Claves DE API' tab is highlighted. Below the tabs, there are buttons for 'Añadir visualizaciones', 'Añadir widgets', 'Exportar datos recientes', 'Análisis de MATLAB', and 'Visualización de MATLAB'. The 'Estadísticas del canal' section shows it was created 'hace aproximadamente un minuto' and has 0 entries. A graph titled 'Gráfico de Campo 1' is shown, with the y-axis labeled 'Contador' and the x-axis labeled 'Fecha'. A green thought bubble with the text 'Clic en API Keys' points to the 'Claves DE API' tab.

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 1 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

ThingSpeak™ Canales ▾ Aplicaciones ▾ Apoyo ▾

Contador de datos

ID de canal **1046367** | Contador automático a

Autor: nagibvallejos

Acceso: Privado

Vista privada Vista pública Configuración del canal Compartir

Escribir clave de API

Clave

[Generar nueva clave de API de escritura](#)

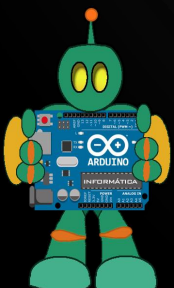
Copiamos ID del canal y
el Write API Key, en mi
caso:

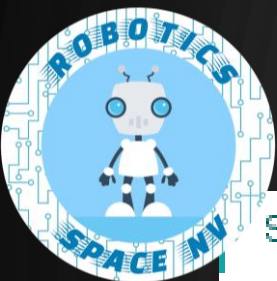
ID - **1046367**

Key -

8Z0MNGOB7FYR79V7

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



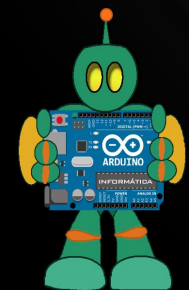


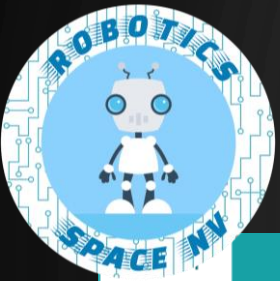
EJERCICIO 1 - SOLUCIÓN

S3-E1

```
1 #include "ThingSpeak.h"
2 #include <Ethernet.h>
3
4 IPAddress ip(192,168,1,200); //IP asignada
5 IPAddress Dns(192,168,1,1);
6 EthernetClient cliente;
7 byte mac[] = {0xDE,0xAD,0xBE,0xEF,0xFE,0xED};
8 long ID = 1046367; //# de canal
9 char* Key = "8Z0MNGOB7FYR79V7"; //Key del canal
10 int contador = 0;
11
12 void setup() {
13     Ethernet.init(); // Inicializamos la shield
14     Serial.begin(115200); //Inicializar serial
15     Ethernet.begin(mac,ip,Dns); // Inicia la conexión Ethernet
16     delay(1000);
```

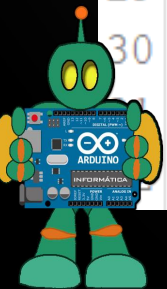
TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



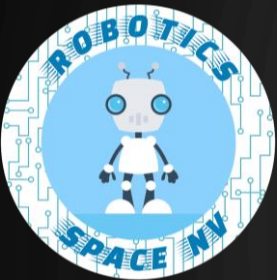


EJERCICIO 1 - SOLUCIÓN

```
17  ThingSpeak.begin(cliente); //Inicializa ThingSpeak
18  }
19
20  void loop(){
21      int x = ThingSpeak.writeField(ID,1,contador, Key);
22      if(x == 200){
23          Serial.print("Entrada: ");
24          Serial.println(contador);
25          Serial.println("Escritura exitosa!");
26          contador++;
27      }
28      else{
29          Serial.println("Problema al actualizar el canal. Código de error HTTP " + String(x));
30      }
31      delay(15000); // Espera 15s y actualiza el canal nuevamente
32  }
```



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

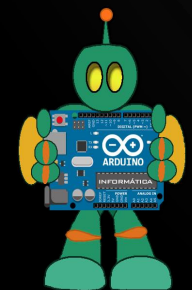


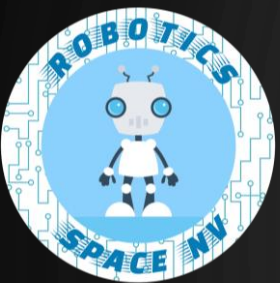
EJERCICIO 1 - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

```
COM12
|
Entrada: 0
Escritura exitosa!
Entrada: 1
Escritura exitosa!
Entrada: 2
Escritura exitosa!
Entrada: 3
Escritura exitosa!
Entrada: 4
Escritura exitosa!
Entrada: 5
Escritura exitosa!
Entrada: 6
Escritura exitosa!
Entrada: 7
Escritura exitosa!
Entrada: 8
Escritura exitosa!
Entrada: 9
Escritura exitosa!
Entrada: 10
Escritura exitosa!
```



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



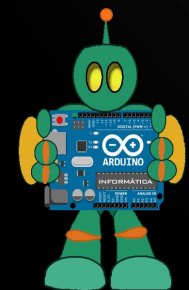


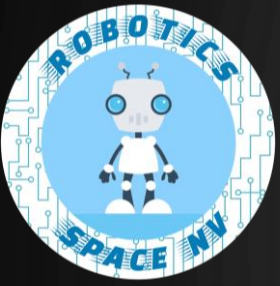
ERROR HTTP 301

Este error nos indica que el **host** ha sido capaz de comunicarse con el **servidor** pero que hubo una falla en el envío de información.



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





PROTOCOLO DHCP

El Protocolo de Configuración Dinámica de Host (Dynamic Host Configuration Protocol) es un protocolo de red de tipo cliente/servidor mediante el cual un servidor DHCP **asigna dinámicamente una dirección IP** a cada dispositivo en una red.

Permite configurar dinámicamente los parámetros esenciales TCP/IP de los host de una red.

