

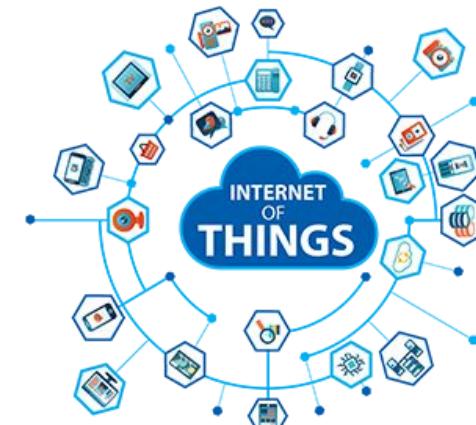
IoT

Plataformas de desarrollo

Wilson Oviedo Hachen

Qué es IoT?

El concepto fue propuesto por Kevin Ashton en el Auto-ID Center del MIT en 1999, donde se realizaban investigaciones en el campo de la identificación por radiofrecuencia en red (RFID) y tecnologías de sensores, es un concepto que se refiere a una interconexión digital de objetos cotidianos con internet.





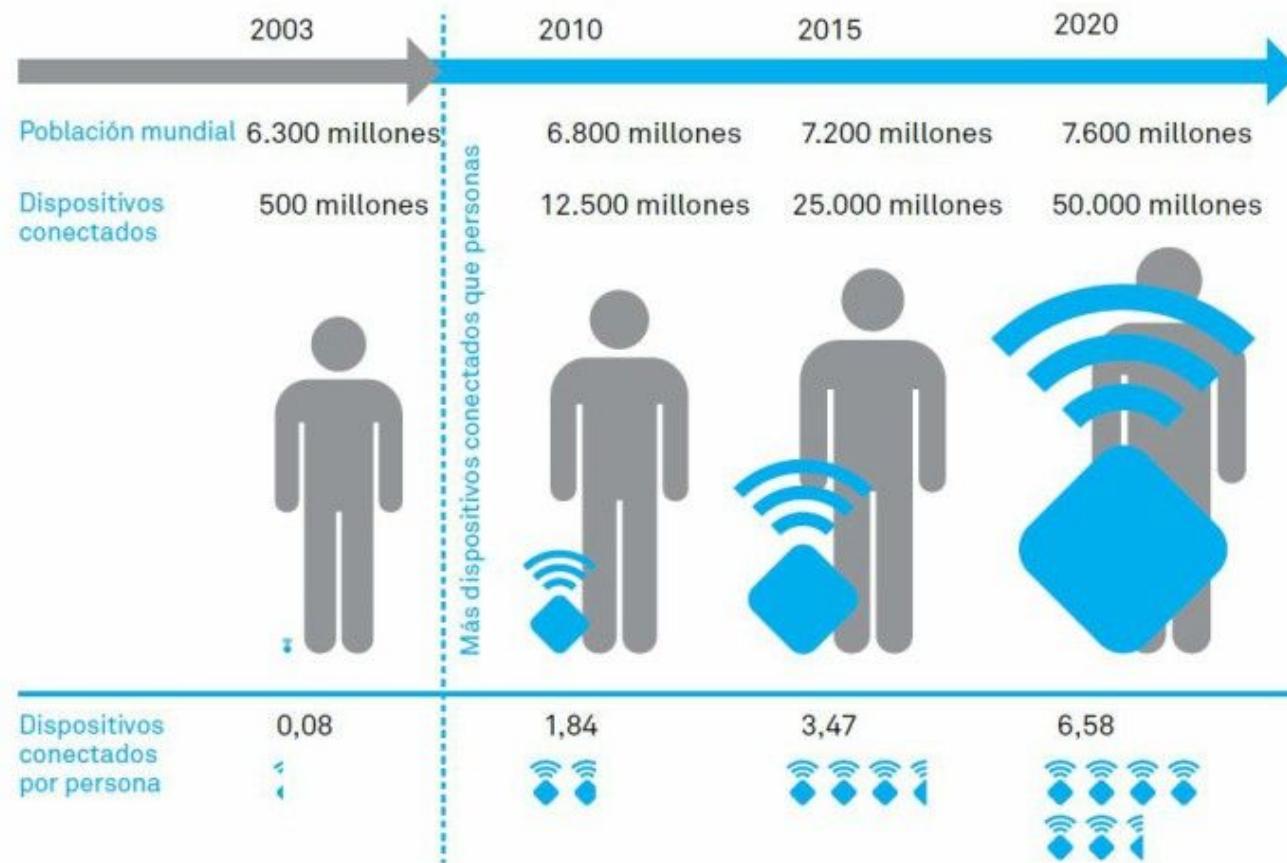


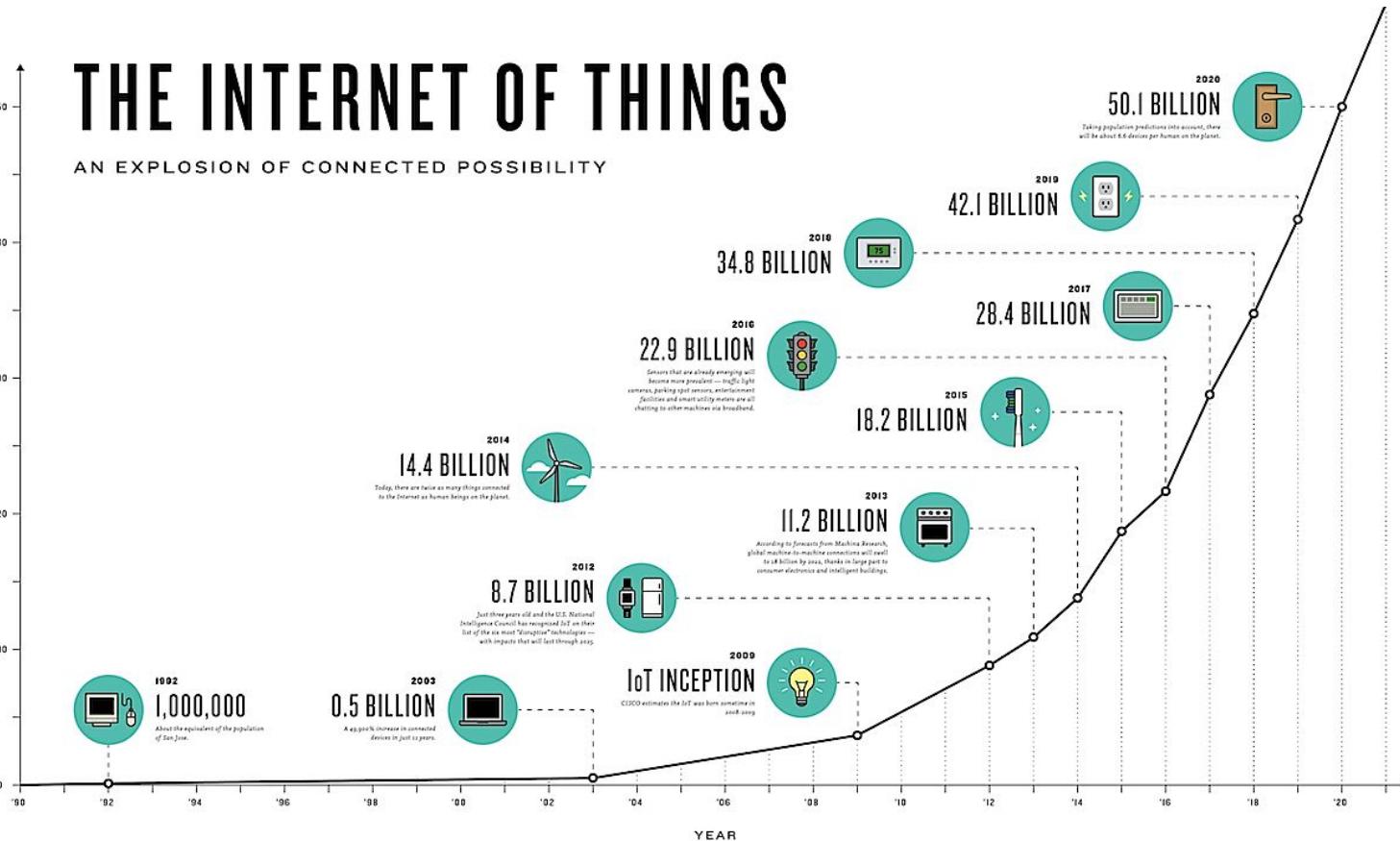
Figura 3

Previsión de evolución de dispositivos conectados por persona para esta década

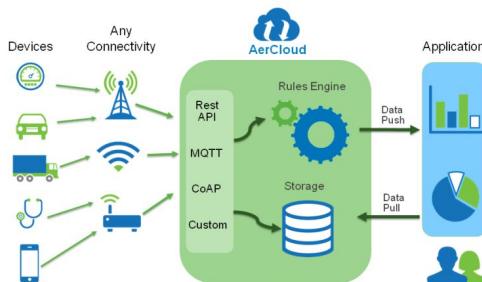
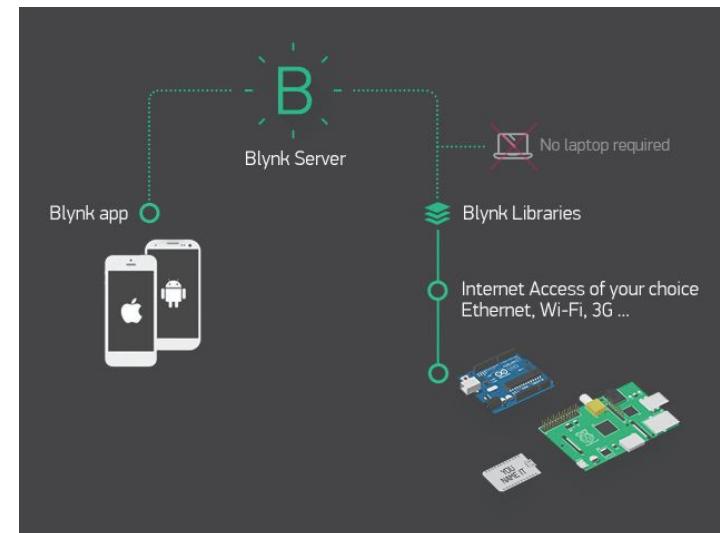
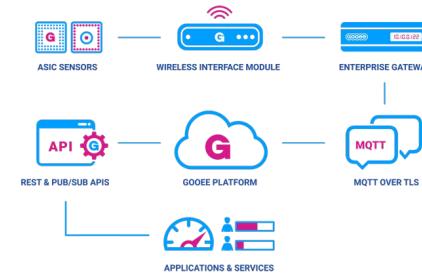
Fuente: Evans, D., «The Internet of Things: How the next evolution of the Internet of Things is changing everything», Cisco White Paper, abril de 2011

THE INTERNET OF THINGS

AN EXPLOSION OF CONNECTED POSSIBILITY

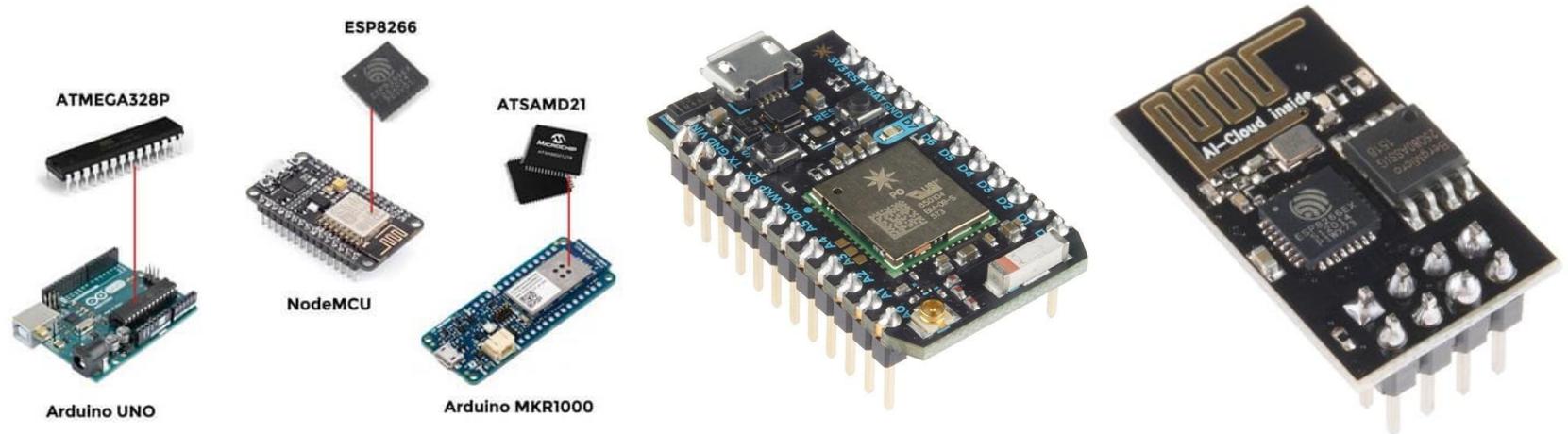


Arquitectura IoT



Cosas conectadas

Hardware



Sensores



Sensores de presión

Sensores de presión modulares



Temperatura y humedad

