



tenerifeduca



agosto 2017 - V1.0



# CÉFIRO EDUCA

## UNIDAD DIDÁCTICA

---

ESTACIÓN METEOROLÓGICA CON ARDUINO  
Y ENVÍO DE DATOS A PLATAFORMA WEB

diseñada por

**GRUPO DE INNOVACIÓN  
EDUCATIVA**

w [info@gie.org.es](mailto:info@gie.org.es), [www.gie.org.es](http://www.gie.org.es)

---



REDACTORES DEL PROYECTO

- **JORGE CAMACHO DÍAZ**
- **FRANCISCO GARRIDO MARTÍN**
- **JULIÁN GARRIDO MARTÍN**
- **JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ HERRERA**

PROGRAMADORES EN ARDUINO

- **JULIÁN GARRIDO MARTÍN**
- **WILMER LUIS MARRERO**

MAQUETACIÓN

- **JORGE CAMACHO DÍAZ**

DISEÑADOR DE MODELO 3D EN FUSION360

- **JOSÉ ANTONIO MELO PÉREZ**

FOTOGRAFÍA

- **FRANCISCO GARRIDO MARTÍN**

ANEXOS

- **JOSÉ ANTONIO PADILLA GUTIÉRREZ**



Toda la información contenida en este documento la puedes encontrar en [www.gie.org.es/portfolio/cefiro-educa/](http://www.gie.org.es/portfolio/cefiro-educa/)

W [info@gie.org.es](mailto:info@gie.org.es), [www.gie.org.es](http://www.gie.org.es)



## ÍNDICE

La unidad didáctica está dividida en pequeños capítulos de fácil separación, de tal manera que se pueda trabajar el todo o alguna de las partes de ésta.

01 SINOPSIS Y JUSTIFICACIÓN

02 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

03 MATERIAL NECESARIO

04 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN

05 PREPARANDO EL ARDUINO IDE

06 PROGRAMANDO LA ESTACIÓN



# **SINOPSIS Y JUSTIFICACIÓN**

## **RESUMEN**

---

Apostamos por los proyectos sencillos que trasciendan del aula y que se realicen de forma colaborativa con varias materias del currículo, enlazándolos con los proyectos del centro y los programas de la Consejería de Educación y Universidades del Gobierno de Canarias.



## SINOPSIS

La construcción y programación de una estación meteorológica digital con Arduino, y el envío de sus datos a la web, se escoge como base para trabajar la educación ambiental y promover estudios fundamentados en datos meteorológicos fiables y no subjetivos, incluidos en los criterios de evaluación de las diferentes materias, mediante el fomento de la investigación científica.

Aunque inicialmente está centrado en el área de la Tecnología (hardware) y Tecnologías de la Información y la Comunicación (programación), una vez terminada su construcción, la estación enviará los datos a una web, donde se guardan como histórico y se representan en gráficas, permitiendo el acceso a los datos de las diferentes estaciones que estén conectadas.

Estos datos pueden utilizarse en áreas como Matemáticas para su interpretación gráfica y estudio estadístico, en Física y Química para su interpretación y estudio de errores en medidas de los sensores, en Geografía e Historia mediante la comparación de datos entre la estación propia y la de otros centros localizadas en diferentes puntos de la isla y valorar su diversidad climática, o en Biología y Geología comparando datos del histórico y obteniendo conclusiones sobre la evolución del clima mediante pequeños proyectos de investigación con ellos, por ejemplo.

Además, se emplean estrategias para el fomento de la cohesión del grupo y el trabajo colaborativo y la aplicación de las destrezas propias de la metodología científica en trabajos de investigación, no sólo útiles para las materias del ámbito científico sino para un amplio espectro del currículo de secundaria y bachillerato.

Esta unidad didáctica explica con todo detalle los pasos a seguir, de forma sencilla, en el montaje de la estación Céfiro Educa y sugiere formas de trabajo que el/la docente puede implementar en su aula.

## JUSTIFICACIÓN

Basándonos en el desarrollo de los nuevos currículos LOMCE y ante la necesidad de preparar nuevos proyectos en la materia de Tecnología que recogieran tanto contenidos transversales (como el estudio del medioambiente y su cuidado) como de otras materias relacionadas, el Grupo de Innovación Educativa (GIE) desarrolló esta práctica para el alumnado de secundaria y bachillerato.

El GIE es partidario de realizar con el alumnado proyectos que tengan un propósito más allá del aula, que sean a la vez flexibles, que se puedan ampliar y que puedan trabajarse en diferentes materias del currículo de una u otra forma, además de poderse incorporar en los proyectos de centro como, en este caso, los relacionados con el Programa de Educación Ambiental de la Consejería de Educación y Universidades.

El montaje y la programación de una estación meteorológica permite desarrollar contenidos básicos de programación en Arduino, de electrónica (a través de la conexión y el entendimiento de las funciones de los sensores) y sus errores e interpretación de datos para un análisis posterior en otras materias como Geografía e Historia, Matemáticas, Física y Química y Biología y Geología.

Se sensibiliza al alumnado en la protección y conservación del medioambiente y en las consecuencias que nuestras acciones tienen sobre el planeta, además de conocer los datos de las distintas estaciones en algunos centros de la isla de Tenerife, permitiéndoles conocer y estudiar con datos reales los diferentes microclimas y sus variaciones a lo largo del año.

Este proyecto permitirá a los y las docentes llevar al aula un dispositivo electrónico con los correspondientes sensores de forma que el aprendizaje sea colaborativo entre el alumnado y entre diferentes materias o departamentos.

# **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

## **RESUMEN**

---

Hemos realizado una selección de los criterios de evaluación que se trabajan en la enseñanza secundaria, escogiendo los que creemos más relevantes. eso no implica que no se puedan trabajar otros con las destrezas de otras materias que aquí no aparecen.



La construcción de la estación meteorológica Céfiro Educa constituye un esfuerzo por el trabajo de un proyecto que se puede abordar desde diferentes materias y con múltiples procedimientos metodológicos. Dicha estación y sus futuras ampliaciones permitirán trabajar Criterios de Evaluación de materias tales como tecnología (construcción y programación, diseño o electrónica, ..), física y química (cálculo de temperatura, humedad, presión, velocidad -cambio de velocidad angular a lineal-, dirección del viento, con sus correspondientes relaciones al currículo), Geografía e Historia, (climogramas, histogramas, estudio del clima en diferentes puntos de la isla, ...) y en el área de matemáticas podemos trabajar gráficas, funciones, valores máximos, mínimos, medias , estadísticas... Todo ello en coherencia con los estándares evaluables.

El desarrollo de este proyecto puede secuenciarse en el aula trabajando primero desde el área de Tecnología para su construcción y puesta en marcha y posteriormente, cuando la estación esté conectada a la red a través de un servicio de hospedaje, desde todas las materias, ya que se tendrá acceso a las diferentes estaciones conectadas. De esta forma este proyecto puede enmarcarse dentro de una metodología ABP y como fomento de las vocaciones científicas de las áreas STEAM.

## TECNOLOGÍA

En 4º ESO, elaborar programas informáticos sencillos, haciendo uso del ordenador, para resolver problemas aplicados a una situación tecnológica o a un prototipo. Construir circuitos automáticos sencillos, analizar su funcionamiento, describir tanto el tipo de circuito como sus componentes y desarrollar un programa que controle el sistema automático, o un robot, de forma autónoma.

