



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



# MANUAL DE USUARIO

Informática Industrial

Antonio Jesús Pérez Bazuelo  
Manuel Valle Delgado  
Mathias Lofeudo Clinckspoor  
Pablo Roldán Pérez  
Pablo Vera Soto

## Contenido

1 Introducción .....	2
2 Requerimientos .....	2
3 Conexión a Internet.....	2
4 Control manual ESP8266 .....	4
5 Dashboard .....	5
5.1 Últimos datos .....	5
5.2 Control ESP .....	6
5.3 Históricos.....	7
5.4 LOGs .....	9
5.5 ControlPierro .....	11
6 Telegram.....	12
6.1 Requisitos previos .....	12
6.2 Primeros pasos .....	12
6.3 Listado de Comandos .....	13
7 Actualizar ESP .....	14
7.1 Requisitos previos .....	14
7.2 Pasos.....	15
8 FAQ.....	17
9 Referencias.....	20

## 1 Introducción

Este manual de usuario ha sido desarrollado como parte del trabajo del grupo uno de Informática Industrial, formando parte del trabajo final de la asignatura. En este documento se recoge una guía para el usuario, donde se le comentará cómo funciona el sistema desarrollado. Se abordarán distintos aspectos, como los requerimientos básicos para el funcionamiento del sistema, los primeros pasos y una descripción sobre la interfaz de la ESP8266. Tras esto, se explicarán en secciones separadas las distintas pestañas de las que consta el Dashboard y el funcionamiento del bot de Telegram.

Al final de este documento se ha recogido una lista de preguntas frecuentes (FAQ) que se podría realizar el usuario, con objetivo de poder solucionar los problemas que se le presentaran durante el uso del proyecto presentado por este grupo.

## 2 Requerimientos

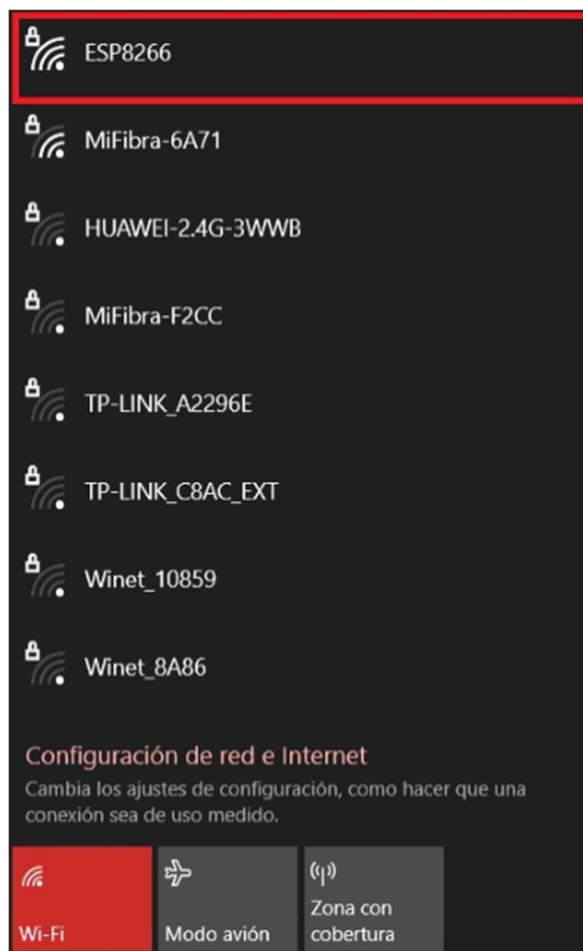
Para el correcto funcionamiento del sistema es necesario disponer de lo siguiente:

- Conexión WiFi
- Telefono Móvil con la app Telegram
- Una Raspberry Pi o una maquina virtual con el sistema operativo Raspbian. Cualquiera de ellas debe tener instalados los paquetes de mosquito, node-RED y mongoDB.
- Al menos un microcontrolador ESP8266
- Un sensor de Temperatura y Humedad DHT11
- Un robot Piero

## 3 Conexión a Internet

Las placas ESP8266 deben estar conectadas a internet por WiFi. Si se ha configurado previamente el router y la contraseña, la conexión se realizará automáticamente. Si no se puede conectar automáticamente, se procederá a realizar la conexión manualmente. En este caso, el ESP8266 crea un punto de acceso para realizar la conexión. A continuación, se detallan los pasos a seguir:

1º Cuando el microcontrolador no puede conectarse a una red, él mismo crea un punto de acceso para poder conectarnos con otro dispositivo, como se muestra en la ilustración 1:



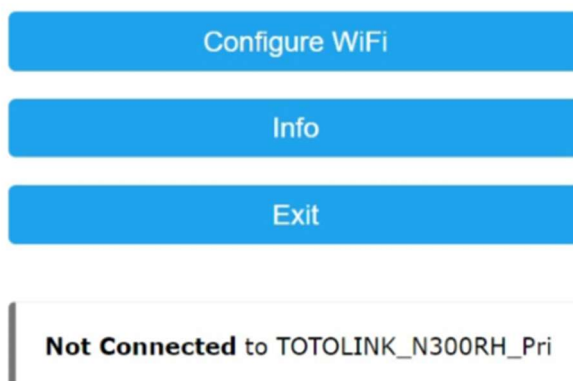
*Ilustración 1 Punto de acceso WiFi creado por el microcontrolador ESP*

2º Conectar con la red mostrada e introducir la contraseña: ESP8266\_12

3º Se abrirá una página en el navegador web (Ilustración 2):

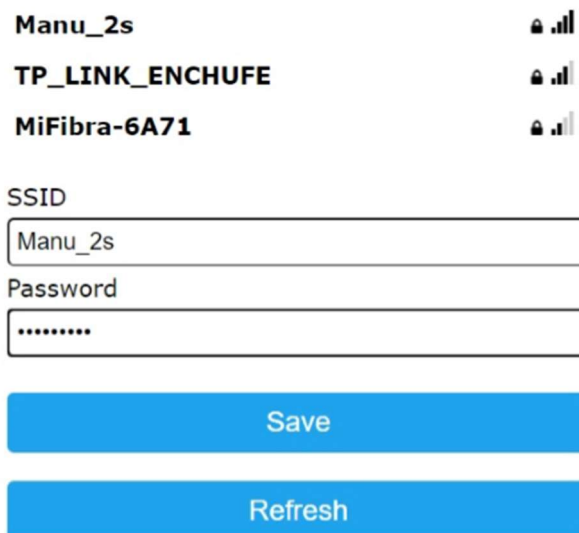
# ESP

## WiFiManager



*Ilustración 2 Interfaz de la página Web para hacer la conexión manual*

4º Dentro de “Configure WiFi”, elegimos la red que se desea conectar. En este caso se conectará a “Manu\_2s” (en este ejemplo) con su respectiva contraseña: (Ilustración 3)