Sensores de temperatura y humedad IoT

Barómetros

Sensores de presión barométrica IoT



Monitoreo actual

Dispositivos de monitoreo de corriente industrial



Detección de gas

Sensores de gas modulares



Termopares

Termopares modulares de IoT



Sensores de humedad

Sensores modulares de humedad del agua de IoT



Sensores de vibración

Sensores de vibración de IoT modular



Sensores de color / luz

Sensores de luz y color IoT



Sensores de efecto Hall

Sensores modulares de efecto Hall



Acelerómetros

Acelerómetros modulares de IoT



Sensores gestuales

Sensores de gestos modulares



Monitoreo de energía

Dispositivos de monitorización de energía IoT



Giroscopios

Giroscopios modulares



Sensores de presión

Sensores de presión modulares de IoT



Lectores RFID

Sensores RFID modulares de IoT



Brújula

Compás digital IoT



Magnetómetros

Magnetómetros modulares de IoT



Sensores de posición

Sensores de posición modulares de IoT

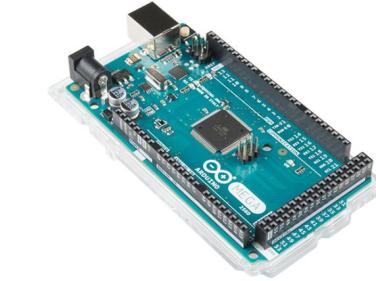
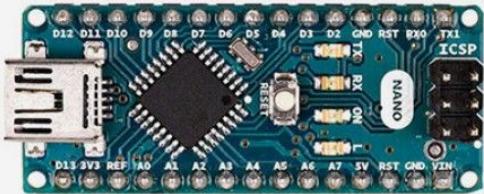


Sensores de proximidad

Sensores de proximidad IoT modulares

Un poco de algunas de ellas!