Se trabajan los criterios **CE3** y **CE7**.

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En 4º ESO, acceder a servicios de intercambio y publicación de información digital con criterios de seguridad y uso responsable.

Describir y analizar sus características técnicas y su función en el conjunto, así como aquellos que configuran la comunicación alámbrica e inalámbrica entre dispositivos digitales.

Producir documentos con aplicaciones informáticas de escritorio que permitan procesar textos, imágenes, gráficos o crear tablas y bases de datos.

Intercambiar información en la red o entre dispositivos digitales.

Publicar y relacionar información en contextos multimedia y presentaciones.

Se trabajan los criterios **CE1**, **CE3**, **CE4**, **CE6**, **CE7** y **CE8**.

## MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS E. ACADÉMICAS

En 4º ESO, utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje, para elaborar documentos propios, mediante exposiciones y argumentaciones y compartiéndolos en entornos apropiados para facilitar la interacción. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas para realizar cálculos numéricos y estadísticos; realizar representaciones gráficas y elaborar predicciones, y argumentaciones que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos, a la resolución de problemas y al análisis crítico de situaciones diversas.

Analizar críticamente e interpretar la información estadística. Planificar y realizar, trabajando en equipo, estudios estadísticos relacionados con su entorno y elaborar informaciones estadísticas, utilizando un vocabulario adecuado, para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas, calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística discreta o continua en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, mediante el uso de la calculadora o de una hoja de cálculo.

Se trabajan los criterios **CE2** y **CE8**.

## BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

En 1º ESO, planificar y realizar de manera individual o colaborativa pequeños proyectos de investigación relacionados con el medio natural canario aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información, así como de la obtenida en el trabajo experimental de laboratorio o de campo, con la finalidad de presentar y defender los resultados, utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.

Analizar, a partir de la información obtenida, la composición y estructura de la atmósfera, así como su papel protector y determinar, mediante pequeñas investigaciones, las repercusiones que las actividades humanas y la interacción con los fenómenos naturales tienen sobre la función protectora de la atmósfera con el fin de desarrollar y divulgar actitudes favorables a la conservación del medio ambiente.

Se trabajan los criterios **CE1** y **CE4**.

## FÍSICA Y QUÍMICA

En 4º ESO, analizar y utilizar las diferentes tareas de una investigación científica, el registro de datos incluyendo tablas, gráficos y su interpretación, hasta la exposición de los resultados o conclusiones, de forma oral o escrita, utilizando diferentes medios, incluyendo las TIC. Asimismo valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA). Asimismo comprender que el error está presente en todas las mediciones y diferenciar el error absoluto y relativo, usando las técnicas de redondeo y las cifras significativas necesarias para la expresión de una medida.

Se trabajan los criterios **CE1** y **CE2**.

---

## CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación de carácter científico-tecnológico en los que analice interrogantes o problemas, elabore hipótesis y las contraste mediante la experimentación y la argumentación, aplicando con seguridad las destrezas y habilidades propias del trabajo científico a partir de la discriminación y el análisis de la información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, defenderla y comunicarla en público utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.

Se trabaja el criterio **CE1**.

---

## HISTORIA Y GEOGRAFÍA DE CANARIAS

Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación de carácter científico-tecnológico en los que analice interrogantes o problemas, elabore hipótesis y las contraste mediante la experimentación y la argumentación, aplicando con seguridad las destrezas y habilidades propias del trabajo científico a partir de la discriminación y el análisis de la información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, defenderla y comunicarla en público utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.

Se trabaja el criterio **CE1**.

---

## GEOGRAFÍA E HISTORIA

En 1º ESO, elaborar y analizar climogramas representativos de las distintas zonas bioclimáticas y mapas en los que identifique los elementos más importantes de cada zona. También realizará búsquedas en diversos medios impresos y digitales, referidas al impacto diferencial de la acción humana sobre el medioambiente. Construir una visión global del medio físico del territorio canario y de sus grandes conjuntos bioclimáticos, mediante el análisis de sus características y peculiaridades generales, y de sus principales problemas y retos medioambientales, con la finalidad de comprender el territorio, valorar su diversidad y riqueza y adoptar actitudes favorables a su conservación.

Se trabajan los criterios **CE2** y **CE5**.

---



Puedes descargarte una versión más completa de los criterios que se pueden trabajar, en el siguiente [enlace](#):

[https://www.dropbox.com/s/s6563r1ndpt0qtd/Criterios\\_de\\_evaluaci%C3%B3n.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/s6563r1ndpt0qtd/Criterios_de_evaluaci%C3%B3n.pdf?dl=0)

# **MATERIAL** **NECESARIO**

## **RESUMEN**

---

La estación meterológica Céfiro se construye con poco material y además de bajo coste. Esa es la premisa fundamental para que se pueda realizar sin mucha inversión en los centros educativos. Además, todos los componentes se encuentran en plaza en la tienda de K-electrónica para que no sea muy difícil su compra.

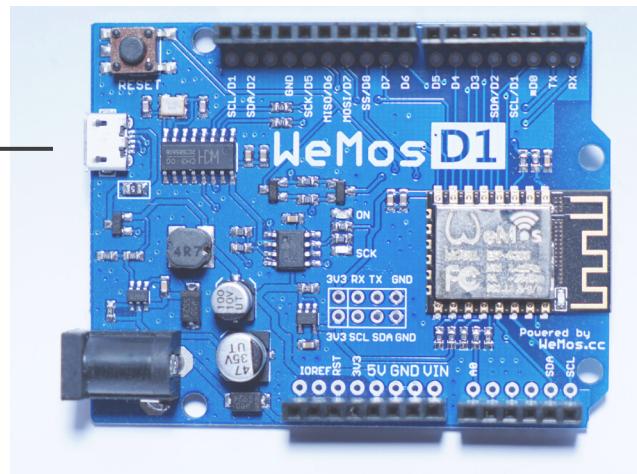


## MATERIAL ELECTRÓNICO

El material electrónico es básico y aparte de servir para la estación meteorológica, puede utilizarse para otros proyectos:

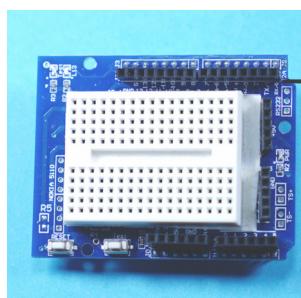
### Wemos D1

Es la placa programable. Utilizamos esta en concreto, de la extensa familia de los Arduino UNO, porque tiene integrado el módulo WiFi, lo que facilita las cosas.



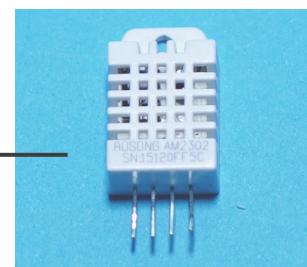
### Shield de protoboard

Es el módulo que nos va a permitir conectar los sensores sin necesidad de soldar. Lleva una miniprotoboard de 170 puntos.



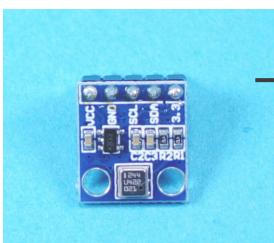
### DHT22

Es el sensor de humedad y temperatura



### BMP180

Este es el sensor de presión. También mide temperatura



### LCD 16x02

A través de la pantalla, se mostrarán los datos obtenidos por los sensores.