The screenshot shows a network configuration interface. At the top, there is a list of available networks with their names and signal strength indicators:

- Manu\_2s
- TP\_LINK\_ENCHUFE
- MiFibra-6A71

Below the list, there is a section for configuring the selected network (Manu\_2s). It includes fields for SSID and Password, and two buttons at the bottom: Save and Refresh.

*Ilustración 3 Lista de redes disponibles*

5º Finalmente, la placa ESP tendrá conexión a internet.

## 4 Control manual ESP8266

Se puede interactuar directamente con la ESP mediante los dos botones mostrados en la Ilustración 4: el botón Reset y el botón Flash.

- Reset: pulsando este botón la placa se reinicia.
- Botón Flash: se pueden hacer 3 tipos de pulsaciones diferentes, cada una con una funcionalidad distinta.
  - Pulsación corta (menos de 2 segundos): se encienden o apagan el LED y el switch. El LED, en caso de encenderse, se enciende al último valor guardado.
  - Dos pulsaciones cortas y rápidas: el LED se enciende al 100%, y el switch también.
  - Pulsación larga (dos segundos o más): comprueba si hay alguna actualización.

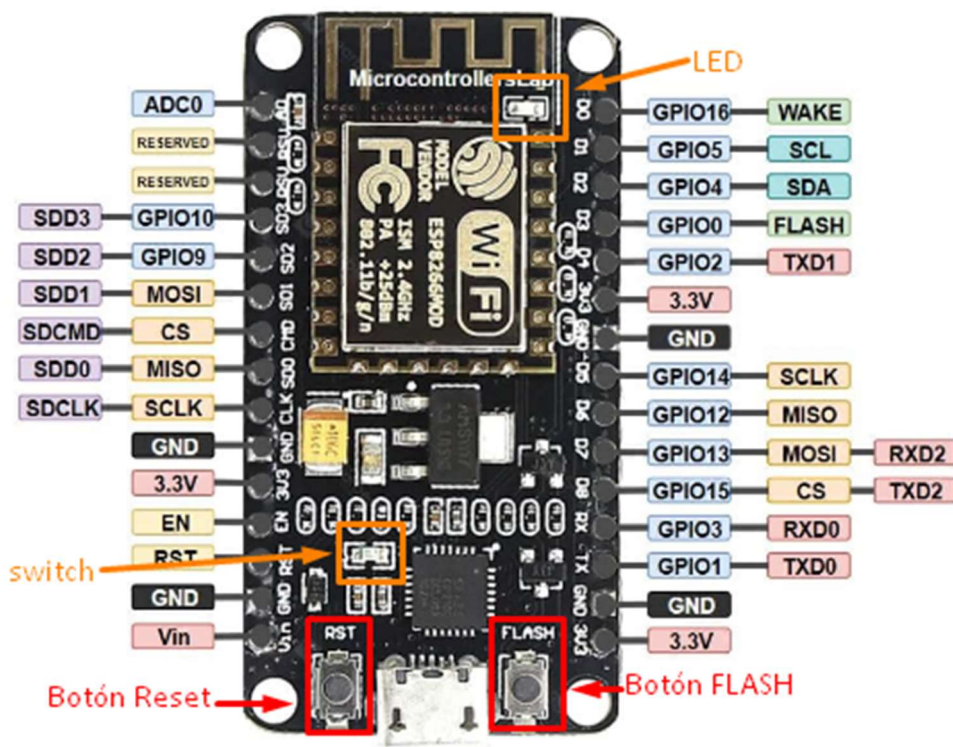


Ilustración 4 Placa ESP8266

## 5 Dashboard

El acceso al Dashboard está protegido por usuarios, se requiere un inicio de sesión para acceder. Por defecto, el usuario es **infind** y la contraseña, **zancudo**.

A continuación, se describen las distintas pestañas a las que se puede acceder dentro del Dashboard:

- UltimosDatos
- ControlESP
- Historicos
- LOGs
- ControlPIERO

### 5.1 Últimos datos

Esta pestaña es la primera que se ve al acceder al Dashboard. Los valores mostrados en esta pestaña son, por un lado, los valores de la humedad y temperatura de cada placa, el valor de la intensidad del led y el estado del switch. Además, se muestran los distintos parámetros relacionados con la conexión a internet, como por ejemplo la intensidad de señal. En la parte superior se muestra cuándo se ha recibido el último dato y si la placa se encuentra conectada o no, junto a cuánto tiempo lleva el programa ejecutándose.

## 5.2 Control ESP

Esta pestaña permite al usuario variar el estado de los dispositivos y modificar la configuración de la placa.

En primer lugar, en la parte superior izquierda (Ilustración 5), se encuentra un slider, “Enable\_Multi\_Control”. Si lo activamos, podremos realizar un control simultáneo de las distintas placas de las que disponemos. Para ello, deberemos marcar las placas que queremos controlar, pulsando en el botón de cada ESP en la sección izquierda. Posteriormente, en la columna MASTERControl (segunda columna), realizaremos el control de dichas placas. Si deseamos variar la intensidad del led, podremos arrastrar la barra vertical para variar su valor, o pulsar en las flechas de “PWM”. Además, algo más abajo aparecen distintos cuadros: Actualiza, Envía datos y Velocidad.