DHCP envía los datos a través de TCP/IP

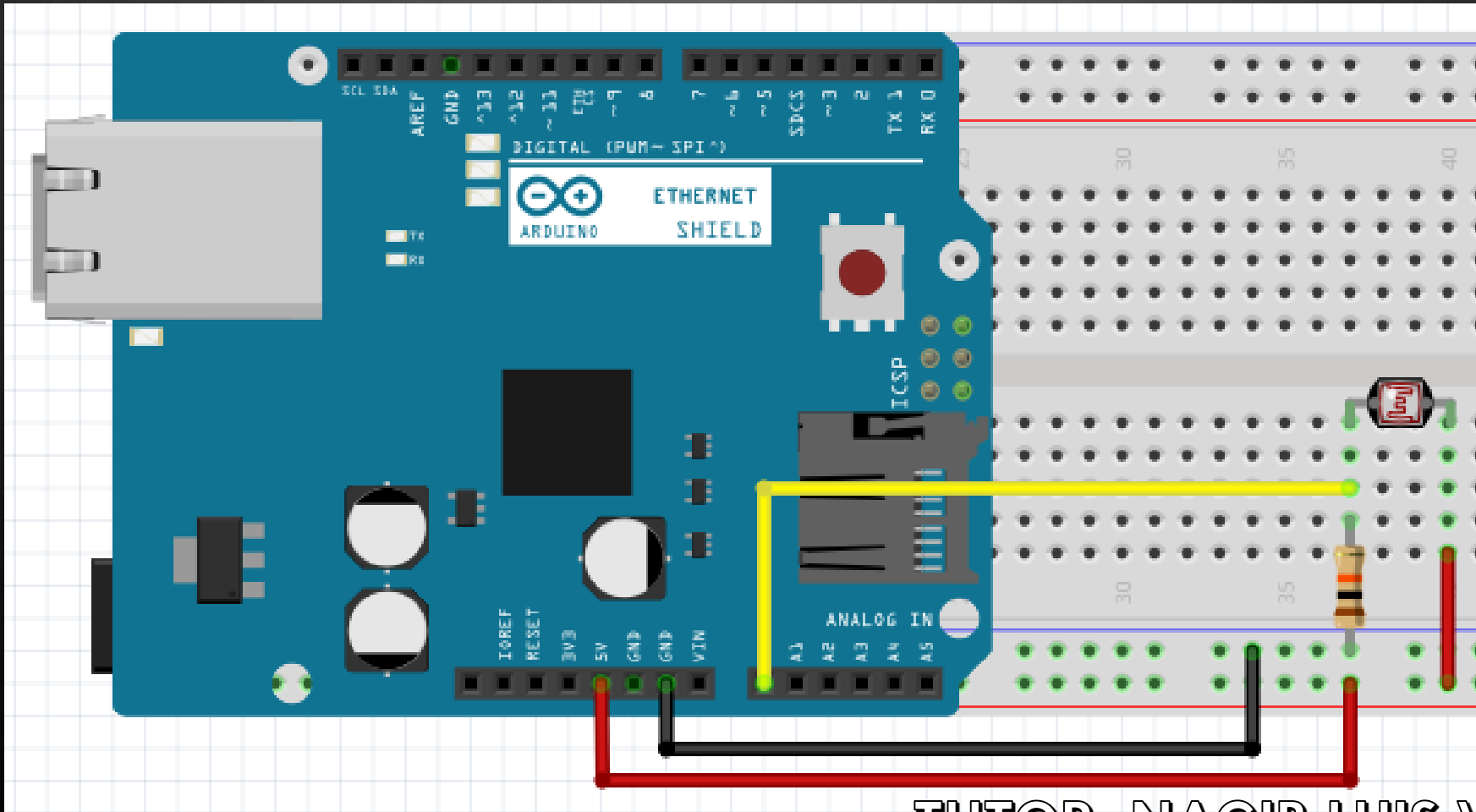


TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

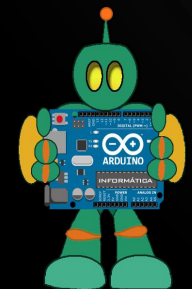


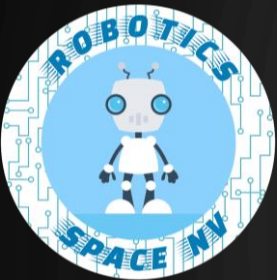
EJERCICIO 2 - CIRCUITO

Graficar los datos de un sensor analógico en **Thingspeak** cada 15 seg. Empleando DHCP.



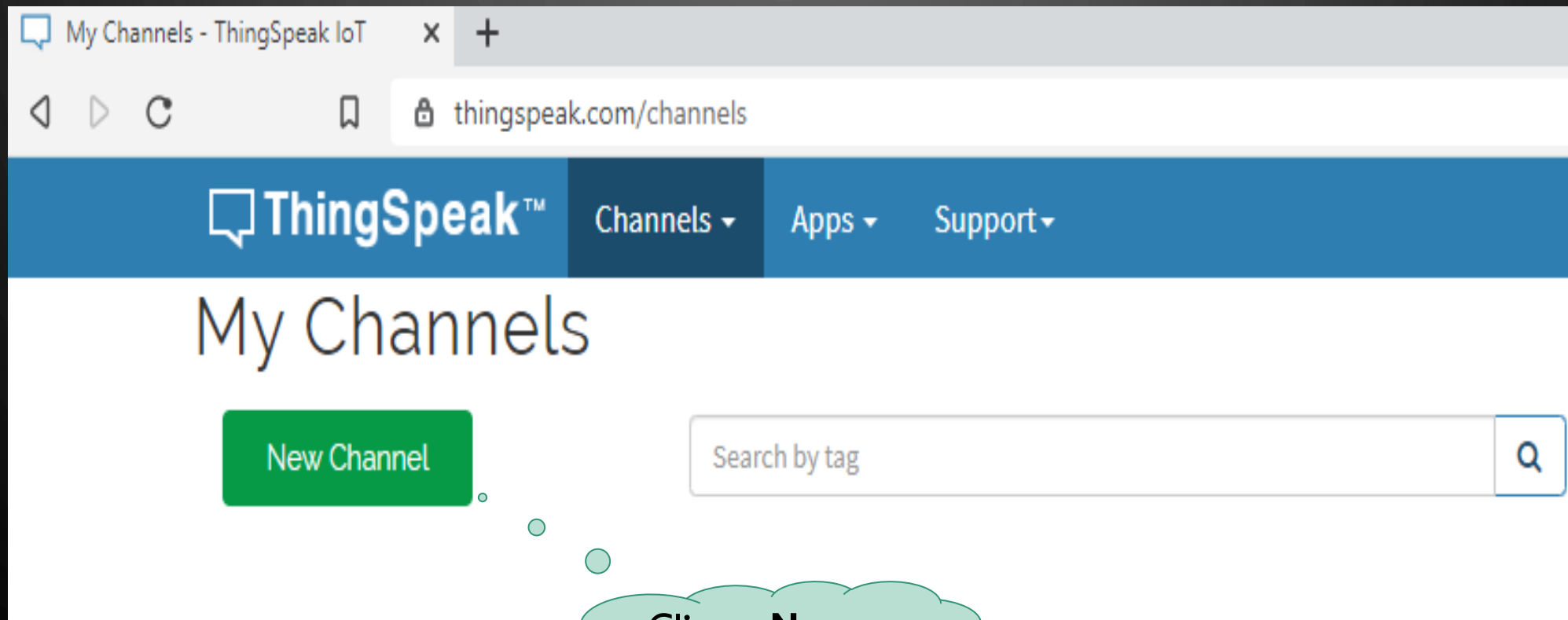
TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