Arduino





Arduino One



Ethernet



Leonardo



Arduino DUE



ADK



Microcontroller	ATmega328	ATmega328	ATmega32U4	Atmel SAM3U4E ARM Cortex M3	ATmega2560
Clock	16 MHz	16 MHz	16 MHz	96 MHz	16 MHz
Flash Memory	32 KB	32 KB	32 KB	256 KB	256 KB
SRAM	2 KB	2 KB	3.3 KB	50 KB	8 KB
Digital I/O Pins	14	14 (10)	14	54	54
Analog Pins	6	6	6	16 (12bit)	16
		Wiznet W5100 Ethernet interface Optional PoE Module Bring your project online!	Onboard USB controller Build your own USB devices!	Onboard dual-channel DAC Bringing 32 bit power to Arduino!	Android ADK Compatible USB Host Develop your own android accessory!

$5/1024=0.00488v$ | 10Bits

$5/4096=0.00122\text{v}$ | 12Bits

Wi fi



Avr32 co-processor
with fully open-source
firmware
H&D wifi module
Easy to upgrade firmware
Fully Hackable!

TinkerKit



Breadboard-free
electronic prototyping
30+ different modules
Easy to use instructions
& tutorials!

Arduino Robot System



Arduino based dual
platform robot
Multiprocessor
TinkerKit-compatible
**Program your own
behaviours!**

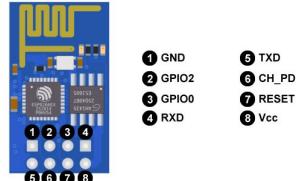
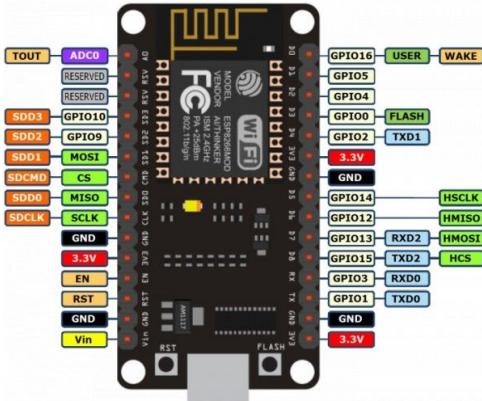
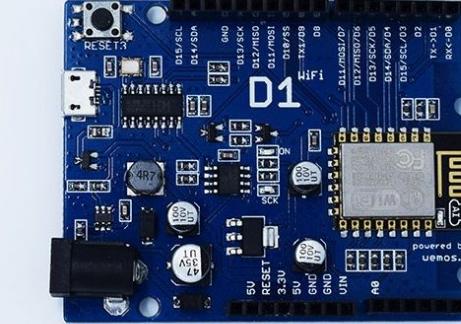
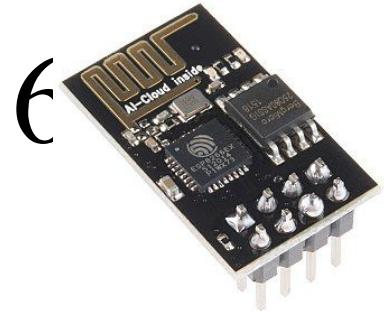
Look for us at
Maker Faire
2011/New York



www.arduino.cc

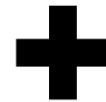


ESP826



ESP8266 con ThingSpeak

ESP8266



ThingSpeak

Del lado de ThingSpeak

https://thingspeak.com/channels

ThingSpeak™ Channels Apps Community Support

My Channels

New Channel

Search by tag

Name	Created	Updated
PruebaESP	2018-10-11	2018-10-11 10:07
Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export		
SIM7100A	2018-10-31	2018-10-31 11:31
Private Public Settings Sharing API Keys Data Import / Export		



Channel Settings

Percentage complete 30%

Channel ID 599949

Name PruebaESP

Description

Field 1 RSSI

Field 2

Field 3

Field 4

ThingSpeak™ Channels Apps Community Support

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data Impo

Add Visualizations Add Widgets Export recent data

Channel Stats

Created: about a month ago
Updated: about a month ago
Last entry: less than a minute ago
Entries: 72

Field 1 Chart

PruebaESP

RSSI

Field 1 Chart

PruebaESP

RSSI

14:00 14:05 14:10 14:15 Date

ThingSpeak.com



ThingSpeak™ Channels Apps Community Support

Author: willyexe97
Access: Public

Private View Public View Channel Settings Sharing API Keys Data



Write API Key

Key L1YUQLGTOATM2IE

Generate New Write API Key

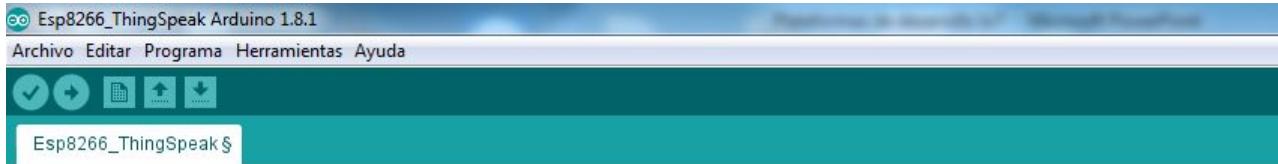
Read API Keys

Key 9KKIXAPX2SP0BDFL

Note

Código para ESP8266

https://github.com/WilsonOviedo/ESP8266_ThingSpeak



```
#include <ESP8266WiFi.h>

String apiKey = "xxxxxxxx";      // Enter your Write API key from ThingSpeak

const char *ssid = "xxxxxx";      // replace with your wifi ssid and wpa2 key
const char *pass = "xxxxxxxx";
const char* server = "api.thingspeak.com";

WiFiClient client;

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    delay(10);
    Serial.println("Connecting to ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, pass);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi conectado");
}

void loop()
```

Field 1 Chart



PruebaESP



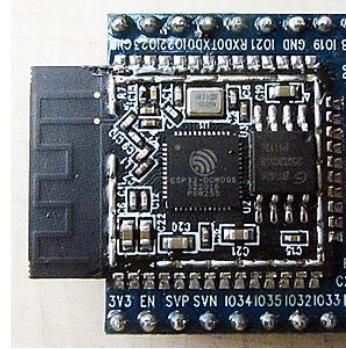
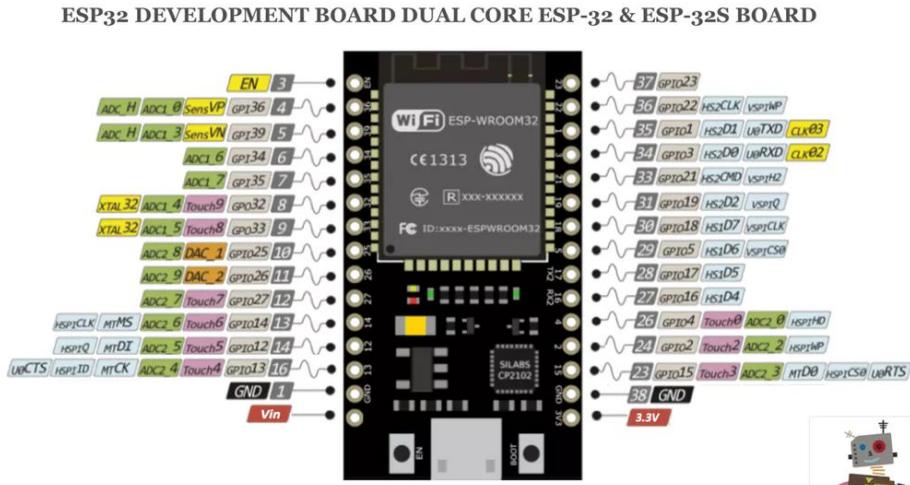
ThingSpeak.com