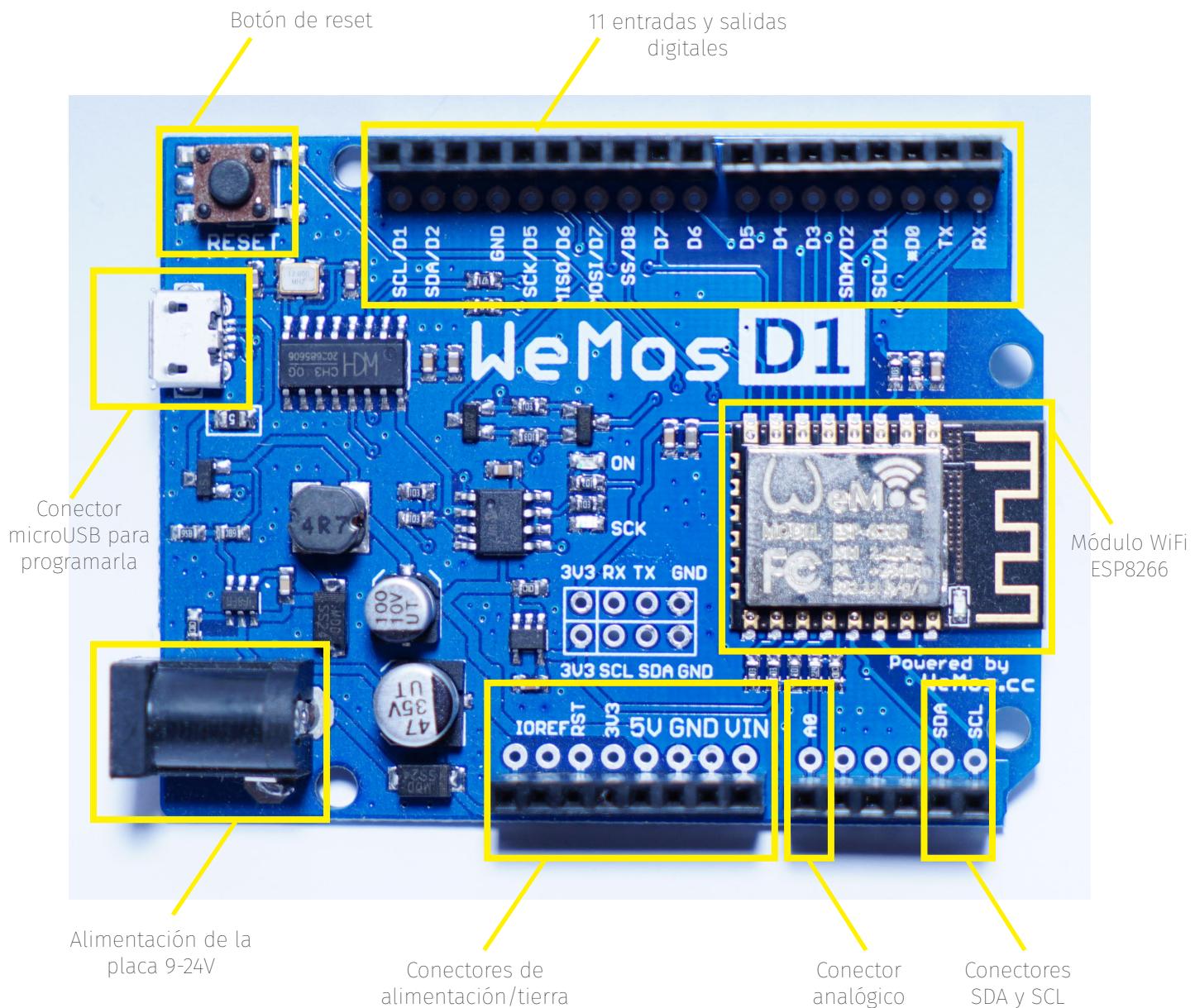
Además, necesitaremos cables para conectarlo todo y un cable MicroUSB para conectar la placa al ordenador y programarla.

# CADA ELEMENTO PASO A PASO

Una información breve de en qué consiste cada sensor, útil a la hora de realizar el montaje.

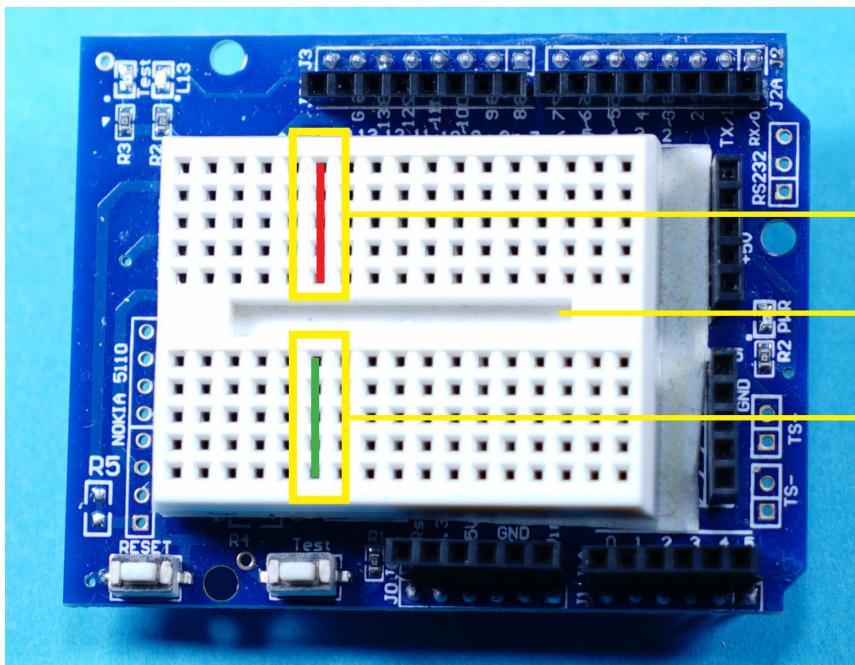
## WEMOS D1

La placa wemos D1 es una placa programable que dispone de un chip ESP8266 que se encarga del procesamiento y de la transmisión de los datos vía WiFi. Además, esta placa puede programarse a través de WiFi si así se desea.



## SHIELD DE PROTOBOARD

Este módulo se coloca encima del Wemos D1. Lleva una mini protoboard de 172 puntos, donde podemos conectar nuestros elementos electrónicos sin necesidad de soldar. Gracias a esta shield, podemos tener la placa y el circuito todo junto en un mismo bloque.



Internamente, la mini protoboard está partida por la mitad y los puntos están conectados entre sí de manera vertical.

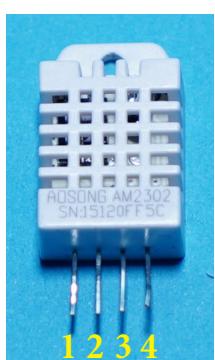
Estos pines están conectados entre sí

Separación entre las dos partes de la protoboard

Estos pines también están conectados entre sí, pero separados de los de arriba

Si quisiéramos conectar los puntos de arriba con los de abajo, deberíamos conectarlos físicamente con un cable o algún elemento electrónico.