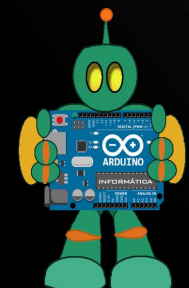
EJERCICIO 2 - CANAL EN THINGSPEAK

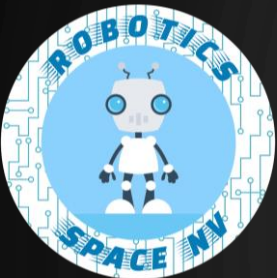
Creamos un nuevo canal, para ello clic en **Channels/My Channels**



Clic en **New Channel**

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 2 - CANAL EN THINGSPEAK

Parámetros del canal a ser creado

ThingSpeak™ Canales ▾ Aplicaciones ▾ Apoyo ▾

Nuevo canal

Nombre	Control de luminosidad	
Descripción	Permite graficar la luminosidad del ambiente usando un Shield Ethernet	
Campo 1	Luminosidad	<input checked="" type="checkbox"/>
Campo 2		<input type="checkbox"/>
Campo 3		<input type="checkbox"/>

Clic en **Save Channel**

Enlace a GitHub

Elevación

Mostrar ubicación del canal ☐

Latitud

Longitud

Mostrar vídeo ☐

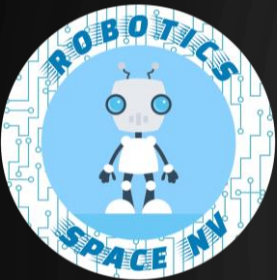
☒ Youtube
☐ Vimeo

URL de vídeo

☐

Guardar canal

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



EJERCICIO 2 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

ThingSpeak™ Canales ▾ Aplicaciones ▾ Apoyo ▾ [Uso comercial](#) [Cómo comprar](#) [NV](#)

Control de luminosidad

ID de canal: **1046415**
Autor: [nagibvallejos](#)
Acceso: Privado

Permite graficar la luminosidad del ambiente usando un Shield Ethernet

[Vista privada](#) [Vista pública](#) [Configuración del canal](#) [Compartir](#) [Claves DE API](#) [Importación / Exportación de Datos](#)

[+ Añadir visualizaciones](#) [+ Añadir widgets](#) [Análisis de MATLAB](#) [Visualización de MATLAB](#)

[Exportar datos recientes](#)

Estadísticas del canal

Creado: [hace menos de un minuto](#)
Entradas: 0

Canal 4 de 4 < >

Gráfico de Campo 1

Control de luminosidad

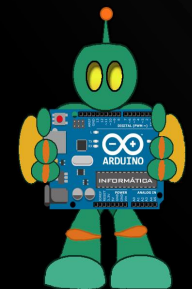
Luminosidad

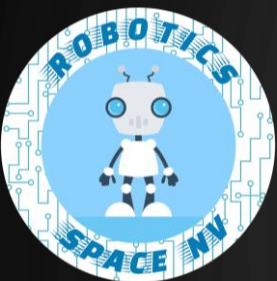
Fecha

ThingSpeak.com

Clic en **API Keys**

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 2 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

ThingSpeak™ Canales ▾ Aplicaciones ▾ Apoyo ▾

Control de luminosidad

ID de canal: 1046415

Autor: nagibvallejos

Acceso: Privado

Permite graficar la luminosidad usando un Shield Ethernet

Vista privada Vista pública Configuración del canal Compartir Claves de API

Escribir clave de API

Clave FWWMZ568XGDZSFD

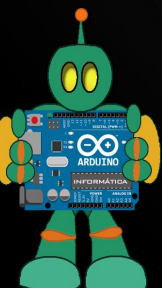
Copiamos ID del canal y el Write API Key, en mi caso:

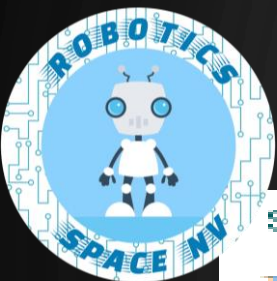
ID - **1046415**

Key -

FWWMZ568XGDZSFD

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



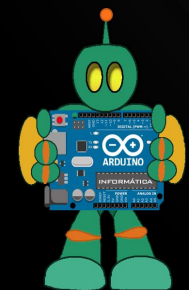


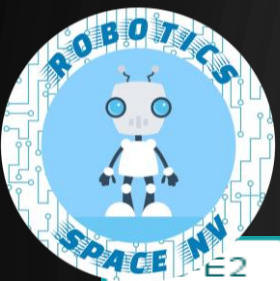
EJERCICIO 2 - SOLUCIÓN

S3-E2

```
1 #include "ThingSpeak.h"
2 #include <Ethernet.h>
3
4 IPAddress ip(192,168,1,200); //IP asignada
5 IPAddress Dns(192,168,1,1);
6 EthernetClient cliente;
7 byte mac[] = {0xDE,0xAD,0xBE,0xEF,0xFE,0xED};
8 long ID = 1046415; //# de canal
9 char* Key = "FWWBMZ568XGDZSFD"; //Key del canal
10 int ldr = A0, lectura, luminosidad;
11
12 void setup() {
13     Ethernet.init(); // Inicializamos la shield
14     Serial.begin(115200); //Inicializar serial
15     Serial.println("Inicializar Ethernet con DHCP:");
16     if (Ethernet.begin(mac) == 0) {
17         Serial.println("Error configurando por DHCP");
18         if (Ethernet.hardwareStatus() == EthernetNoHardware) {
19             Serial.println("No se encontró la Shield Ethernet");
20             while (true) {
21                 delay(1); // Salir del programa
22             }
23     }
```