ESP3

2

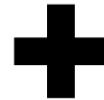
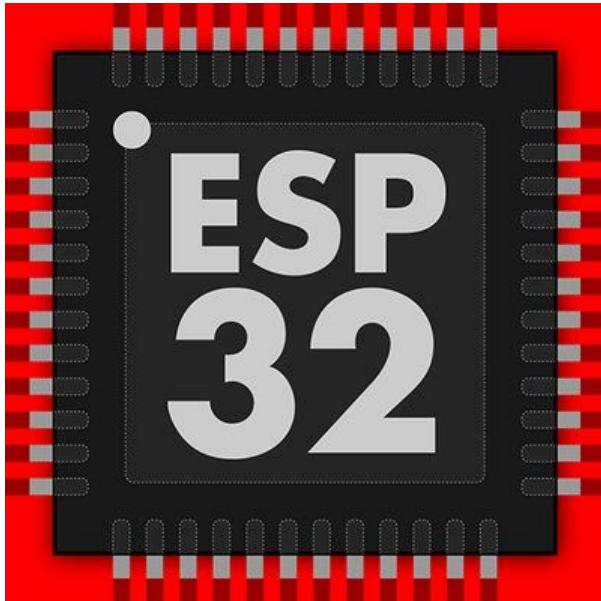


ESP32 PINOUT

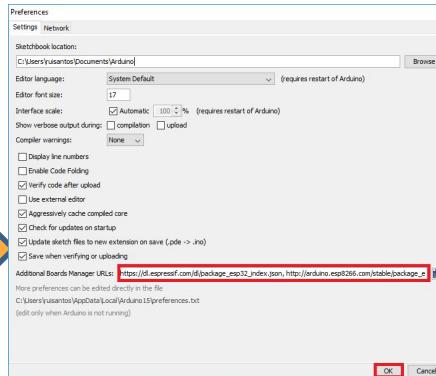
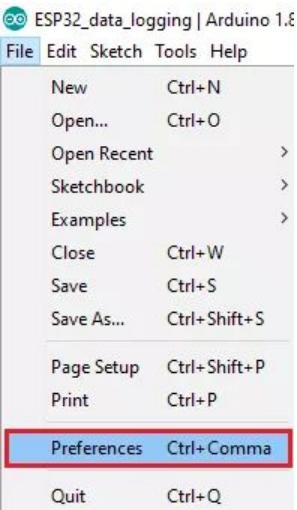


Característica	ESP8266	ESP32
Procesador	Tensilica LX106	Tensilica Xtensa X36
Nº bits		32 bits
Nº nucleos	Single core	Dual core
Velocidad	80Mhz (hasta 160 Mhz)	160 MHz (hasta 240 MHz)
SRAM	160 kB	512 kB
SPI FLASH		Hasta 16MiB
Alimentación	3.0 a 3.6V	2.2 a 3.6V
Rango temperaturas		-40°C a 125°C
Consumo de corriente		80 mA (promedio), 225 mA (máximo)
Consumo en deep sleep	20 uA (RTC + memoria RTC)	2.5 uA (10 uA RTC + memoria RTC)
Consumo en de bajo consumo	No	Inferior a 150 uA
Wifi		802.11 b/g/n (hasta +20 dBm) WEP, WPA
Soft-AP		Sí
Encriptación por hardware	No (TLS 1.2 por software)	Sí
Bluetooth	No	v4.2 BR/EDR + BLE
Ethernet MAC Interface	No	10/100 Mbps
GPIO (utilizables)	17	36
Hardware / Software PWM	No / 8	1 / 16
ADC	1 (10 bits)	18 (12 bits)
ADC con preamplificador	No	Sí (bajo ruido 60 dB)
DAC	No	2 (8 bits)
UART	2 (en una sólo puede usarse pin TX)	4
I2C	1	2
SPI	2	4
I2S	1	2
1-Wire		Implementado por software
CAN BUS	No	1 x 2.0
Sensor Touch	No	10
Sensor temperatura	No	Sí
Sensor HALL	No	Sí
IR		Sí
Timers	3	4 (64 bits)
Gen. Núm. Aleatorios	No	Sí
Encriptación de la flash	No	Sí
Arranque seguro	No	Sí

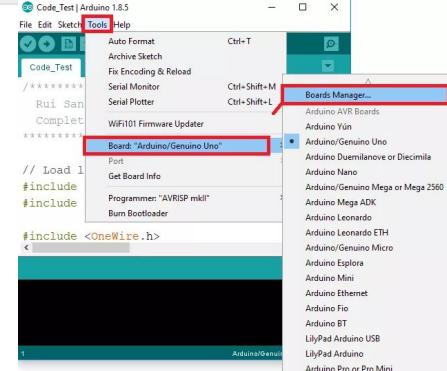
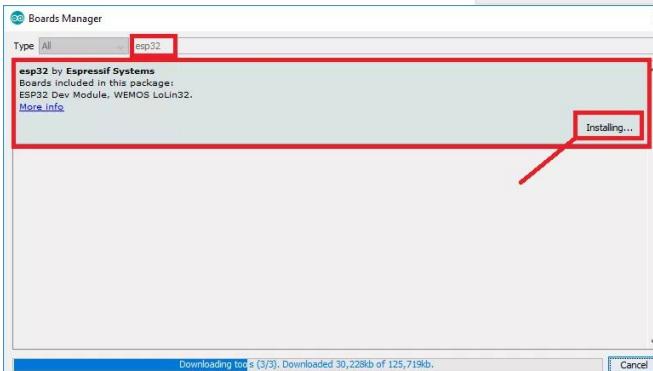
ESP32 con boot de Telegram



Instalar ESP32 en arduino



https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json,
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



Instalar la librería de telegram para Arduino

<https://github.com/witnessmenow/Universal-Arduino-Telegram-Bot>

Manifestación / Universal-Arduino-Telegram-Bot

Reloj 42 Estrella 211 Tenedor 63

Cuestiones de código 37 Solicitud de extracción 2 Proyectos 0 Wiki Insights

Utilice Telegram en su Arduino (tableros ESP8266 o Wifi-101)

telegram arduino wifi

147 cometer 5 ramas 3 lanzamientos 7 contribuyentes GPL-2.0

Rama: maestro Nueva solicitud de extracción Crear nuevo archivo Subir archivos Buscar archivo Clonar o descargar