## DHT22



El DHT22 es un sensor de precisión, con encapsulado de color blanco, que mide humedad y temperatura (con dos decimales). Tiene cuatro pines numerados del 1 al 4 tal y como indica la imagen, que cumplen la siguiente función:

- Pin 1: Conexión a 5V
- Pin 2: Datos
- Pin 3: No tiene ninguna función
- Pin 4: Conexión a tierra (GND)

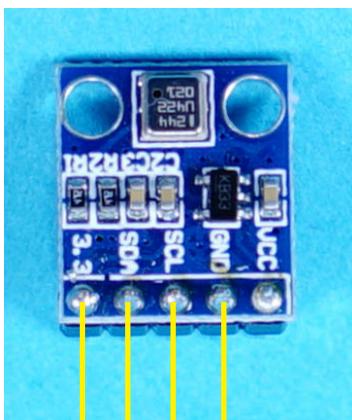
Si no disponemos de mucho presupuesto y sólo lo queremos para fines educativos, podemos utilizar el DHT11, bastante más barato pero menos preciso.

DHT11	20-90% Hr 0-50°C	±5%	±2°C	1 seg.
DHT22	0-100% Hr -40° - 80°C	±0,3%	±0,5°C	2 seg.

## BMP180

Este sensor es una placa de circuito impreso (no viene encapsulado como otros) que, en realidad, es un tres en uno.

Incluye un sensor de presión barométrica con un rango de medida entre 300 y 1100 hPa (entre +9.000 y -500 m con respecto al nivel del mar) y un margen de error ±0,03 hPa.



Conexión a tierra  
Pin SCL  
Pin SDA  
Conexión a 3,3V

Posee un sensor de temperatura y mediante software puede calcular la altitud sobre el nivel del mar.

Algunos sensores vienen con cuatro pines en lugar de cinco, pero el procedimiento es el mismo.

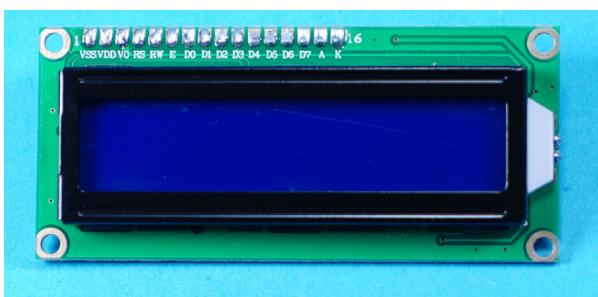
Unidades de presión:

1 hPa = 100 Pa = 1 mbar = 0.001 bar  
1 hPa = 0.75006168 Torr  
1 hPa = 0.01450377 psi (pounds per square inch)  
1 hPa = 0.750062 mmHg (mm de mercurio)  
1 hpa = 0.00098692 atm (atmósferas estándar)

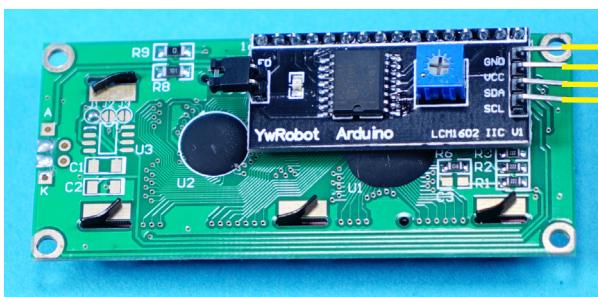
Este tipo de sensores pueden ser utilizados para calcular la altitud con bastante precisión, por lo que son muy útiles en vehículos no tripulados

## MÓDULO LCD IIC 12C1602

Esta módulo nos servirá para mostrar los datos en una pantalla LCD. Utilizaremos un módulo LCD de 2 filas por 16 caracteres, debido a su bajo coste. Aunque existen infinidad de tipos y tamaños de pantallas.



Conectar la pantalla es muy simple. Como vemos en su parte trasera, tenemos el pin de Vcc que irá conectado al Vcc del Arduino, el GND que se conectarán al GND del Arduino y los pines SDA y SCL que irán conectados a los pines analógicos 4 y 5 respectivamente (junto con los SDA y SCL del BMP180 ya visto).