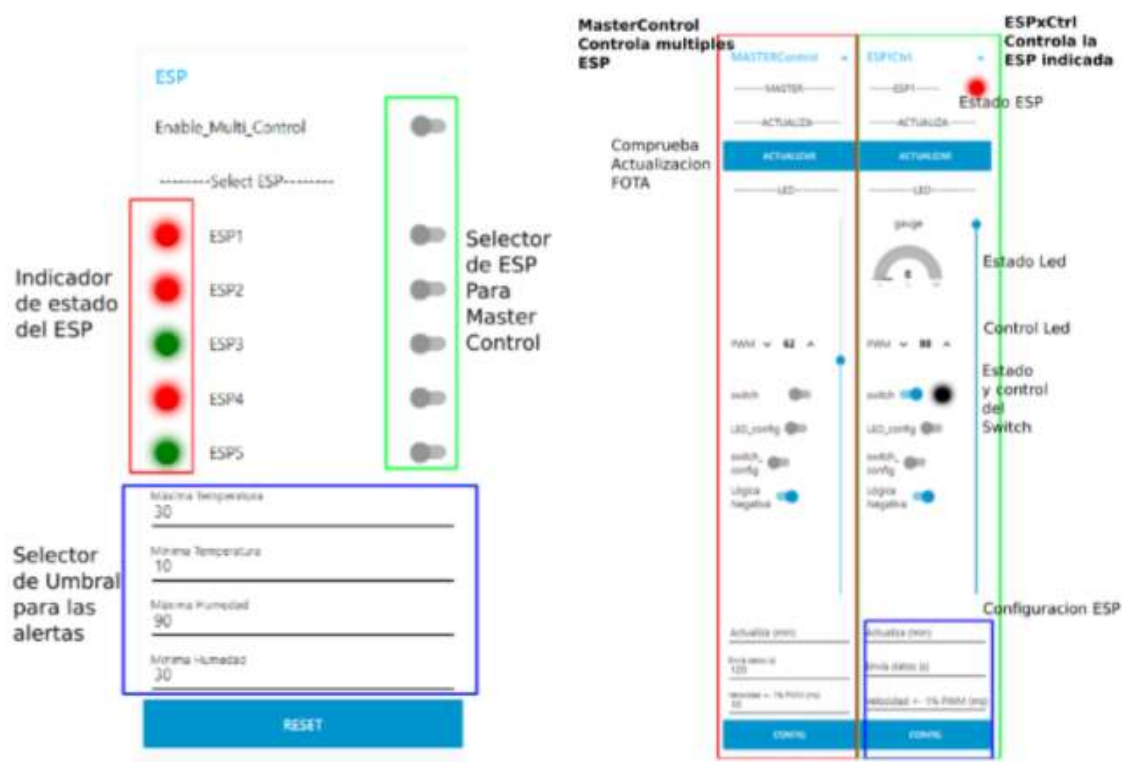


Ilustración 5 Desglose del Dashboard "ControlESP"

Si fijamos un valor en actualiza, indicaremos la frecuencia con la que queremos que nuestras placas busquen actualizaciones. Por defecto, este parámetro es 0, esto indicará que no queremos que nuestro dispositivo busque actualizaciones. En el campo “Envía datos”, indicaremos cada cuánto tiempo, en segundos, queremos que nuestras placas envíen los datos recogidos. Para el parámetro “Velocidad” se introducirá un valor en milisegundos (tiempo que tarda en aumentar/disminuir en 1% el valor de PWM). Finalmente, tras configurarlo todo, para que todo esto surja efecto, deberemos pulsar el botón azul “Config”, para enviar dicha configuración a la placa.

Para realizar el “config” de forma individual, hay que modificar los parámetros de la placa deseada:

- Intensidad del LED: Deslizando la barra o pulsando en las flechas de “PWM”.
- On/Off Switch: Encendiendo o apagando el interruptor “switch”.

- **Parámetros Config:** Se envía la siguiente lista de configuración al pulsar el botón “Config”:
  - LEDconfig: Apaga o enciende el led, dependiendo del interruptor LED config.
  - Switch config: Apaga o enciende el switch, dependiendo del interruptor Switch config.
  - Logica Negativa: Indica si la salida de la placa trabaja en lógica negativa o no.
  - Actualiza: Período (en minutos) para comprobar si existe una nueva actualización del firmware.
  - Envía datos: Período (en segundos) para enviar los datos recogidos.
  - Velocidad: Valor en milisegundos que indica el tiempo para variar un 1% de la intensidad del LED.

No es necesario rellenar todos los campos para enviar la configuración a la ESP.

Si deseamos efectuar el control de forma grupal, se realizarán los siguientes pasos:

- 1- Activar el interruptor “Enable\_Multi\_Control”.
- 2- Activar el interruptor de las placas que se desean modificar.
- 3- Cambiar los parámetros dentro de la sección “MÁSTER”.

Se podrán establecer valores máximos y mínimos de temperatura y humedad. Para ello, solo debemos introducirlos en su campo correspondiente (debajo de la selección grupal de placas) y pulsar “enter”. En caso de sobrepasar los valores establecidos, aparecerá un aviso. Si se borran estos valores (pulsando “Reset”) o no se han introducido, dará un aviso con valores ya predefinidos:

- Temperatura Máxima: 30 °C.
- Temperatura Mínima: 10 °C.
- Humedad Máxima: 90% HR.
- Humedad Mínima: 30 % HR.

### 5.3 Históricos

En “Históricos” se podrán realizar consultas respecto a los datos recibidos por las placas. Es decir, podrá elegir el periodo de inicio de la consulta y el final. Para ello, en la columna “Control” (Ilustración 6), deberá pulsar sobre “Fecha de inicio”, y escoger la fecha que desee consultar como inicial, y posteriormente pulsar sobre “Fecha de final”, para escoger el final de la consulta, y seleccionar el día. Posteriormente, se podrán consultar diferentes campos, como la temperatura, humedad, el valor del led, del switch... además de poder filtrar, si lo desea, todos los datos de las placas o escoger distintos ESP.

Si desea seleccionar un campo, deberá pulsar el botón que aparece a la derecha del campo, y éste tras pulsarlo tendrá un tono azul. Esto indica que este campo se le mostrará en la consulta.