La solicitud de extracción de fusión de testigo menor #55 de witnessmenow / V1.1.0

ejemplos Arreglando caracteres extraídos como se señala en la plataforma inicializadora

lib PlataformaEjemplos / AdvancedLED Ordenando la rama

guiones / travis Intentando Travis una vez más

src Ejecutando la carpeta src en formato clang

Atributos Agregados .gitattributes y archivos .gitignore

Clon con HTTPS Utilizar SSH

https://github.com/witnessmenow/Universal-Arduino-Telegram-Bot

Abrir en el escritorio Descargar ZIP

8 months ago 3 years ago

Instalar la librería Json para arduino

<https://github.com/bblanchon/ArduinoJson>

bblanchon / ArduinoJson

Reloj 196 Estrella 3,246 Tenedor 629

Cuestiones de código 15 solicitudes de extracción 2 ideas

Biblioteca C ++ JSON para IoT. Sencillo y eficiente. https://arduinojson.org

arduino c-plus-plus iot incrustado arduino-library json esp8266

989 cometer 5 ramas 81 lanzamientos 9 contribuyentes MIT

Rama: maestro Nueva solicitud de extracción Crear nuevo archivo Subir archivos Buscar archivo Clonar o descargar

.github Se modificó todo el enlace para apuntar a la versión HTTPS. a year ago

ejemplos Se agregó un código de cupón para el libro. 2 months ago

fuzzing Añadido fuzzing a travis 6 months ago

guiones Añadido fuzzing a travis 6 months ago

src Establecer versión para 5.13.3 2 months ago

prueba Se corrigió 'JsonVariant::is <String>' (cierra #763) 2 months ago

Crear el boot de Telegram

BotFather bot

about the Bot API.

viernes, 10 de agosto de 2018

Willy /start 9:47:32

BotFather I can help you create and manage Telegram bots. If you're new to the Bot API, please see the manual.

You can control me by sending these commands:

/newbot - create a new bot
/mybots - edit your bots [beta]

Edit Bots

/setname - change a bot's name
/setdescription - change bot description
/setaboutht - change bot about info
/setuserpic - change bot profile photo
/setcommands - change the list of commands
/deletebot - delete a bot

Escribe un mensaje...

ENVIAR

Willy /newbot

BotFather Alright, a new bot. How are we going to call it? Please choose a name for your bot.

Willy WillyESPbot 9:51:41

BotFather Done! Congratulations on your new bot. You will find it at t.me/WillyESPbot. You can now add a description, about section and profile picture for your bot, see [/help](#) for a list of commands. By the way, when you've finished creating your cool bot, ping our Bot Support if you want a better username for it. Just make sure the bot is fully operational before you do this.

Use this token to access the HTTP API:
`687370106:AAE-uExTaR5OiNTWGrq9DEA5U2mr4oGpaNA`

For a description of the Bot API, see this page:
<https://core.telegram.org/bots/api>



Subir código de prueba

<https://github.com/WilsonOviedo/ChatBotTelegramESP>

PruebaChatBotESP32 §

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>

// Initialize Wifi connection to the router
char ssid[] = "xxxxxxxxxxxxxx";      // your network SSID (name)
char password[] = "xxxxxxxxxxxxxx"; // your network key

// Initialize Telegram BOT
#define BOTtoken "xxxxxxxx:xxxx-xxxxxxxxxxxxxxxxxx" // your Bot Token (Get from Botfather)

String texto;

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int Bot_mtbs = 1000; //mean time between scan messages
long Bot_lasttime; //last time messages' scan has been done
bool Start = false;

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
    Serial.println("handleNewMessages");
    Serial.println(String(numNewMessages));

    for (int i=0; i<numNewMessages; i++) {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
        String text = bot.messages[i].text;

        String from_name = bot.messages[i].from_name;
        if (from_name == "") from_name = "Guest";
```

jueves, 1 de noviembre de 2018



Willy

/start

21:58:09

WI

Willybot

Bienvenido a Universal Arduino Telegram Bot library, Willy.
Ejemplo de chatBot.

21:58:13

/test : para realizar pruebas



Willy

/lucesOn

21:58:22

WI

Willybot

Luces encendidas

21:58:24



Willy

/lucesOff

21:58:30

WI

Willybot

Escribe un mensaje...



21:58:35



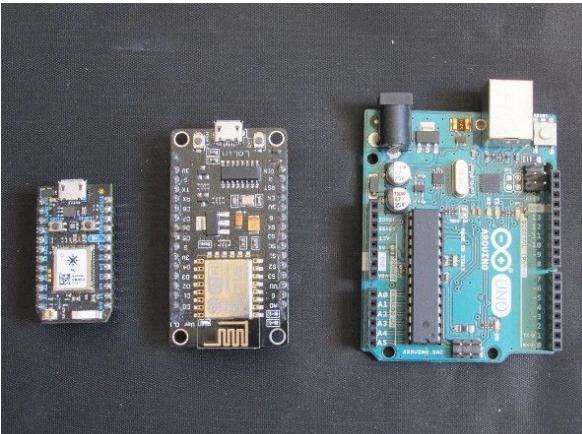
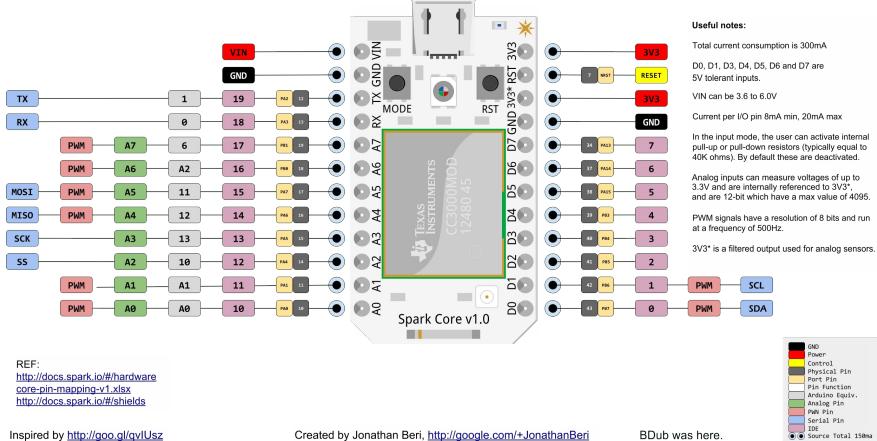
ENVIAR

Particle Photon

- **Broadcom BCM43362 Wi-Fi chip**
- **STM32F205 120Mhz ARM Cortex M3**
- **1MB flash, 128KB RAM**
- **802.11b/g/n**
- **Soft AP setup**
- **FCC/CE/IC certified**



Spark Core Pinout Diagram



Ejemplo práctico de integración con Firebase



Código en Particle

testcreadores.ino