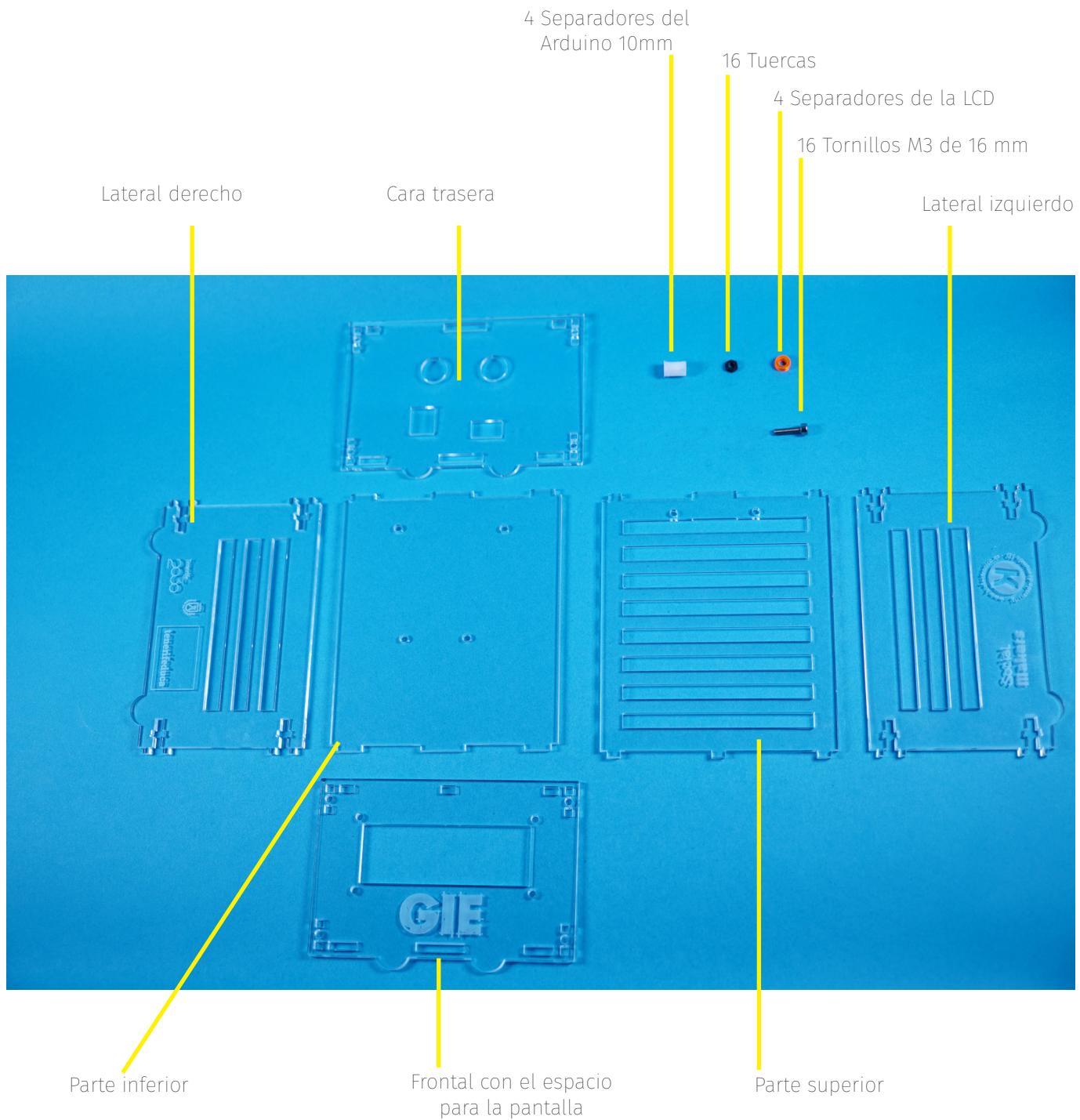


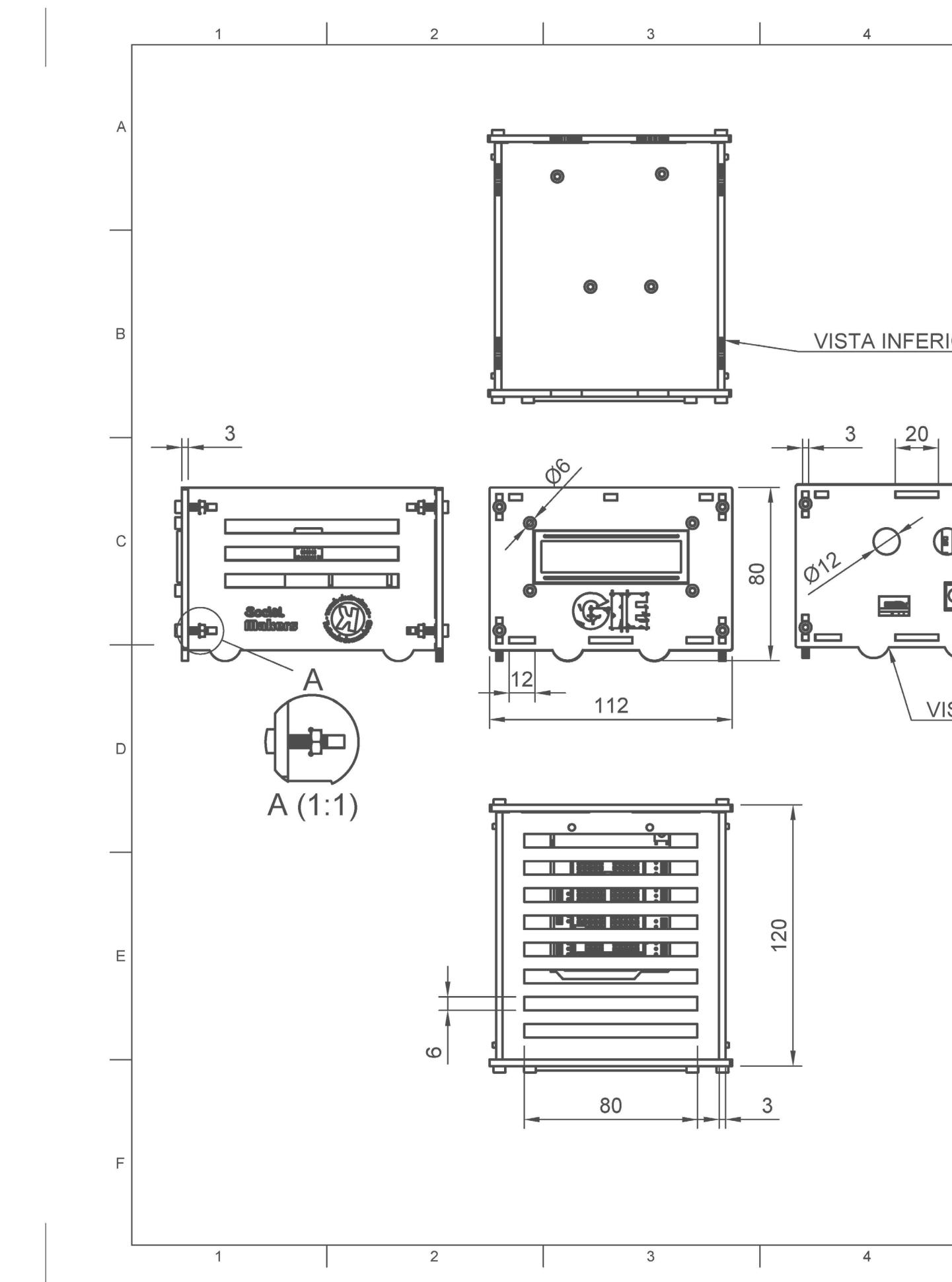
Conexión a tierra  
Conexión a 5V  
Pin SDA  
Pin SCL