Una vez seleccionados los campos que desee consultar, deberá ir arriba para elegir entre dos opciones: darle al botón “Search”, o pulsar sobre el botón verde para poder descargar la información marcada en un archivo CSV. Si pulsa sobre esta segunda opción, descargará un archivo Excel (formato CSV) que recogerá todos los campos que usted ha solicitado. En cambio,



si pulsa en el botón “Search”, aparecerá a la derecha (Dashboard) la información pedida en distintas columnas:

- **Chart:** En esta columna se recogerán los distintos campos marcados representados en gráficas, además de recogerse en el eje X el periodo marcado de consulta, mientras que en el eje Y se mostrarán la magnitud pedida. Si se ha marcado más de una placa a consultar, aparecerán líneas de distintos colores junto a su leyenda, donde indican a qué placa corresponde cada gráfica.
- **DATA:** Se muestra cada dato recogido en el periodo de tiempo indicado, recogiendo en distintos campos.
- **Estadísticas:** En esta columna se mostrarán los valores máximos, mínimos y la media de los parámetros consultados mostrados placa por placa.

Los filtros disponibles son los siguientes:

- **Restricción temporal.** Se selecciona el periodo en el cual se desea realizar la consulta (Fecha inicio y Fecha final). Nota: El día de inicio se seleccionará desde las 00:00 hasta las 23:59 del día final.
- **Restricción de límite.** Permite seleccionar el límite máximo de consultas que devolverá la base de datos para las restricciones seleccionadas.
- **Ordenar.** Como el nombre indica, se podrá seleccionar criterio para ordenar la respuesta (Fecha, Placa o CHIPID)
- **Des/Asen.** Indica si el orden generado será en sentido descendente (switch apagado) o ascendente (encendido)
- **Temperatura, Humedad, Vcc, Led, Switch y Wifi.** Activan o desactivan la búsqueda de dicho dato.
- **Estadísticas.** Permite habilitar (mostrar en pantalla) distintas estadísticas de los datos (Temperatura, Humedad y Vcc)
- **ESPx.** Selecciona la placa x (indica el número de placa) para realizar la consulta únicamente de los ESP deseados



Control

SEARCH

Muestra por pantalla los resultados

Descarga registros en CSV (EXCEL)

Descarga archivo CSV

Separador decimal: coma

Fecha de inicio: 24 ene. 2021

Selector de Fecha

Fecha de final: 24 ene. 2021

Límite de búsqueda y ordenar por

Límite: 10000

Ordenar por: Select option

Orden: Des/Asc

Filtros de Datos

Temperatura

Humedad

Vcc

Led

Switch

WiFi

Estadísticas

Activa Estadísticas

Seleccionar por ESP

MasterESP

ESP1

ESP2

ESP3

ESP4

ESP5

Ilustración 6 Desglose Filtros en "Históricos"

## 5.4 LOGs

Esta pestaña recoge la información de las distintas ESP registradas en el sistema. Podemos identificar tres columnas:

- **FiltersLOG's:** En esta columna, podemos descargarnos en un EXCEL (CSV) los distintos usuarios (Usuarios) registrados en el sistema o un CSV de los LOG's (conexiones/desconexiones de las ESP). Además, se podrá seleccionar una restricción temporal, un límite máximo de respuestas, así como escoger el orden en el que se desean mostrar los datos (Fecha, Placa, CHIPID, conexión) (Estas restricciones serán únicamente para la búsqueda de LOG's, ya que en "Usuarios" carecen de sentido)
- **Users:** En esta columna (Ilustración X) se pueden añadir manualmente los nuevos ESP que se quieran añadir al sistema. Para ello, deberemos introducir manualmente el CHIP ID de nuestra ESP, e indicar el grupo y número de placa que queremos que reciba. Además, también podemos borrar a otras placas de la base de datos, indicando el número de placa que se le asignó. Para consultar los usuarios registrados en el sistema se ha de seleccionar el botón "USUARIOS REGISTRADOS"
- **Log\_Data:** En esta columna escribe por pantalla (dashboard) los resultados de las consultas realizadas tanto en LOG's como en Usuarios.



**Users**

**USUARIOS REGISTRADOS**  
Muestra por pantalla los usuarios registrados

**Nuevo Usuario**  
Crear o modificar un usuario existente

CHIP ID \*

Placa \*

Grupo

AÑADIR/MODIFICAR CANCELAR

**Borrar Usuario**  
Borrar un usuario existente

Placa \*

BORRAR USUARIO CANCELAR

Ilustración 7 Añadir/Modificar/Borrar usuarios "Históricos"

- LOG's: Se registran todas las conexiones y desconexiones de las distintas ESP. Se indica el estado de la conexión (Online/Offline), la fecha a la que se ha producido, el número de placa y el número de CHIPID
- Usuarios: (Ilustración 8) Existe una única entrada por cada CHIPID conocido. Este relaciona dicho CHIPID con un número de placa (utilizado para identificar cada dispositivo). Se podrán añadir, modificar o borrar esta relación.

### Usuarios:

- Placa :1  
Registrado el :Sat Jan 23 2021 22:30:00 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :11225353 Grupo :1
- Placa :2  
Registrado el :Sat Jan 23 2021 20:53:24 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :1123338 Grupo :1
- Placa :3  
Registrado el :Sun Jan 24 2021 16:20:45 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :14620280 Grupo :1
- Placa :4  
Registrado el :Sat Jan 23 2021 20:53:24 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :1128402 Grupo :1
- Placa :5  
Registrado el :Sun Jan 24 2021 15:33:10 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :1084890 Grupo :1
- Placa :6  
Registrado el :Wed Jan 20 2021 21:09:37 GMT+0100 (CET)  
CHIP ID :14641347 Grupo :1

Ilustración 8 Ejemplo usuarios registrados "Historicos"

## 5.5 ControlPiero

Esta pestaña es la que se encarga de administrar el control del Piero desde Dashboard. En el Dashboard se puede encontrar un interfaz para cada robot.