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

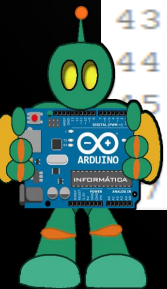


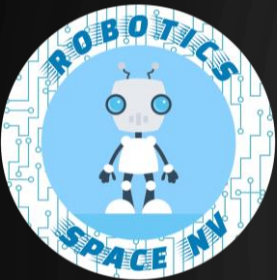


EJERCICIO 2 - SOLUCIÓN

```
24  if (Ethernet.linkStatus() == LinkOFF) {
25      Serial.println("El cable de red no está conectado");
26  }
27  Ethernet.begin(mac,ip,Dns);  // Inicia la conexión Ethernet
28  } else {
29      Serial.print("IP asignada por DHCP ");
30      Serial.println(Ethernet.localIP());
31  }
32  delay(1000);
33  ThingSpeak.begin(cliente);  //Inicializa ThingSpeak
34  }
35  void loop() {
36      lectura = analogRead(ldr);
37      luminosidad = map(lectura,0,1023,0,100);
38      int x = ThingSpeak.writeField(ID,1,lectura,Key);
39      if(x == 200) {
40          Serial.println("Entrada: " + String(lectura) + "%");
41          Serial.println("Escritura exitosa!");
42      }
43      else{
44          Serial.println("Problemas al actualizar el canal. Código de error HTTP " + String(x));
45      }
46      delay(15000); // Espera 15s y actualiza el canal nuevamente
47  }
```

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

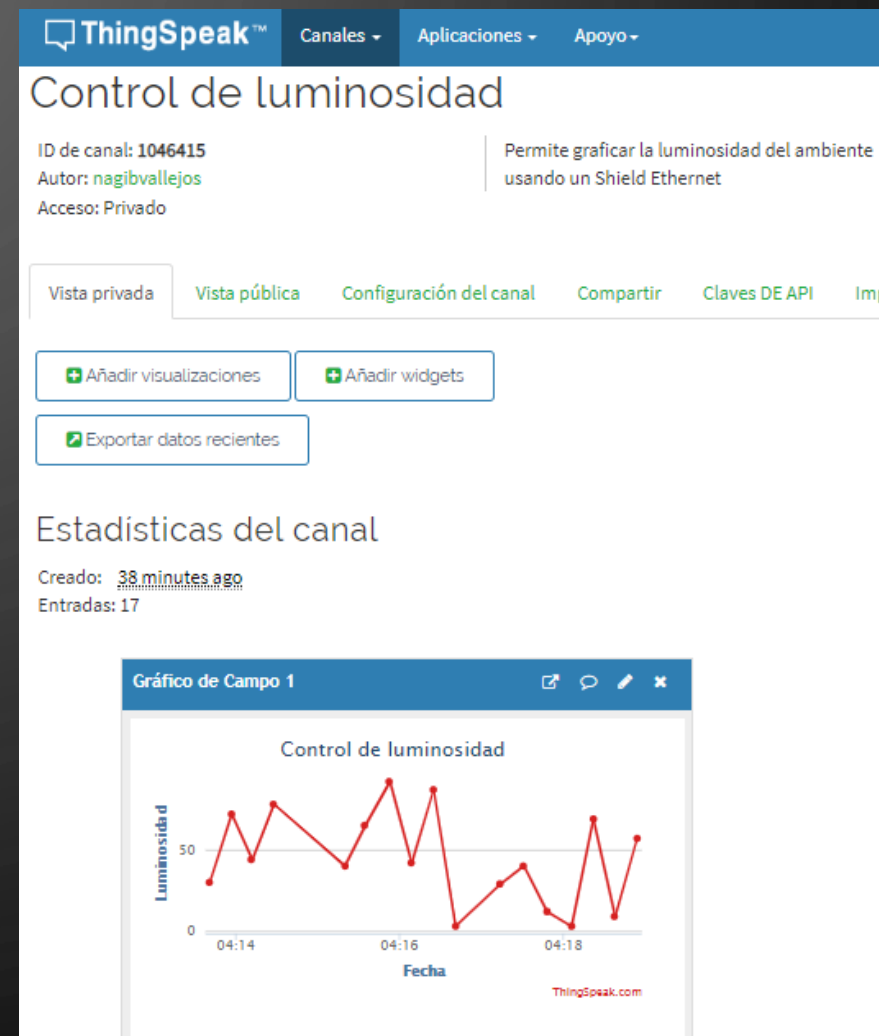




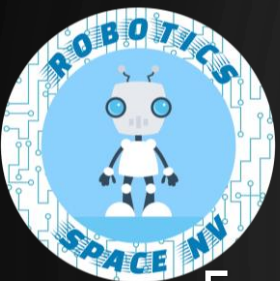
EJERCICIO 2 - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

```
COM12

Inicializar Ethernet con DHCP:
IP asignada por DHCP 192.168.1.7
Entrada: 49%
Escritura exitosa!
Entrada: 73%
Escritura exitosa!
Problemas al actualizar el canal. Código de error HTTP -301
Entrada: 30%
Escritura exitosa!
Entrada: 72%
Escritura exitosa!
Entrada: 44%
Escritura exitosa!
Entrada: 78%
Escritura exitosa!
```