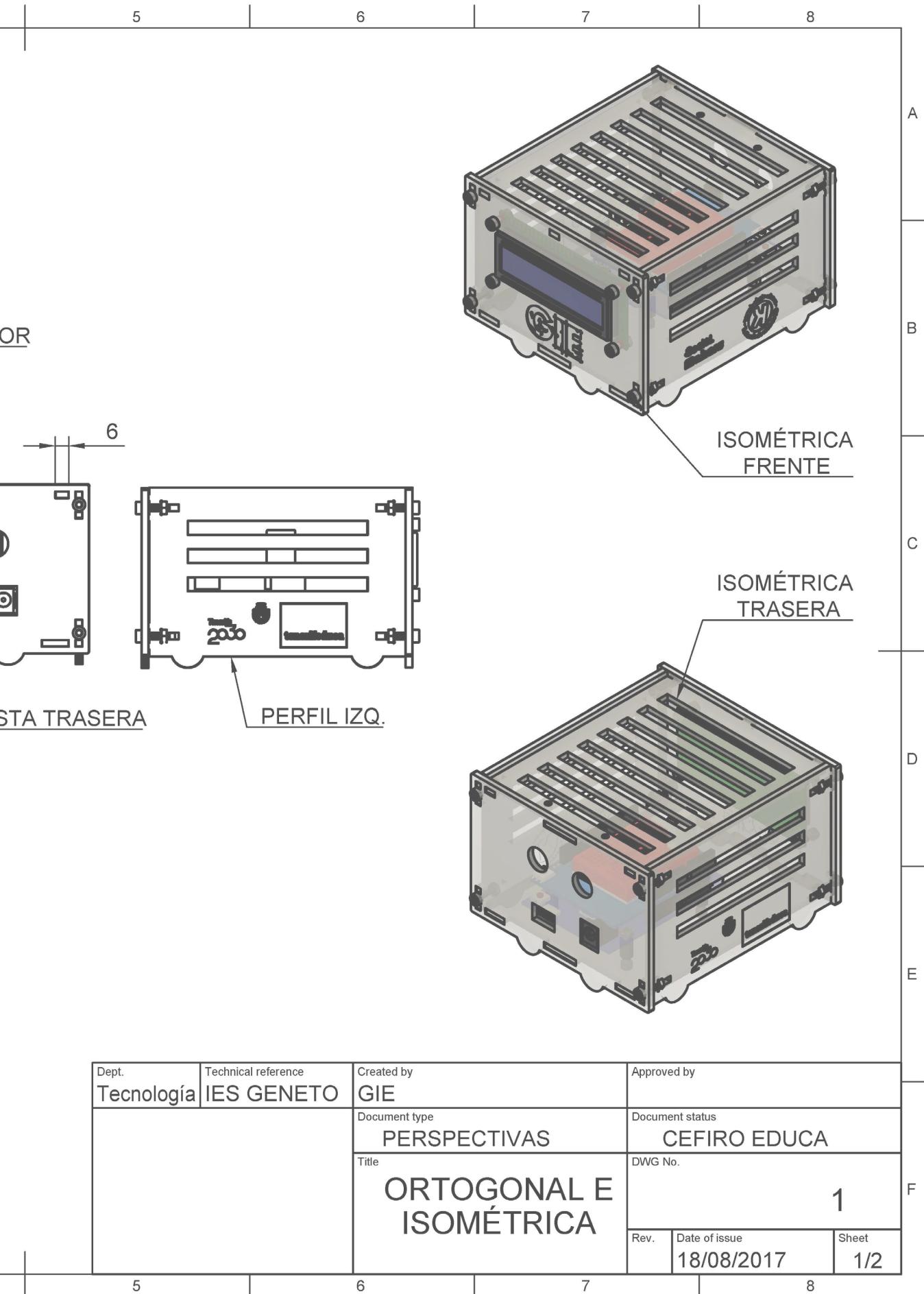
## CAJA CONTENEDORA

La caja contenedora, cortada por láser en metacrilato de 3 mm., nos sirve para envolver todos los componentes y que sea de fácil transporte. Está preparada para futuras ampliaciones.

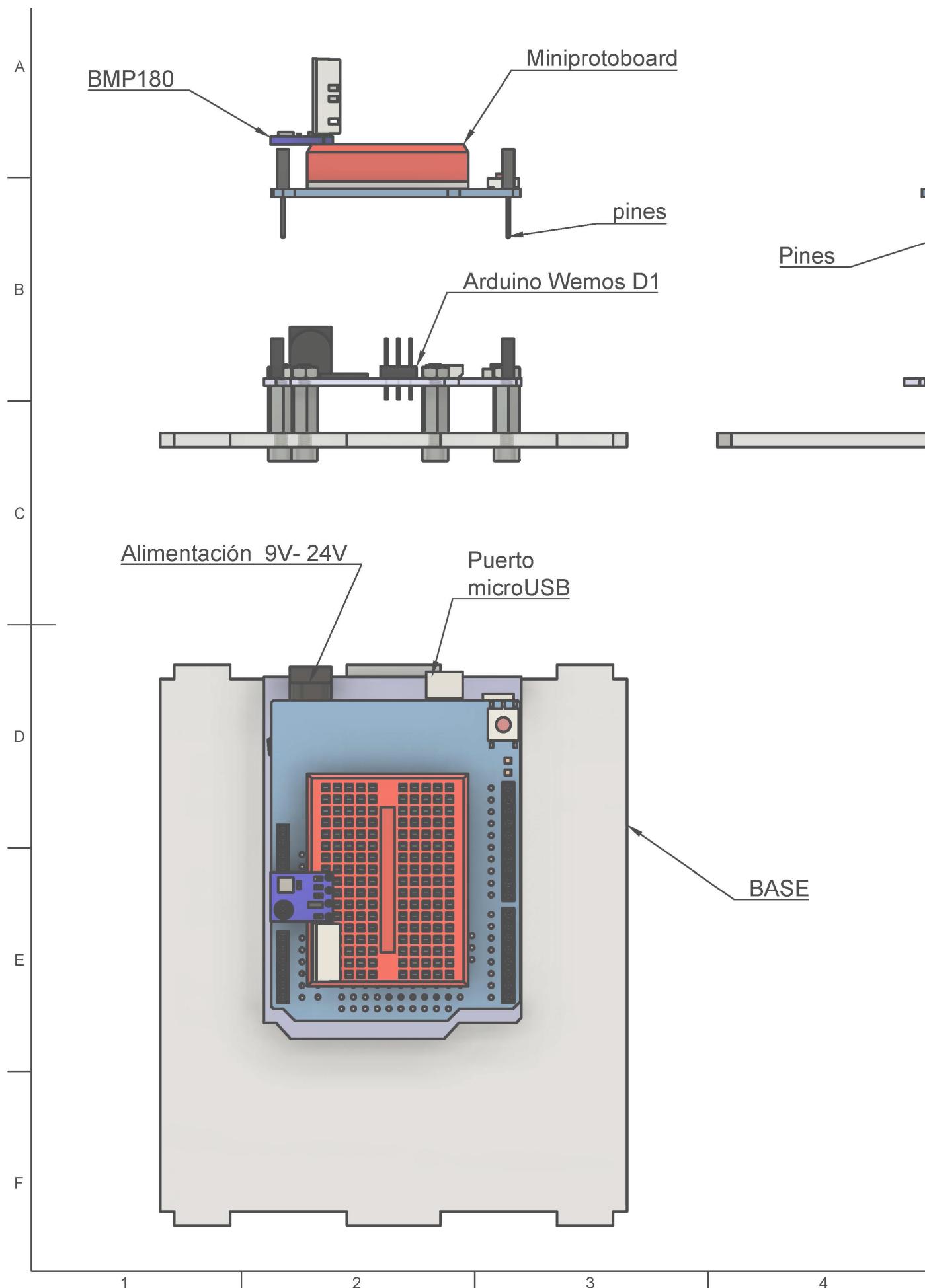
La caja consta de 6 piezas que encajan entre sí y se sujetan con tornillos de métrica 3 de 16mm. Además, se utilizan unos separadores para la pantalla LCD y otros para el Arduino, de manera que no queden pegados al metacrilato