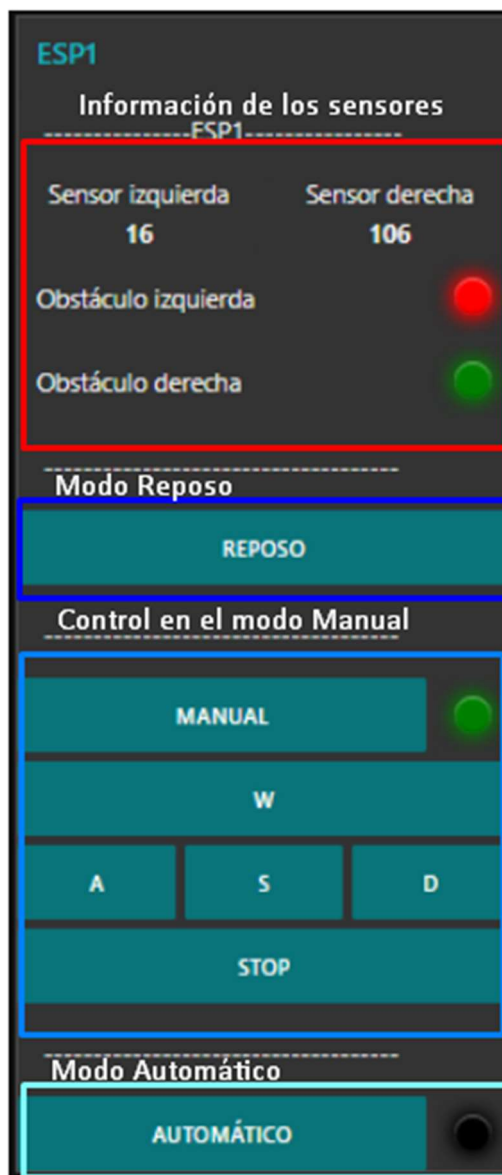


Ilustración 9 Control PIERO

En primer lugar, se muestra los valores de los diferentes sensores de distancia. Se indica la detección de obstáculos mediante dos LEDs, uno para la izquierda y otro para la derecha, como se ilustra en la Ilustración 9.

Luego, hay tres botones para seleccionar el modo de funcionamiento del robot: Reposo, Manual y Automático, estos dos últimos con un indicativo LED sobre su funcionamiento.

- En el modo Reposo, el robot se para, si no lo estaba, y no acepta comandos de velocidad (W, A, S, D). Los LEDs de Manual y Automático se ponen en negro.
- En el modo Manual, se puede comandar el robot con los botones W, A, S, D y Stop:
  - W: aumenta la velocidad lineal para ir hacia delante.
  - A: modifica la velocidad angular para girar a la izquierda.

- S: disminuye la velocidad lineal para ir hacia atrás.
- D: modifica la velocidad angular para girar a la derecha.
- Stop: para el robot poniendo la velocidad lineal y angular a 0.

Estos botones son incrementales, lo que quiere decir que la velocidad es regulable en función de las veces que se pulsan. Además, si se detecta un obstáculo, el robot parará automáticamente y sólo aceptará comandos que le permitan evitarlo. Al entrar en este modo, se enciende el LED del modo Manual. Si no encuentra ningún tipo de obstáculo, los leds tendrán un color verde, mientras que, si detecta un obstáculo, el led asociado a la posición del obstáculo pasará a ser rojo, tal y como se muestra en la ilustración 9.

- En el modo Automático, el robot se mueve de forma autónoma hacia adelante, evitando los obstáculos que se va encontrando. Al activar este modo, el LED del modo automático se enciende.

**¡¡Importante!!:** No se puede pasar directamente del modo Manual al Automático ni viceversa. Para hacerlo hay que activar el modo Reposo, ya que éste se asegura de que el robot esté parado antes de pasar a un modo distinto.

## 6 Telegram

### 6.1 Requisitos previos

Para poder emplear el sistema desde su dispositivo móvil, deberá, en primer lugar, tener descargada la aplicación Telegram, disponible tanto en Android como en iOS. En caso de no disponer de un teléfono móvil o preferir otra opción, podrá también acceder a Telegram mediante su ordenador personal empleando Telegram web ( <https://web.telegram.org/> ).

### 6.2 Primeros pasos

Una vez instalada, para poder entablar conversación con el bot, deberá buscar su nombre: “@PieroEsp1bot”, sin las comillas.

Cuando se ha encontrado, seleccione el chat, y pulse el botón de iniciar. Tras pulsarlo, deberá mostrarse un mensaje en pantalla similar al siguiente: (Ilustración 10)

PI

**PieroEsp**

iHola Antonio Jesús soy un bot ejecutado en NodeRED diseñado por el Grupo 1 de Informática Industrial! Puedo responderte a estos comandos:

**/led** - Te indico los distintos comandos relacionados con el control del estado del LED

**/Switch** - Te indico los distintos comandos relacionados con el control del estado del Switch

**/Sensores** - Te indico los distintos comandos relacionados con los sensores que tenemos disponibles

**/ListaComandos** - Te indico todos los comandos disponibles.

**/ComandosRobot** - Te indico todos los comandos relacionados con el control del robot PIERO

*Ilustración 10 Mensaje de bienvenida al usuario*

Como se puede observar, el bot le responderá indicándole una serie de comandos. Para comenzar a emplearlos, puede pulsar cómodamente sobre ellos, o, si lo desea, puede teclear los comandos tal y como aparece en la pantalla. Por ejemplo, si quisiéramos ejecutar el comando que nos aporta información sobre los sensores, deberíamos de teclear, tal y como aparece en la imagen, “/Sensores”, sin las comillas, o como se ha mencionado anteriormente, pulsar sobre la parte azul.

### 6.3 Listado de Comandos

Se dividen, dichos comandos, en dos listas principales: comandos relacionados con los valores medidos por los sensores, ya sea consultar últimos valores medidos, o encender leds, y comandos relacionados con el control del robot PIERO.

Los comandos relacionados con medidas sensoriales o control del estado de nuestros leds son:

- **/start**: Muestra el mensaje de bienvenida al usuario y le presenta los comandos que engloban a las funciones del sistema.
- **/help**: Similar que /start, vuelve a mostrar el mensaje de bienvenida al usuario y todo el contenido anterior.
- **/Sensores**: Muestra al usuario los distintos comandos relacionados con la información de los sensores y su configuración.
- **/Temperatura**: Permite al usuario consultar el último dato de temperatura registrado por el sensor asociado a cada placa.
- **/AjustarTemperaturaMinima**: Permite al usuario configurar la temperatura mínima de aviso del canal de difusión.
- **/AjustarTemperaturaMaxima**: Permite al usuario configurar la temperatura máxima de aviso del canal de difusión.
- **/Humedad**: Permite al usuario consultar el último dato de humedad registrado por el sensor asociado a una placa.