```
1 #include "Particle.h"
2
3 #include <math.h> // This is just for cos and M_PI, used in generating random sample data
4
5 void publishData();
6
7 const unsigned long PUBLISH_PERIOD_MS = 30000;
8 const unsigned long FIRST_PUBLISH_MS = 5000;
9 const char *PUBLISH_EVENT_NAME = "testdata";
10
11 unsigned long lastPublish = FIRST_PUBLISH_MS - PUBLISH_PERIOD_MS;
12 int nextValue = 1;
13
14 void setup() {
15     Serial.begin(9600);
16 }
17
18 void loop() {
19     if (millis() - lastPublish >= PUBLISH_PERIOD_MS) {
20         lastPublish = millis();
21         publishData();
22     }
23 }
24
25 void publishData() {
26
27     int a = nextValue++;
28     double b = cos((double)(a % 360) * M_PI / 180.0);
29     int c = rand();
30
31     char buf[256];
32     snprintf(buf, sizeof(buf), "{\"a\":%d,\"b\":%.3f,\"c\":%d}", a, b, c);
33     Serial.println("publishing " buf);
34
35     Particle.publish(PUBLISH_EVENT_NAME, buf, PRIVATE);
36 }
37
```



Ready.

Pasos en Firebase

The screenshot shows the Firebase console interface for a project named "pruebaCreadores". The left sidebar contains navigation links for Project Overview, Authentication, Database (selected), Storage, Hosting, Functions, ML Kit, Calidad, Estadísticas, Crece, and Spark. The main content area is titled "Database" and lists two database options: "Cloud Firestore" and "Realtime Database". The "Realtime Database" section is highlighted with a red box and a red number "2" above it, indicating the second step in the process. A URL "https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com" is also visible.

Firebase

pruebaCreadores ▾

Ir a la documentación

Database

Cloud Firestore
pruebacreadores-b7d54

Realtime Database
https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com

Ver →

Ver →

1

2

Project Overview

Authentication

Database

Storage

Hosting

Functions

ML Kit

Calidad

Crashlytics, Performance, Test Lab

Estadísticas

Dashboard, Events, Conversions, A...

Crece

Predictions, A/B Testing, Cloud M...

Spark

Gratis USD 0 por mes

Actualizar

<https://console.firebaseio.google.com/project/pruebacreadores-b7d54/database>



Firebase



Project Overview



Desarrolla

Authentication

Database

Storage

Hosting

Functions

ML Kit

Calidad

Crashlytics, Performance, Test Lab

Estadísticas

Dashboard, Events, Conversions, A...

Crece

Predictions, A/B Testing, Cloud M...

Spark

Gratis USD 0 por mes

Actualizar

pruebaCreadores ▾



Database

Realtime Database ▾

Datos

Reglas

Copias de seguridad

Uso



<https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com>

pruebacreadores-b7d54

test1data

data



Firebase

Project Overview



Desarrolla

Authentication

Database

Storage

Hosting

Functions

ML Kit

Calidad

Crashlytics, Performance, Test Lab

Estadísticas

Dashboard, Events, Conversions, A...

Ver todos los proyectos

Agregar un proyecto

4

Realtime Database

Recientes

pruebacreadores

Reglas de seguridad

Uso

<https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com/>

pruebacreadores-b7d54