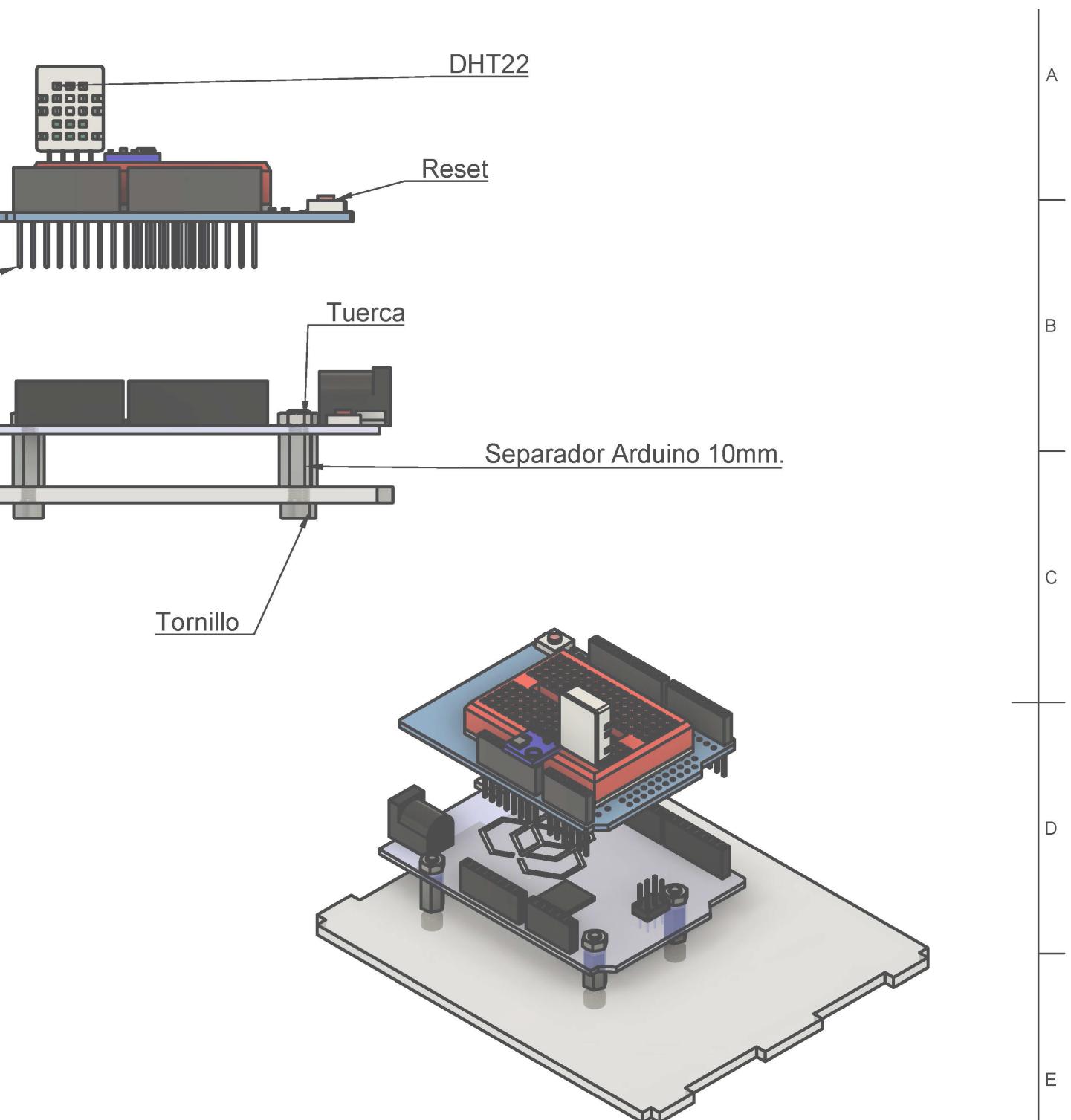






Dept. <b>Tecnología</b>	Technical reference <b>IES GENETO</b>	Created by <b>GIE</b>	Approved by
		Document type <b>PERSPECTIVAS</b>	Document status <b>CEFIRO EDUCA</b>
		Title <b>ORTOGONAL E ISOMÉTRICA</b>	DWG No. <b>1</b>
		Rev.	Date of issue <b>18/08/2017</b>
			Sheet <b>1/2</b>





Dept. <b>Tecnología</b>	Technical reference <b>IES GENETO</b>	Created by <b>GIE</b>	Approved by
		Document type <b>CEFIRO</b>	Document status <b>CEFIRO EDUCA</b>
		Title <b>ELEMENTOS Y SOPORTE</b>	DWG No.
		Rev.	Date of issue <b>30/08/2017</b>
		Sheet <b>1/1</b>	

5

6

7

8

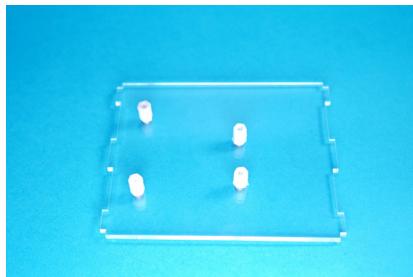
# **CONSTRUCCIÓN** **DE LA ESTACIÓN**

## **RESUMEN**

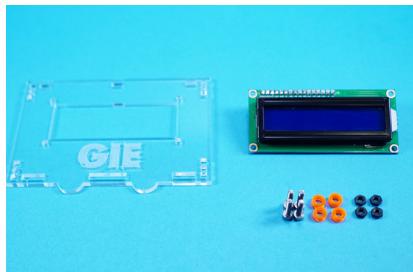
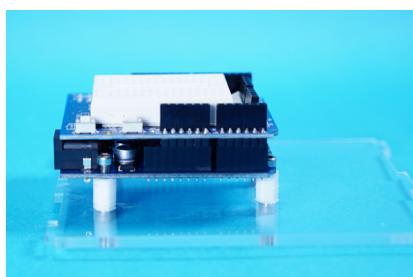
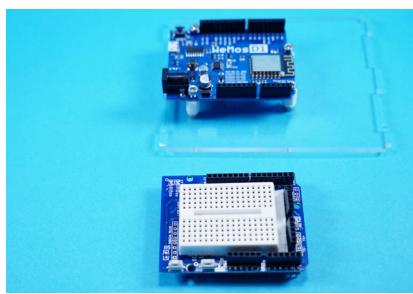
---

El montaje de la estación se realiza de manera muy sencilla, pero hay que tener cuidado con no equivocarse en ninguno de los pasos porque después e muy costoso averiguar dónde hemos cometido el error.

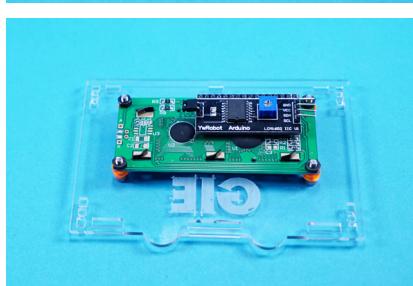
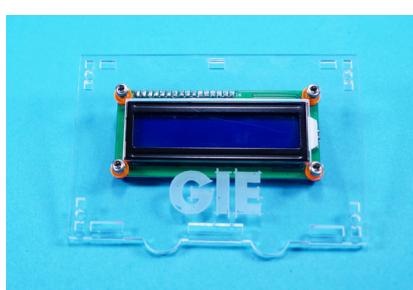




- Parte inferior de la carcasa.
- 4 separadores de plástico de 10mm.
- 4 tornillos M3x16mm.
- 4 tuercas M3
- Wemos D1
- Shield de miniprotoboard



- Parte frontal de la carcasa.
- 4 separadores de metacrilato de 3 mm.
- 4 tornillos M3x16mm.
- 4 tuercas M3
- Pantalla LCD



## SUJETAR EL WEMOS D1 A LA BASE

Lo primero que tendremos que hacer es atornillar la placa programable Wemos D1 a la base de la carcasa, utilizando los cuatro separadores de 10 mm., cuatro tornillos y cuatro tuercas.

## PEGAR LA MINIPROTOBOARD

Pegaremos, retirando el papel que protege el adhesivo, la miniprotoboard encima de la shield, tomando especial cuidado en dejarla bien centrada.

## COLOCAR LA SHIELD DE PROTOBOARD

Con mucho cuidado para no doblar los pines, insertaremos la shield de protoboard haciendo coincidir los pines de ésta en los de la Wemos D1.

## COLOCAR LA PANTALLA LCD EN EL FRONTEL DE LA CARCASA

Haciendo uso del material indicado en el cuadro, colocaremos la pantalla LCD en el frontal de la carcasa, intercalando entre ella y el frontal, las anillas de separación.

Sujetaremos todo el conjunto mediante los tornillos y las tuercas, tal y como se muestra en las fotos.

Recordemos que los pines de la LCD, mirándola desde su parte trasera, deben quedar a la derecha.

# CONECTANDO LOS COMPONENTES

Ha llegado el momento de conectar los componentes en la miniprotoboard. Recuerda seguir los pasos poco a poco porque si nos equivocamos en algo, después será difícil encontrar el error.