- **/AjustarHumedadMinima:** Similar a los comandos de temperatura mínima, permite configurar la humedad mínima de aviso que registra el sensor.
- **/AjustarHumedadMaxima:** Permite configurar la temperatura mínima de aviso del canal de difusión.
- **/Reset:** Ajusta de nuevo los valores de temperatura y humedad de avisos a los definidos por defecto.
- **/consulta:** Permite al usuario consultar simultáneamente el último dato registrado tanto de temperatura como de humedad registrado por el sensor.
- **/led:** Muestra al usuario los distintos comandos que permiten controlar el estado del led.
- **/Switch:** Similar al /led, muestra al usuario los comandos relacionados con el control del switch.
- **/enciende:** Permite encender al usuario uno o todos los leds de las placas a la intensidad indicada por él, en un rango entre 0 y 100.
- **/apaga:** Permite apagar uno o todos los leds de las placas.
- **/enciendeSwitch:** Permite encender uno o todos los switches de las placas.
- **/apagaSwitch:** Permite apagar uno o todos los switches de las placas.
- **/estado:** Le indica al usuario el último estado registrado de los leds.
- **/estadoSwitch:** Permite al usuario conocer el último estado registrado de los switches
- **/ConsultaHistorica:** Permite al usuario realizar una consulta de los datos recogidos con antigüedad de hasta una semana, donde podrá observar la temperatura y humedad máxima y mínima del periodo de tiempo indicado.

Los comandos relacionados con el control del robot son los siguientes (donde X representa el número del robot al que queremos enviar la orden):

- **/ComandosRobot:** Muestra al usuario los comandos relacionados con los robots, que están englobados en distintas subcategorías.
- **/RobotX:** Muestra los comandos relacionados con el control del PIERO X
- **/PieroXManual:** Al activarlo, permite controlar al PIERO X, desplegando un sencillo teclado.
- **/PieroXAutomatico:** Al pulsar en este comando, PIERO X activará el modo automático y comenzará a desplazarse de forma automática y evitar él mismo los obstáculos.
- **/SalirX:** Al activarlo, PIERO X pasa a modo reposo, independientemente del modo en el que se encuentre.

## 7 Actualizar ESP

### 7.1 Requisitos previos

Para poder cambiar el código se ha de disponer de la aplicación Arduino IDE para poder programar y disponer de la dirección MAC de la placa. La MAC se puede obtener del Dashboard, en la pestaña “Últimos Datos”, tal y como se muestra en la Ilustración 11.

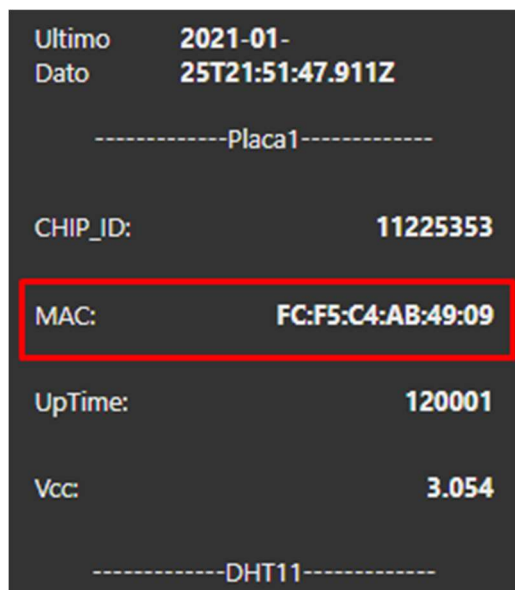


Ilustración 11 Obtener la direccion MAC de la placa ESP "Ultimos Datos" del Dashboard

## 7.2 Pasos

- Primero, se selecciona la pestaña Global\_G1.
- Segundo, en el desplegable programa, pulsar "Exportar Binarios Compilados", como se indica en la Ilustración 12. Se generará un archivo .bin en la carpeta donde se haya guardado el código.

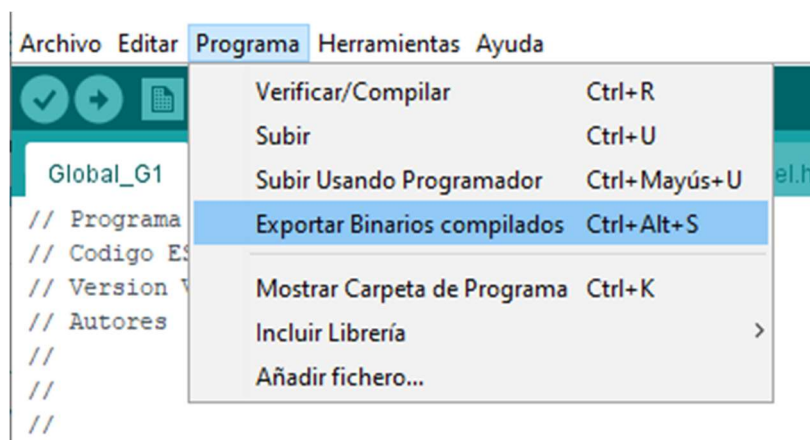


Ilustración 12 Exportar Binarios Compilados.

- Tercero, se accede al servidor de las actualizaciones con la URL [iot.ac.uma.es:1880/esp8266-ota](http://iot.ac.uma.es:1880/esp8266-ota)
- Cuarto, se carga el programa en el servidor. Para poder subirlo se pulsa el botón "Browse..." y se selecciona el archivo .bin generado anteriormente.
- Quinto, se busca el archivo en el servidor y se pulsa el botón LINK, como se muestra en la Ilustración 13.



### Upload New Firmware

Browse...