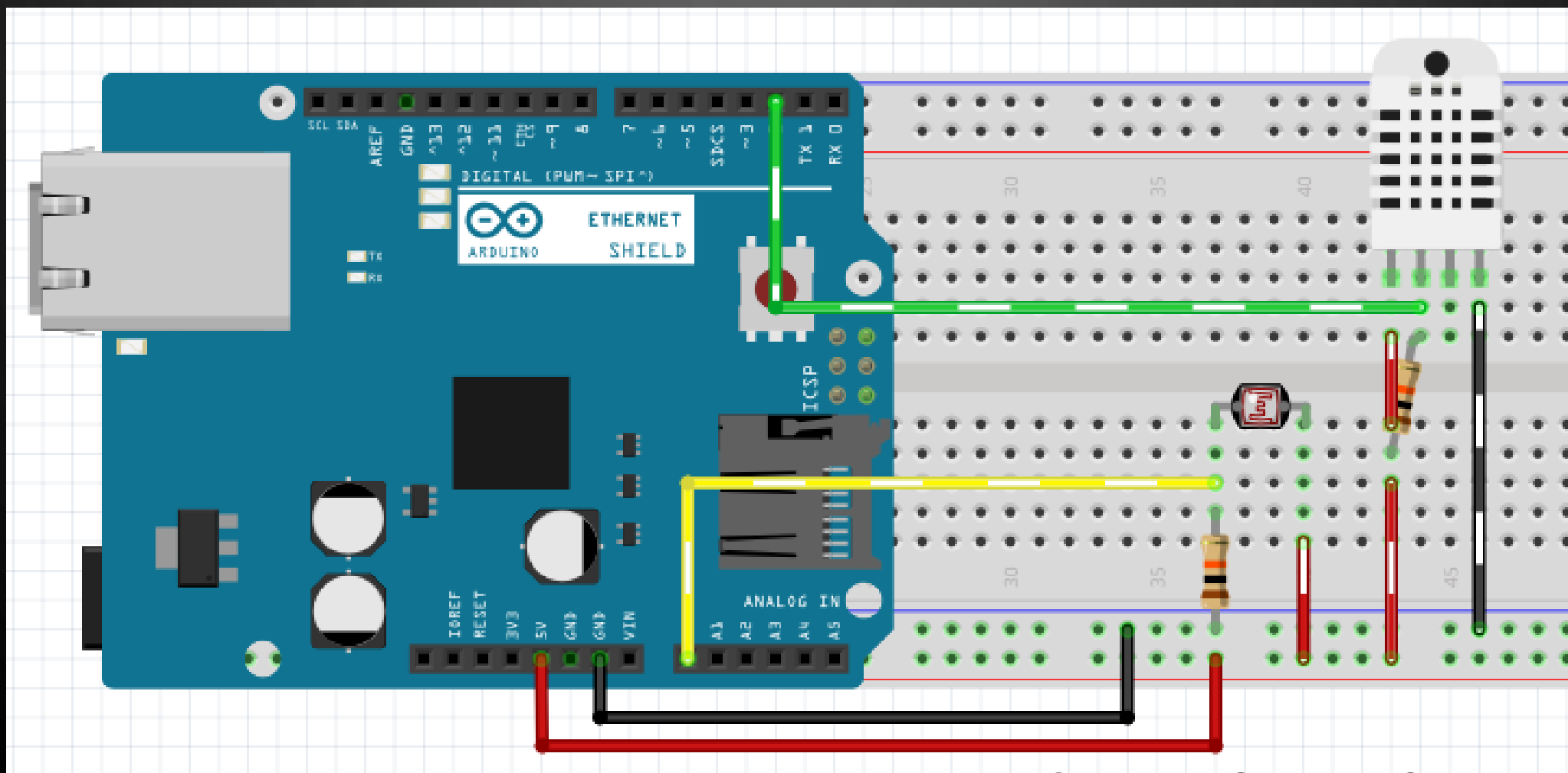


TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.

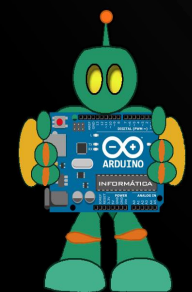


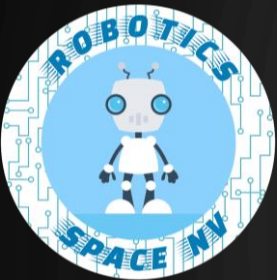
EJERCICIO 3 - CIRCUITO

Enviar múltiples valores a **Thingspeak** cada 15 seg. Empleando DHCP.



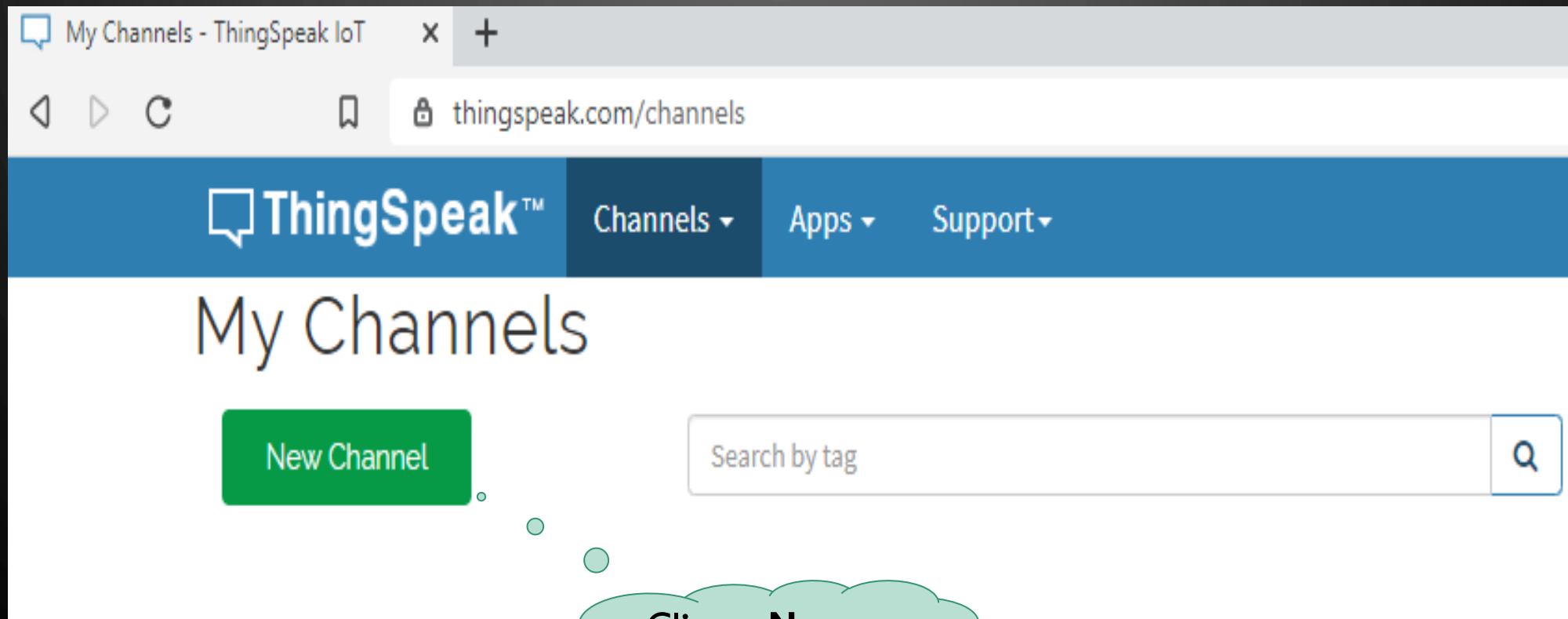
TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