- test1data

+ data

Agregar un proyecto



Nombre del proyecto

Mi proyecto increíble



Sugerencia: Los proyectos llevan las apps a distintas plataformas
[?](#)

ID del proyecto [?](#)

id-de-mi-fabuloso-proyecto

Ubicaciones [?](#)

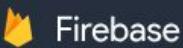
Estados Unidos (Analytics)

us-central (Cloud Firestore)

- Utilizar la configuración predeterminada para el uso compartido de datos de Google Analytics for Firebase

- ✓ Comparte los datos de Analytics con Google para mejorar nuestros productos y servicios.
- ✓ Comparte los datos de Analytics con Google para habilitar la asistencia técnica.
- ✓ Comparte los datos de Analytics con Google para habilitar las comparativas.
- ✓ Comparte los datos de Analytics con los especialistas en cuentas de Google.

- Acepto los [Términos relativos a los controladores](#). Esto es obligatorio cuando se comparten datos de Analytics para mejorar los Productos y



Firebase

Project Overview



Desarrolla

Authentication

Database

Storage

Hosting

Functions

ML Kit

Calidad

Crashlytics, Performance, Test Lab

Estadísticas

Dashboard, Events, Conversions, A...

Crece

Predictions, A/B Testing, Cloud M...

Spark

Gratis USD 0 por mes

Actualizar

pruebaCreadores ▾

Database

Realtime Database ▾

Datos

Reglas

Copias de seguridad

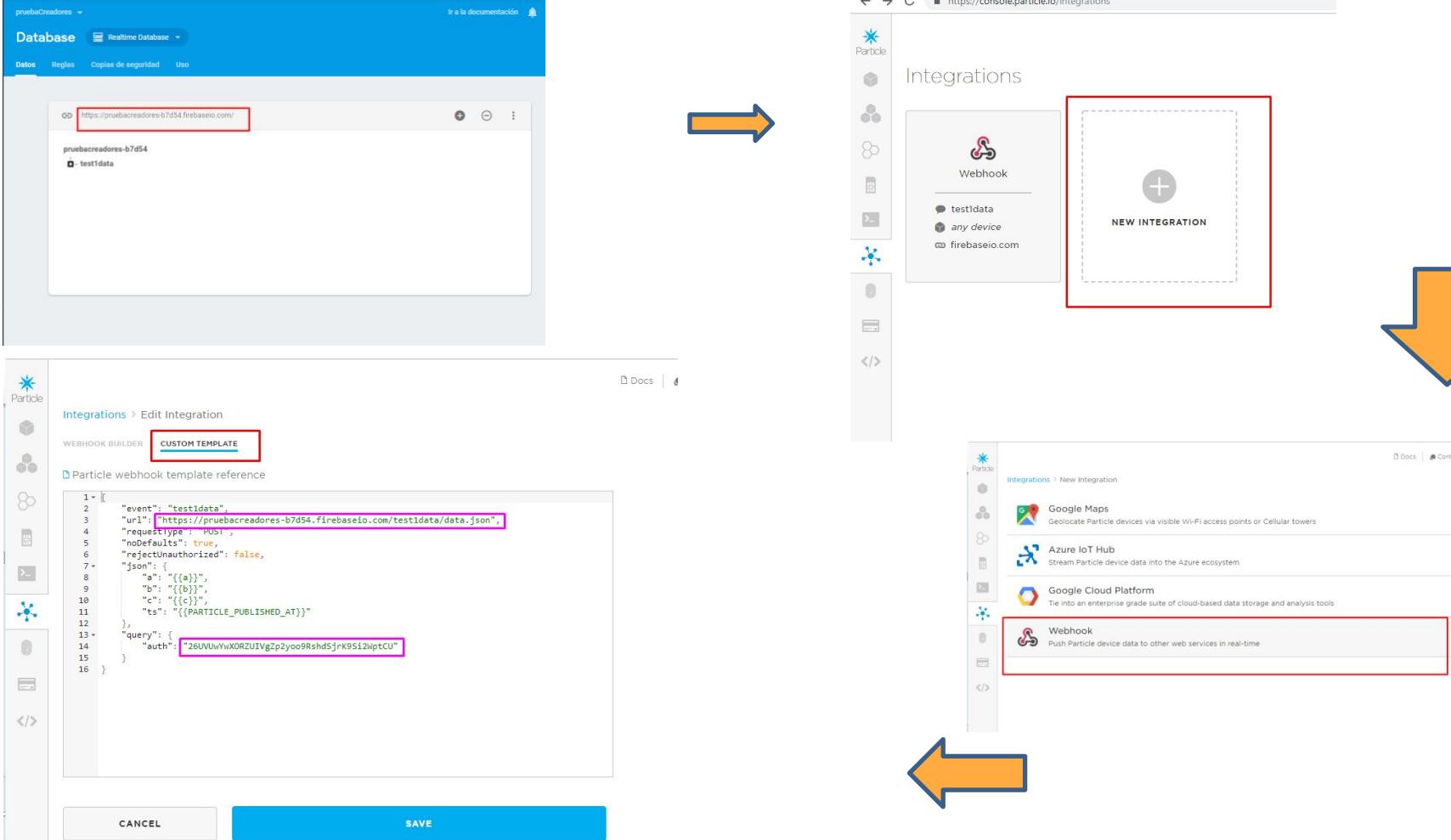
Uso

🔗 <https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com/>

pruebacreadores-b7d54

+ test1data

Integración Particle con Firebase





Webhook

Event: test1data
ID: 5bf7dad19f721d44cb6cc78f
Target: firebaseio.com
Created: November 23rd, 2018

▶ TEST

INTEGRATION INFO

Event Name

test1data

The Particle event name that triggers the webhook

Full URL

<https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com/test1data/data.json>

Request Type

POST

The standard web request method used when the webhook is triggered

Request Format

JSON

How the webhook data will be encoded and passed to the target endpoint

Success! Your integration is behaving as expected.

You successfully sent a message from Particle to the requested external service.

Database



Realtime Database ▾

[Datos](#)[Reglas](#)[Copias de seguridad](#)[Uso](#)<https://pruebacreadores-b7d54.firebaseio.com/>

pruebacreadores-b7d54

- test1data

- data

+ -LS00IfAGRgtPKvGNzjP

- -LS01Sdr92hezXswRxqa

- a: "22"

b: "0.927" X

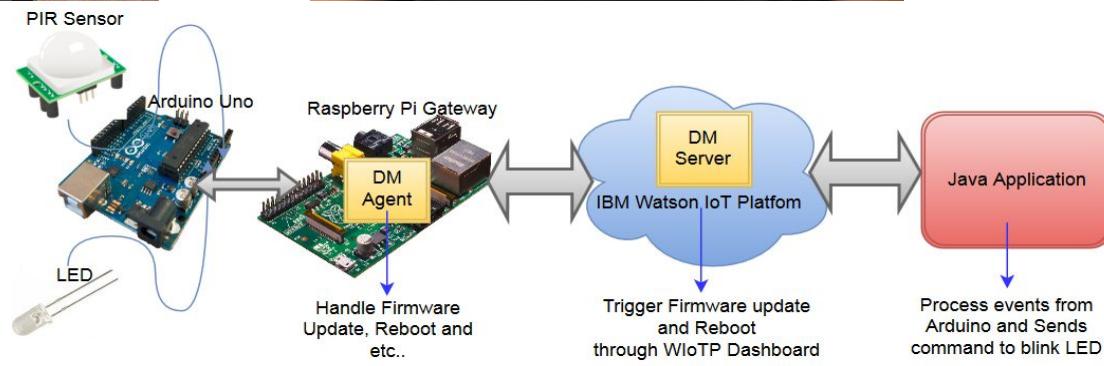
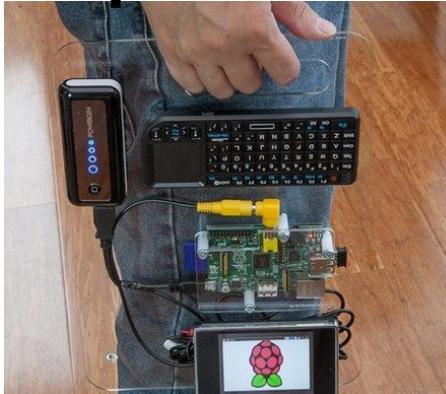
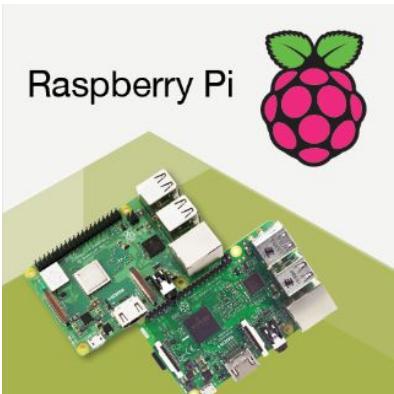
- c: "715669847"

- ts: "2018-11-23T14:47:03.593"

Raspberry Pi

Una computadora pequeña y asequible que puedes usar para aprender programación.

<https://www.raspberrypi.org/>



Conectividad GSM/GPRS



1G



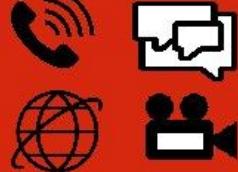
2G



3G



4G



5G



IoT



Hight Speed



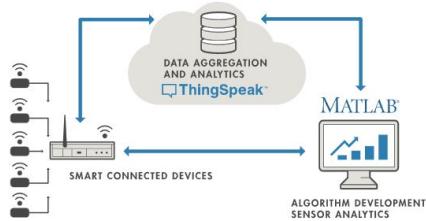
Ultra HD
3D Video

La plataforma sirve como una capa de integración para diferentes tipos de sensores, actuadores, dispositivos y aplicaciones.

dojot



Google Cloud Platform



Azure IoT Hub