Upload

### Current Firmware

2C:3A:E8:0B:6C:39 → Grupo3_Proyecto.ino.nodemcu	
48:3F:DA:0C:B3:66 → Grupo3_Proyecto.ino.nodemcu	
D8:F1:5B:10:89:89 → Grupo3_Proyecto.ino.nodemcu	
D8:F1:5B:11:3A:1B → Grupo3_Proyecto.ino.nodemcu	
EC:FA:BC:58:D4:2F → Grupo2_Proyecto.ino.nodemcu	
EC:FA:BC:58:E7:91 → GRUPO2_Proyecto.ino.nodemcu	
GRUPO2_Proyecto.ino.nodemcu	
Global_G1_3.ino.nodemcu	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 10px;">Delete</span> <span style="border: 2px solid red; background-color: #28a745; color: white; padding: 2px 10px;">Link</span>

*Ilustración 13 Servidor [iot.ac.uma.es:1880/esp8266-ota](http://iot.ac.uma.es:1880/esp8266-ota).*

- Sexto, introduce la dirección MAC de la placa, como se indica en la Ilustración14.

**!!!IMPORTANTE!!!:** La dirección MAC debe estar en mayúsculas para que funcione bien.

### Create Symbolic Link

**Link:** FC:F5:C4:AB:49:09

**To:** Global\_G1\_3.ino.nodemcu

Create
Cancel

*Ilustración 14 Introducción de la MAC*

Por último, se le indica a la placa que compruebe si hay actualizaciones disponibles. Se puede realizar de diferentes formas:

- Pulsar el botón Flash de la placa durante al menos 2 segundos.
- Pulsar el botón Actualizar de la pestaña “Control\_ESP” del Dashboard.
- Periódicamente: en el topic config, en el Dashboard, se introduce el periodo de actualización en minutos. Si se introduce un “0” indica que no se quiere que se actualice periódicamente.

## 8 FAQ

- **¿Cómo enciendo la placa?**

Hay que alimentar la placa ESP8266 con 5 Voltios por su puerto USB. Se puede hacer con un cargador de móvil, un ordenador o incluso una batería portátil.

- **Le he enviado un “/start” al bot(o cualquier otro comando) y no me ha contestado con ningún mensaje ¿Qué debo hacer?**

Esto ocurre cuando el bot está apagado. Asegúrese de que la máquina virtual o su raspberry PI está encendida y el flujo de NodeRed esté habilitado.

- **Acabo de adquirir el sistema. ¿Cuáles son los parámetros por defecto de aviso de temperatura y humedad?**

Los parámetros por defecto de aviso de temperatura máxima son de 30°C, y de temperatura mínima son 10°C. Respecto a la humedad, la mínima de aviso es de un 30%, mientras que la máxima es de un 90%. Si desea ajustarlos, puede realizarlo tanto mediante Telegram como en el Dashboard, accediendo a la pestaña “ControlESP”.

- **Siguiendo la pregunta anterior... he variado los valores de aviso y me gustaría volver a los determinados por defecto... ¿Cómo podría realizarlo de una forma eficaz?**

Dispone de dos alternativas: puede acceder, en el Dashboard, a la pestaña “ControlESP” y pulsar el botón “Reset”, para volver a configurar los parámetros por defecto; o simplemente, en Telegram, realizar el comando /Reset.

- **¿Cuáles son los valores máximos para ajustar temperatura y humedad?**

Con respecto a la temperatura, se admiten valores de temperatura entre -10 °C y 60°C. Respecto a la humedad, se permiten configurar valores entre 0 % y 100 %.

- **He pedido al bot que apagara o encendiera un led o switch, me aparece que se ha enviado la orden, pero al responderme, me responde que hay error, ¿qué debería hacer?**

En primer lugar, como le ilustra el bot, se puede deber a varios factores. Revise si las placas ESP se encuentran en perfecto estado y no se encuentran muy sobrecalentadas. En segundo lugar, si esto se cumple, revise el estado de la conexión a Internet de la vivienda, ya que es probable que haya fallado y por eso no se realizara la petición correctamente (Puede consultar el estado de conexión de cada placa tanto en la pestaña “UltimoDato” como “Control\_ESP”).

- **He pedido al bot que encendiera el led a una intensidad de 200 y no he obtenido respuesta... ¿A qué se debe esto?**

Para encender el led a máxima intensidad, deberá de teclear un 100. Cualquier petición que no entre dentro del rango [0,100], no será considerada y será ignorada, traducándose en que no se efectuará dicha orden.

- **Estoy controlando el robot mediante el modo manual, pero cuando le pido que avance o gire hacia una determinada dirección no lo realiza, ¿qué debería hacer?**

PIERO ha sido configurado en modo manual para que, al detectar un obstáculo, pare su movimiento y solo acepte comandos de movimiento que le permitan salir de dicha situación. Si, por ejemplo, el robot encontrara un obstáculo delante, no le permitirá indicarle que continúe hacia delante, ya que chocaría.

Si, en cambio, le está indicando al robot que avance y no encuentra ningún obstáculo y no se mueve, debe comprobar de nuevo la conexión a internet de las ESP, ya que es probable que se hubieran desconectado, o revisar las baterías, ya que es probable que se hubieran agotado.

- **En el modo manual del robot, estoy pulsando muchas veces, por ejemplo, la W y el robot no aumenta siempre la velocidad... ¿Por qué?**

Piero es un robot algo pequeño, con unos motores algo humildes. Su velocidad lineal está limitada a 0.35 metros por segundo, por lo que, aunque intente que vaya a mayor velocidad, el robot no lo admitirá y simplemente ignorará dichas peticiones.

- **He intentado configurar un nuevo parámetro de aviso, pero no me lo admite... ¿A qué se debe esto?**

Para respetar la lógica del programa, si se introduce por ejemplo un parámetro de temperatura mínima de aviso mayor que la máxima, no lo admitirá, ya que la mínima superaría a la máxima. Para poder configurar una temperatura mínima mayor, deberá aumentar en primer lugar la temperatura máxima de aviso, y posteriormente ajustar la mínima.

- **Controlando el robot en el Dashboard, no puedo pasar directamente de modo manual a modo automático... ¿qué debería hacer?**

Para pasar de un modo a otro, usted debería activar antes el modo reposo, en caso contrario no se le permitirá permutar los modos.

- **He pedido que el led se encendiera a máxima intensidad, pero, sin embargo, visualmente observo que el led se encuentra apagado... ¿A qué se debe esto?**

El programa puede funcionar tanto por lógica negativa como por positiva. Así que, en primer lugar, asegure que se encuentra trabajando en la lógica que usted desee. Probablemente esto se ha debido a que está trabajando en lógica positiva y ello se traduce en que una intensidad de 100 se traduce a una intensidad de 0, es decir, se apaga el led. Para solucionarlo, puede configurar el tipo de lógica empleada en la pestaña del Dashboard “ControlESP”.