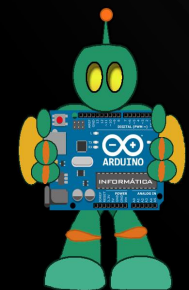
EJERCICIO 3 - CANAL EN THINGSPEAK

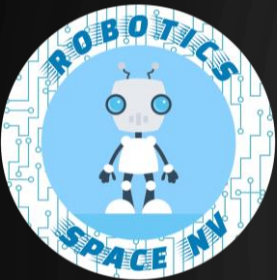
Creamos un nuevo canal, para ello clic en **Channels/My Channels**



Clic en **New Channel**

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 3 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

ThingSpeak™ Canales - Aplicaciones - Apoyo - Uso comercial - Cómo comprar - NV

Monitoreo de datos

ID de canal: 1046432 | Sensores Gráfico de 2: Uno analógico, otro digital y el envío de un número que hay

Autor: nagibvallejos
Acceso: Privado

Vista privada Vista pública Configuración del canal Compartir Clave DE API Importación / Exportación de Datos

Añadir visualizaciones Añadir widgets Exportar datos recientes

Análisis de MATLAB Visualización de MATLAB

Estadísticas del canal

Creado: hace menos de un minuto
Entradas: 0

Canal 4 de 4 < >

Gráfico de Campo 1

Monitoreo de datos

Fecha ThingSpeak.com

Gráfico de Campo 3

Monitoreo de datos

Fecha ThingSpeak.com

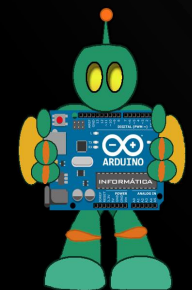
Gráfico del Campo 4

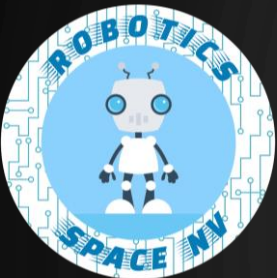
Monitoreo de datos

Fecha ThingSpeak.com

Clic en API Keys

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 3 - CANAL EN THINGSPEAK

ID y API Keys

ThingSpeak™ Channels Apps Support

Monitoreo de datos

Channel ID: **1046432**
Author: nagibvallejos
Access: Private

Grafica de 2 sensores: Uno analógico, el envió de un número aleatorio

Private View Public View Channel Settings Sharing **API Keys** Data Import / Export

Write API Key

Key MV25T07CLLMC5N19

Help
API keys enable you
keys are auto-gener

API Keys Se

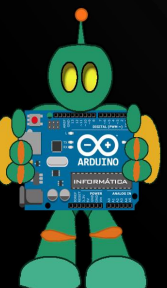
Copiamos ID del canal y el Write API Key, en mi caso:

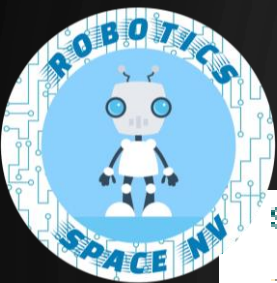
ID - **1046432**

Key -

MV25T07CLLMC5N19

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



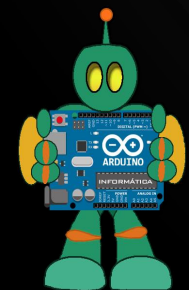


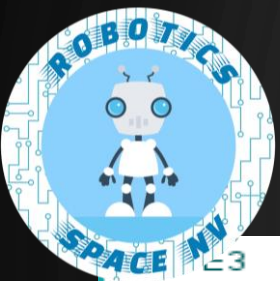
EJERCICIO 3 - SOLUCIÓN

S3-E3

```
1 #include "ThingSpeak.h"
2 #include <Ethernet.h>
3 #include <DHT.h>
4
5 IPAddress ip(192,168,1,200); //IP asignada
6 IPAddress Dns(192,168,1,1);
7 EthernetClient cliente;
8 DHT dht(2,DHT22);
9
10 byte mac[] = {0xDE,0xAD,0xBE,0xEF,0xFE,0xED};
11 long ID = 1046432; //# de canal
12 char* Key = "MV25TO7CLLMC5N19"; //Key del canal
13 int ldr = A0, lectura, luminosidad;
14
15 void setup() {
16     Ethernet.init(); // Inicializamos la shield
17     dht.begin();
18     Serial.begin(115200); //Inicializar serial
19     Serial.println("Inicializar Ethernet shield");
```

TUTOR: NAGIB-LUIS VALLEJOS M.