Connected, Secure and Simple IoT products



AWS IoT

IBM Watson IoT



Algunas Otras Plataformas:

<https://www.carriots.com/>

<https://www/aylanetworks.com/>

<https://aws.amazon.com/es/iot/>

<https://cloud.google.com/solutions/iot/>

<https://www.ibm.com/internet-of-things/>

<https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/azure-iot-suite>

<https://www.thingworx.com/>

<https://www.xively.com/>

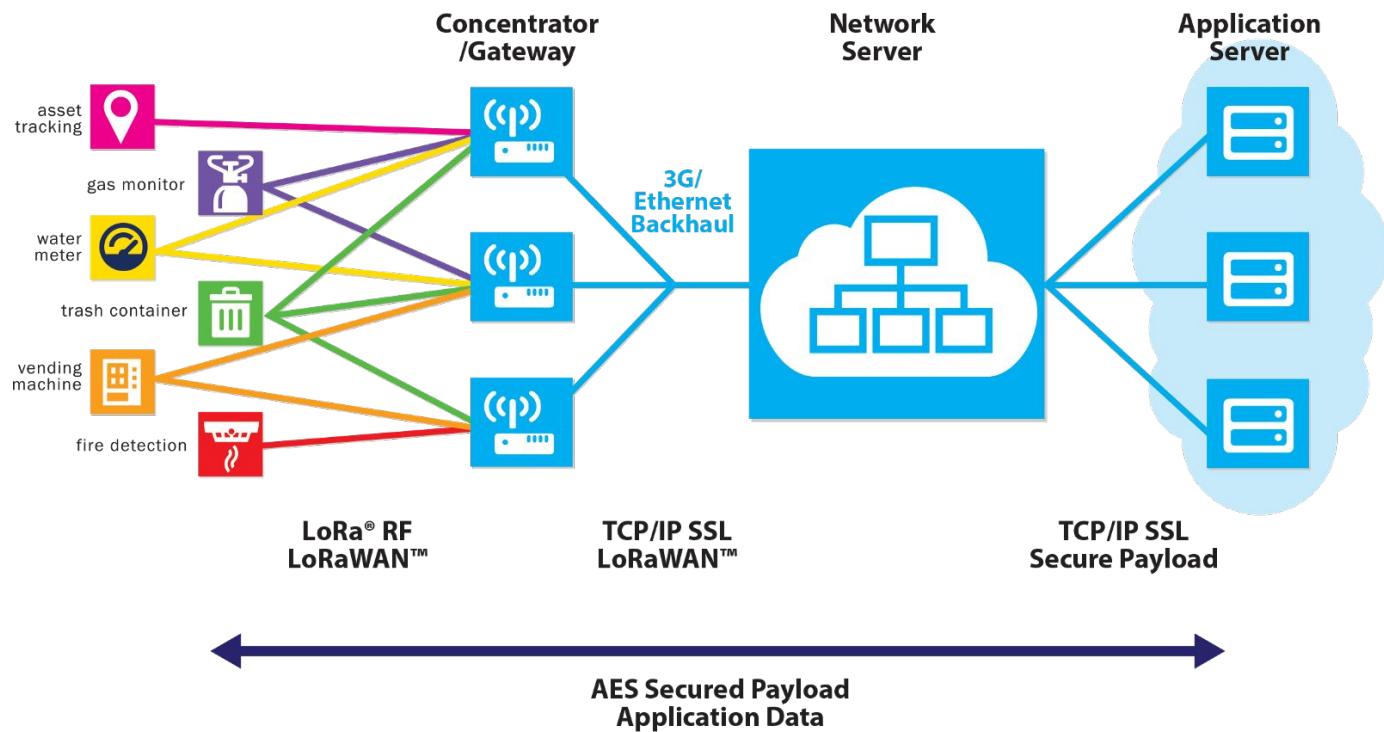
<http://www.zatar.com/>

<http://www.dojot.com.br/>

Protocolos de comunicación para IoT

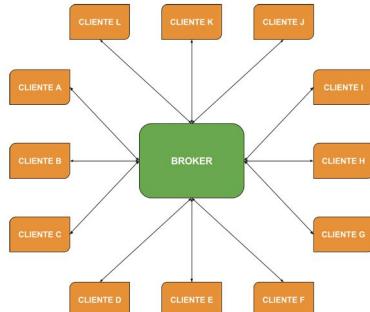
- ✓ Protocolos TCP/IP
- ✓ Protocolo CoAP
- ✓ Protocolo XMPP
- ✓ **Protocolo MQTT (Message Queue Telemetry Transport)**
 - ✓ Está basado en un protocolo de mensajería publicación/suscripción, al contrario que HTTP que es petición/respuesta.
- ✓ Protocolo SCP
- ✓ Protocolo LwM2M
- ✓ Protocolo STOMP
- ✓ Protocolo ZEROMQ
- ✓ Protocolo OPENWIRE
- ✓ Protocolo AMQ
- ✓ Protocolo REST

Arquitectura de red LoRa



Protocolo MQTT

Utilizan una topología en estrella es decir, todos los clientes se conectan directamente a un punto central que hace de servidor. En MQTT este servidor se llama Broker.



Estructura de un mensaje MQTT

Lo más importante dentro del protocolo MQTT son los mensajes. Se envían de forma asíncrona es decir, no hay que esperar respuesta una vez que se envía un mensaje.

Cada mensaje consta de 3 partes:

Encabezado fijo. Ocupa sólo 2 bytes y es obligatorio enviar esta parte en todos los mensajes.

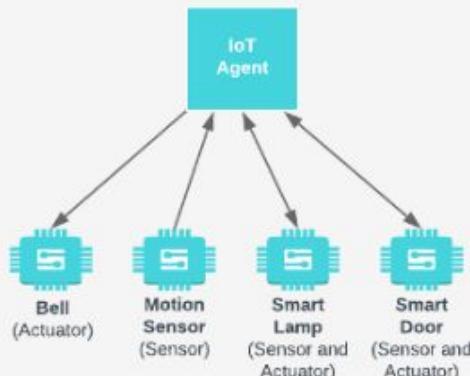
Encabezado variable. Ocupa 4 bits y no es obligatorio que esté en todos los mensajes.

Mensaje o carga útil (del inglés payload). Puede tener un máximo de 256 Mb aunque en implementaciones reales el máximo es de 2 a 4 kB.

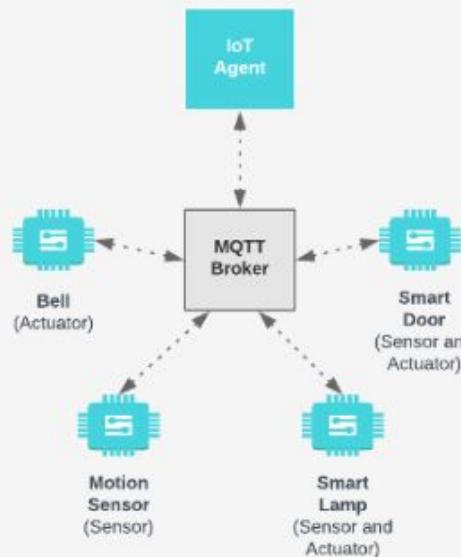
Al ser uno de los objetivos consumir el menor ancho de banda, cada bit está estudiado cuidadosamente para que cumpla con este objetivo.



Transporte HTTP



Transporte MQTT



El agente de IoT se comunica con los dispositivos de IoT **directamente**

El Agente de IoT se comunica con los dispositivos de IoT **indirectamente a través de un Broker MQTT**

Paradigma de **solicitud-respuesta**

Paradigma de **publicación-suscripción**

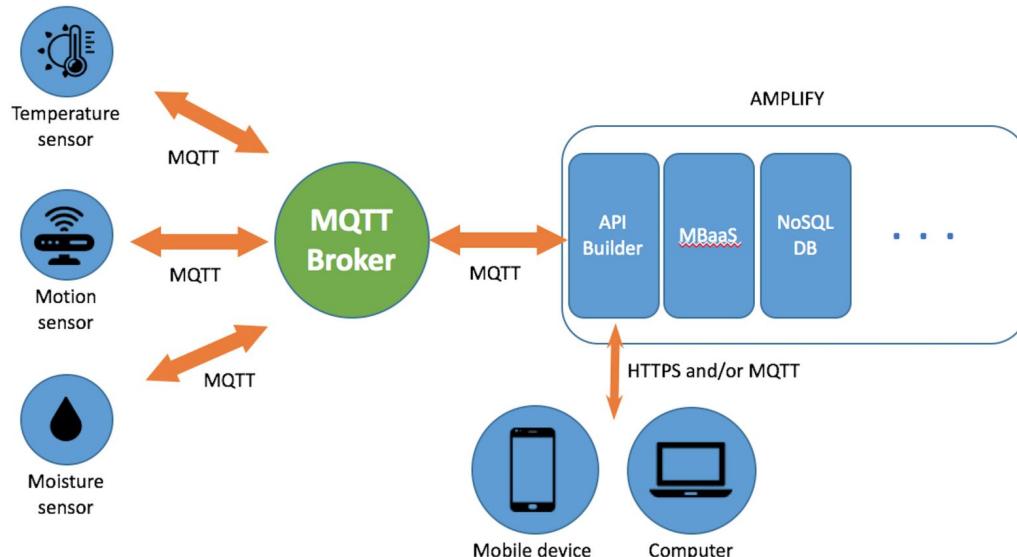
Los dispositivos IoT siempre deben estar listos para recibir comunicación

Los dispositivos IoT eligen cuándo recibir comunicación

Mayor requerimiento de potencia

Requisito de baja potencia

Characteristics		3G		WiFi	
		HTTPS	MQTT	HTTPS	MQTT
Receive Messages	Messages / Hour	1,708	160,278	3,628	263,314
	Percent Battery / Hour	18.43%	16.13%	3.45%	4.23%
	Percent Battery / Message	0.01709	0.00010	0.00095	0.00002
	Messages Received (Note the losses)	240 / 1024	1024 / 1024	524 / 1024	1024 / 1024
Send Messages	Messages / Hour	1,926	21,685	5,229	23,184
	Percent Battery / Hour	18.79%	17.80%	5.44%	3.66%
	Percent Battery / Message	0.00975	0.00082	0.00104	0.00016



Muchas Gracias!!!



wilsonoh@outlook.es



github.com/WilsonOviedo



Medium

medium.com/@willyexe97