- **He comprado otra ESP y quiero añadirla al sistema... ¿Cómo puedo hacerlo?**

Para añadir usuarios nuevos (asignarle a un determinado ESP un número de placa) se tienen 3 opciones:

1) Automática: Simplemente cargue el programa del ESP y el sistema le asignará el siguiente número de placa disponible.

2) Desde el programa del ESP: Añada en la pestaña “config.cpp” (Ilustración 15) en la variable placa el número de placa que desee utilizar. Esta opción fuerza a un determinado ESP a utilizar un número de placa en concreto (esta opción es la más desaconsejada de las 3 posibles, ya que requiere recompilar el código)

```
byte grupo = 1;  
byte placa = 0;
```

*Ilustración 15 Variable “Placa” en config.cpp*

3) Manual: Desde la pestaña “LOGs” del dashboard puede añadir un usuario nuevo, simplemente introduciendo el número de CHIPID y placa deseados (grupo opcional) y pulsando “AÑADIR/MODIFICAR”. Puede consultar los usuarios existentes mediante el botón “USUARIOS REGISTRADOS”

Para obtener el parámetro CHIPID puede: utilizar el comando ESP.getChipId() en el ESP (requiere cargar otro programa o mirar el debug por puerto serie) o como segunda opción puede utilizar las opciones 1 y 3 de forma consecutiva. Es decir, deje que la placa se registre automáticamente y acto seguido en la pestaña “LOGs” del dashboard realice una consulta “USUARIOS REGISTRADOS”, la última (mayor número) placa registrada debe contener el CHIPID, con este parámetro puede ajustar en “Nuevo Usuario” el nuevo número de placa si el parámetro generado automáticamente no fuera el correcto.

- **Deseo sustituir una ESP (otro CHIPID) pero debe tener el mismo número de placa que la sustituida... ¿Cómo puedo hacerlo?**

De forma análoga a la respuesta anterior puede utilizar las opciones 2 o 3 (recomendada la tercera) indicando el nuevo CHIPID y el número de placa a sustituir

- **Deseo eliminar una ESP registrada... ¿Cómo puedo hacerlo?**

En la pestaña LOG's del dashboard, se encuentra la casilla "Borrar Usuario", añade el número de placa que desea eliminar y pulse "BORRAR USUARIO"

- **Deseo conocer las ESP registradas... ¿Cómo puedo hacerlo?**

En la pestaña LOG's del dashboard pulse el botón "USUARIOS REGISTRADOS" y se le presentará por pantalla un listado con los usuarios disponibles en el momento de la consulta. También puede descargar esta lista pulsando "Descarga Usuarios CSV..."

- **Intento filtrar por fecha o límite una consulta de Usuario registrado y no aplica la restricción... ¿Qué pasa?**

Los filtros de la pestaña "LOGs" únicamente se aplican a las consultas LOGs, restringir de alguna manera una búsqueda en "USUARIOS REGISTRADOS" carece de sentido, ya que solo almacena una entrada por usuario.

- **Intento subir el código a la placa por cable mientras tengo el robot conectado, pero Arduino no consigue conectarse con la placa... ¿qué puedo hacer?**

Para poder programar la placa con cable, los cables que realizan la conexión serie con la placa Arduino del robot (RX y TX) deben estar desconectados, puesto que ambas funciones hacen uso del mismo puerto serie.

**¡No olvide conectarlos correctamente después!** El puerto TX de la ESP se conecta al puerto RX3 del Arduino y el puerto RX de la ESP, al TX3 del Arduino.

- **Intento subir el código a la placa y no compila porque falta alguna librería... ¿qué puedo hacer?**

Puede descargar las librerías utilizadas de los siguientes enlaces:

- Arduino
  - ESP8266WiFi (<https://github.com/esp8266/Arduino/tree/master/libraries/ESP8266WiFi>)
  - PubSubClient (<https://github.com/knolleary/pubsubclient/releases/tag/v2.8>)
  - DHTesp (<https://github.com/beegee-tokyo/DHTesp>)
  - ESP8266httpUpdate (<https://github.com/esp8266/Arduino/tree/master/libraries/ESP8266httpUpdate>)
  - ArduinoJson (<https://github.com/bblanchon/ArduinoJson>)
  - DNSServer (<https://github.com/esp8266/Arduino/blob/master/libraries/DNSServer/examples/DNSServer/DNSServer.ino>)
  - ESP8266WebServer (<https://github.com/esp8266/Arduino/tree/master/libraries/ESP8266WebServer>)
  - WiFiManager (<https://github.com/tzapu/WiFiManager>)
- NodeRED
  - Node-red
  - Node-red-contrib-telegrambot
  - Node-red-contrib-chatbot
  - Node-red-contrib-ui-led
  - Node-red-dashboard
  - Node-red-node-mongodb
- MATLAB/Simulink
  - MATLAB Support Package for Arduino Hardware
  - Simulink Support Package for Arduino Hardware

## 9 Referencias

- [1] MQTT: <https://mqtt.org/>
- [2] Node-Red: <https://nodered.org/>
- [3] Arduino IDE: <https://www.arduino.cc/en/software>
- [4] Placa ESP: <https://hardzone.es/reportajes/tema/esp8266-2n2222-arduino/>
- [5] Telegram: <https://web.telegram.org/>
- [6] FOTA: <https://www.online-convert.com/es/formato-de-archivo/fota>
- [7] MongoDB: <https://www.mongodb.com/es>
- [8] Robot  
PIERO: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/14766/Experiencia%20docente%20en%20Autom%C3%A1tica%20empleando%20un%20robot%20m%C3%B3vil%20como%20elemento%20motivador%20de%20metodolog%C3%ADas%20activas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- [9] Arduino Mega 2560: <https://proyectoarduino.com/arduino-mega-2560/>
- [10] Matlab/Simulink: <https://la.mathworks.com/products/simulink.html>
- [11] Sensor DHT11: <https://www.luisllamas.es/arduino-dht11-dht22/>