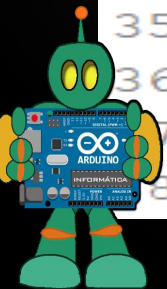




EJERCICIO 3 - SOLUCIÓN

```
20  if (Ethernet.begin(mac) == 0) {
21      Serial.println("Error configurando por DHCP");
22      if (Ethernet.hardwareStatus() == EthernetNoHardware) {
23          Serial.println("No se encontró la Shield Ethernet");
24          while (true) {
25              delay(1); // Salir del programa
26          }
27      }
28      if (Ethernet.linkStatus() == LinkOFF) {
29          Serial.println("El cable de red no está conectado");
30      }
31      Ethernet.begin(mac,ip,Dns); // Inicia la conexión Ethernet
32  } else {
33      Serial.print("IP asignada por DHCP ");
34      Serial.println(Ethernet.localIP());
35  }
36  delay(1000);
37  ThingSpeak.begin(cliente); //Inicializa ThingSpeak
38 }
```

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



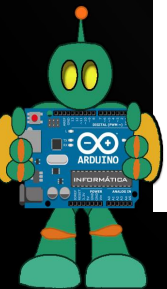


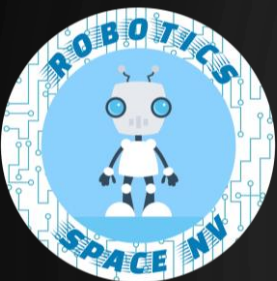
EJERCICIO 3 - SOLUCIÓN

33-E3

```
39 void loop(){
40   int aleatorio = random(0,100);
41   lectura = analogRead(ldr);
42   luminosidad = map(lectura,0,1023,0,100);
43   float h = dht.readHumidity();
44   float t = dht.readTemperature();
45   ThingSpeak.setField(1,aleatorio);
46   ThingSpeak.setField(2,luminosidad);
47   ThingSpeak.setField(3,h);
48   ThingSpeak.setField(4,t);
49   int x = ThingSpeak.writeFields(ID,Key);
50   if(x == 200){
51     Serial.println("Aleatorio: "+ String(aleatorio));
52     Serial.println("Luminosidad: "+ String(luminosidad) + "%");
53     Serial.println("Humedad: "+ String(h) + "HR");
54     Serial.println("Temperatura: "+ String(t) + "°C");
55     Serial.println("Datos enviados!");
56   }
57   else{
58     Serial.println("Problemas al actualizar el canal. Código de error HTTP " + String(x));
59   }
60   delay(15000); // Espera 15s y actualiza el canal nuevamente
61 }
```

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.





EJERCICIO 3 - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

COM12

IP asignada por DHCP 192.168.1.7

Aleatorio: 49

Luminosidad: 73%

Humedad: 58.00HR

Temperatura: 30.00°C

Datos enviados!

Aleatorio: 72

Luminosidad: 44%

Humedad: 78.00HR

Temperatura: 23.00°C

Datos enviados!

Aleatorio: 9

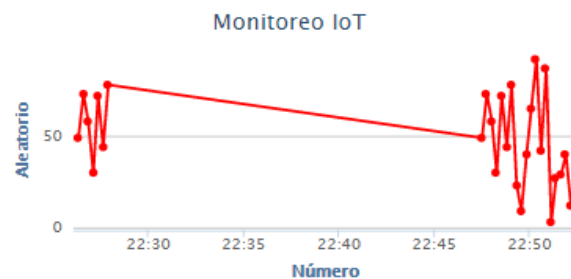
Luminosidad: 40%

Humedad: 65.00HR

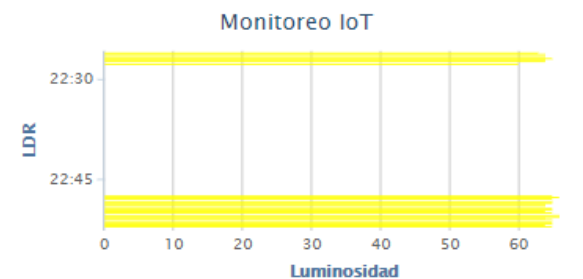
Temperatura: 92.00°C

Datos enviados!

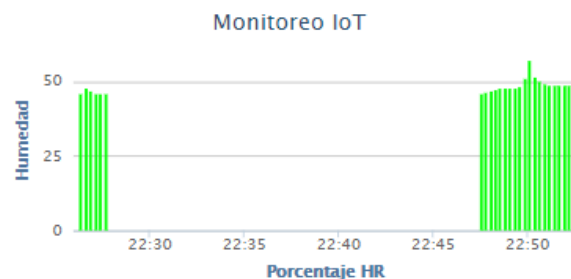
Field 1 Chart



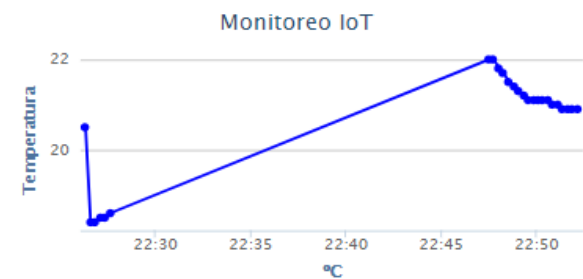
Field 2 Chart



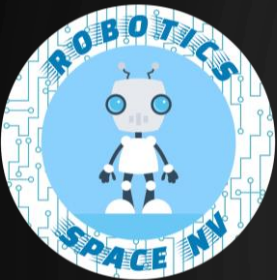
Field 3 Chart



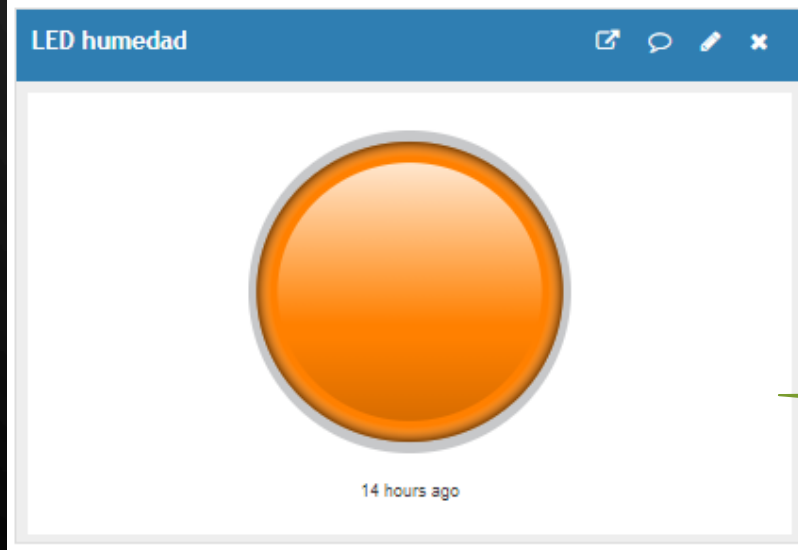
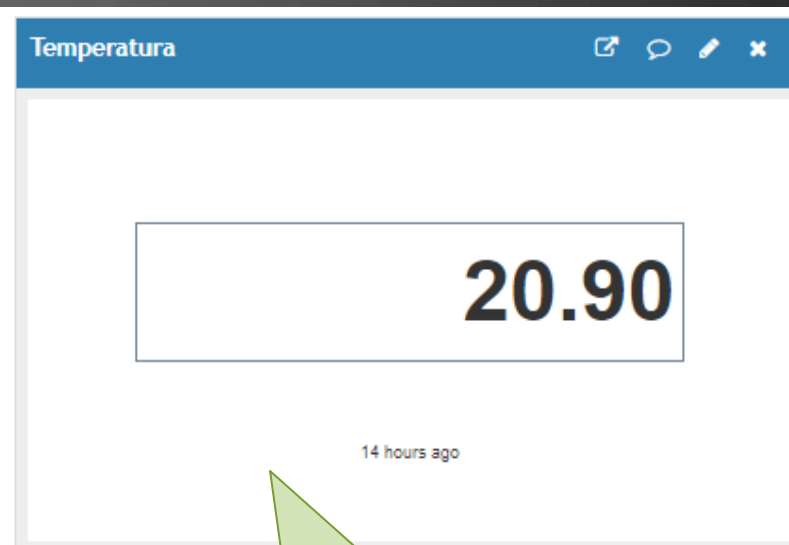
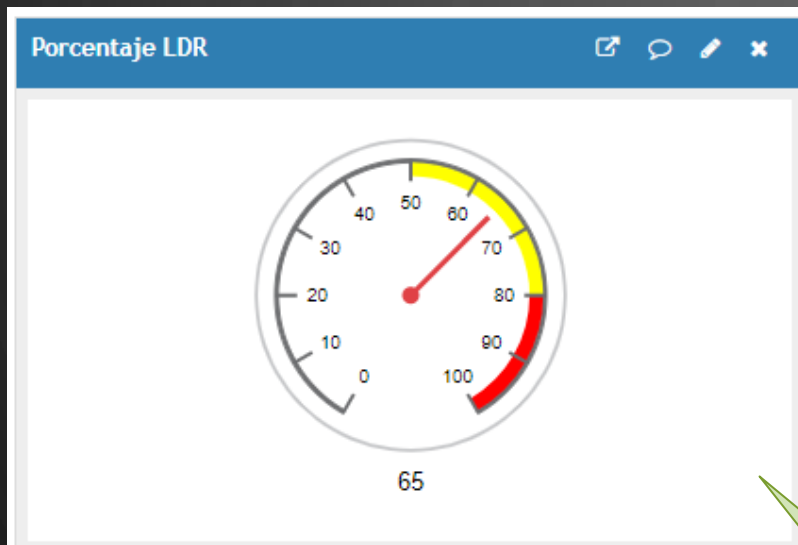
Field 4 Chart



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



EJERCICIO 3 - WIDGETS

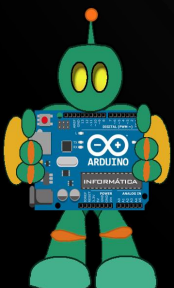


Display numérico

Gauge

Lamp Indicator

TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.



CONTACTOS



(+591) 63096640



robotics.space.nv@gmail.com



fb.me/RoboticsSpaceNV



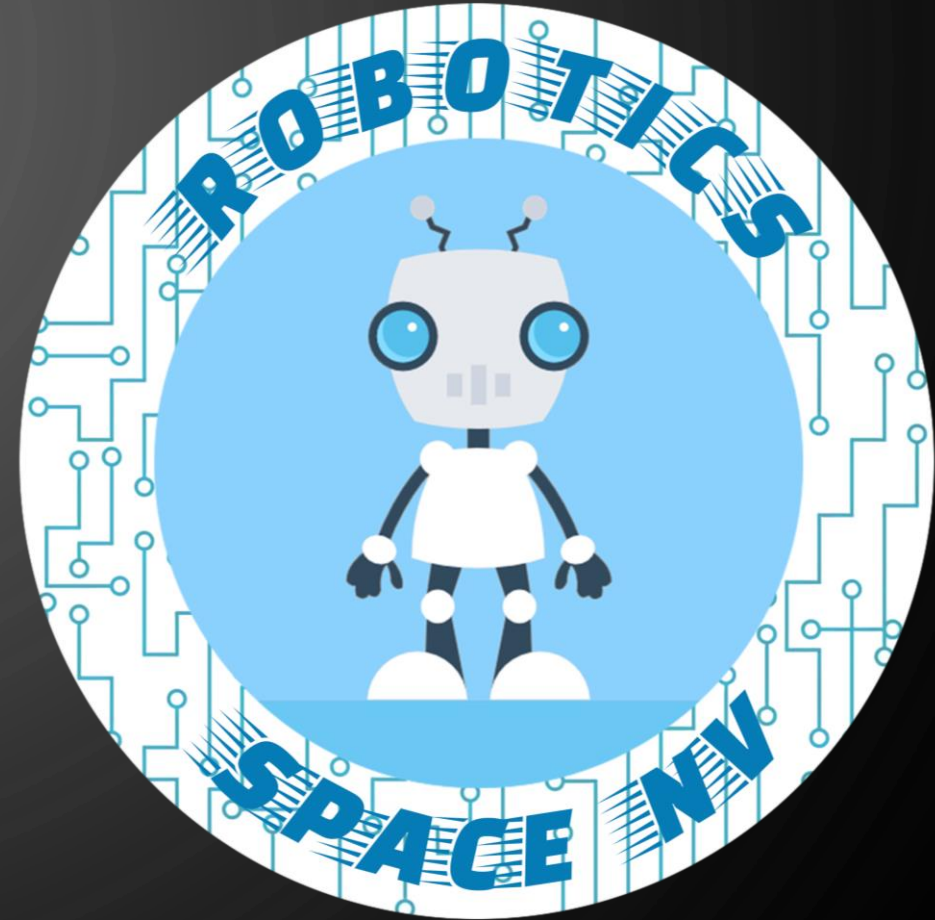
@NagibVallejos



Robotics Space NV



<https://github.com/nagibvalejos/Robotics-Space-NV>



TUTOR: NAGIB LUIS VALLEJOS M.