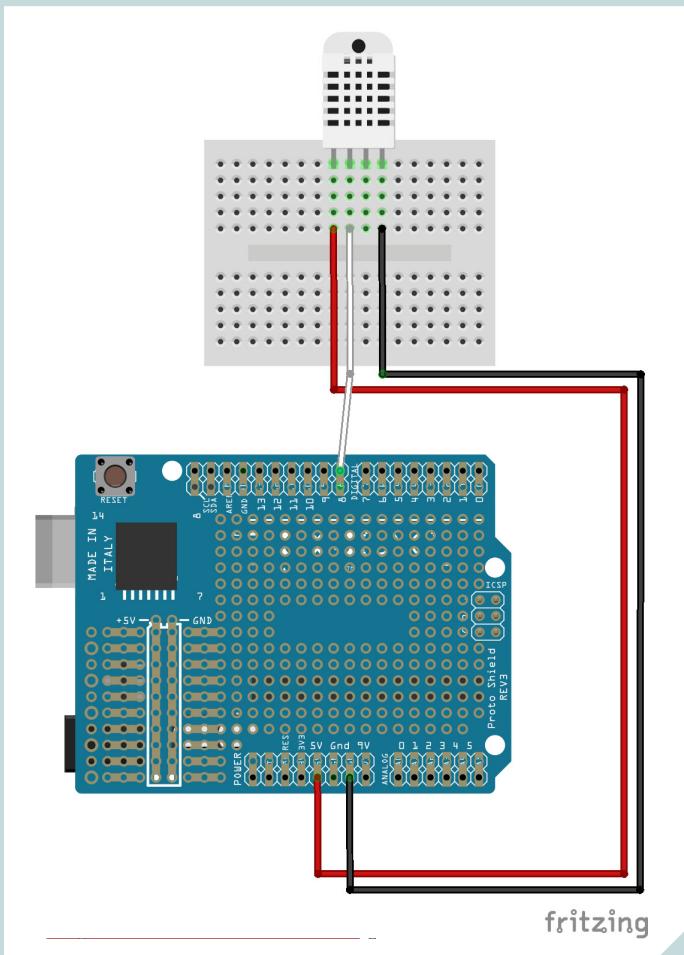


## CONECTAR EL DHT22

Coloca el DHT22 tal como indica la figura en la miniprotoboard.

Recuerda que el DHT22 tiene 4 pines y que cada uno tiene una función, por lo que deben ser conectados como se indica.

Como se ve en el esquema siguiente, utilizaremos un cable rojo para el positivo del DHT22, uno negro para la conexión a tierra y uno blanco para los datos.



DHT22	ARDUINO
PIN 1	5 V
PIN 2	D8*
PIN 3	---
PIN 4	GND

\*En realidad, el DHT22 va conectado al D6, como veremos más tarde en el programa. Pero al utilizar la Shield de miniprotoboard, el D6 del Wemos corresponde al D8 de la Shield

# DHT22 Y BMP 180

Conectando los sensores de temperatura, humedad y presión

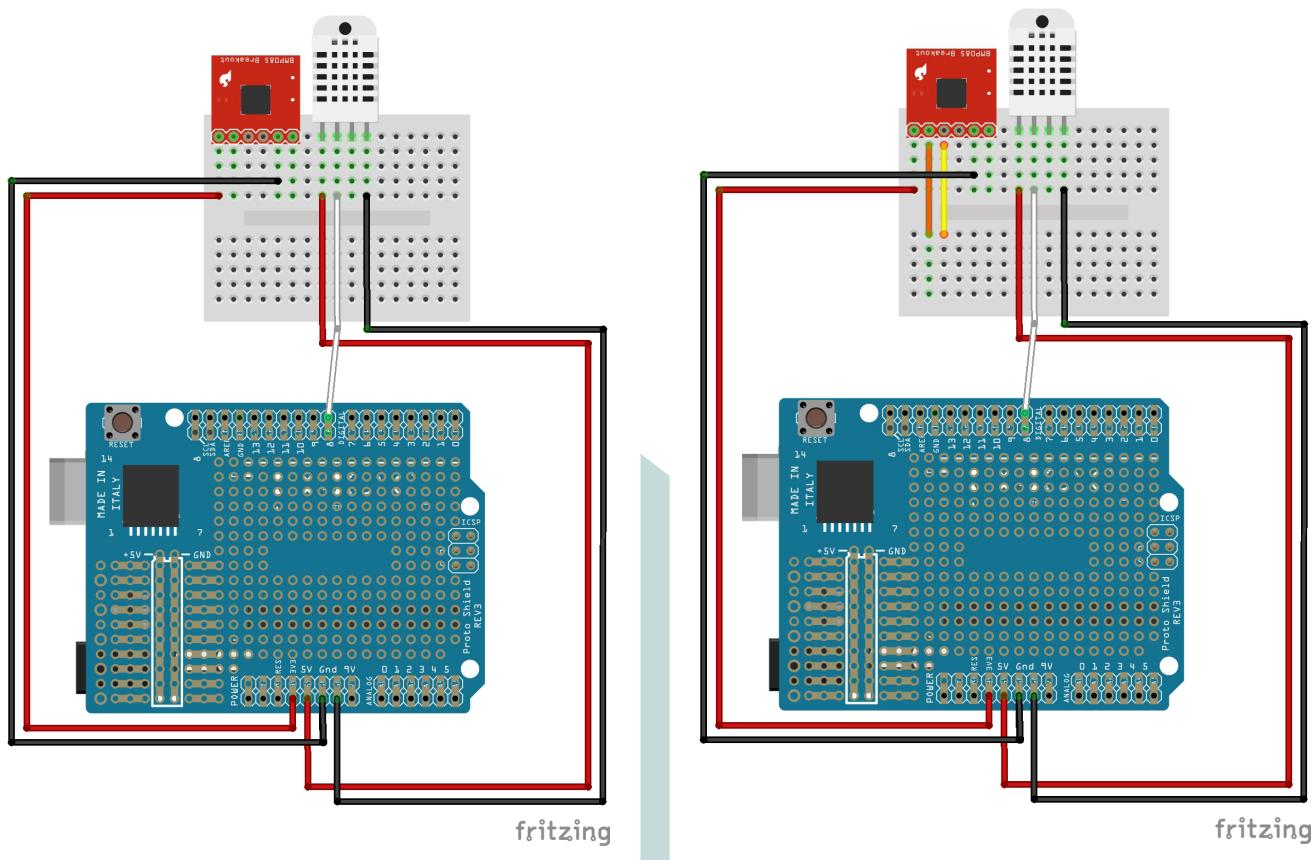
## CONECTAR EL BMP180

Ahora conectaremos el sensor de presión BMP180. De este sensor existen varios modelos, algunos tienen 4 pines y otros tienen 5, pero la forma de conectarla es la misma en ambos.

Empezaremos cogiendo un cable rojo para el positivo (pin 3.3V) y otro negro para tierra (GND) y los colocaremos tal y como se muestra en el esquema.

A continuación, cogeremos un cable naranja para el pin SDA y uno amarillo para el SCL, de tal manera que hagamos un puente como el del esquema en la miniprotoboard.

BMP180	ARDUINO
PIN 3.3 V	3.3 V
PIN GND	GND
PIN SDA	---
PIN SCL	---



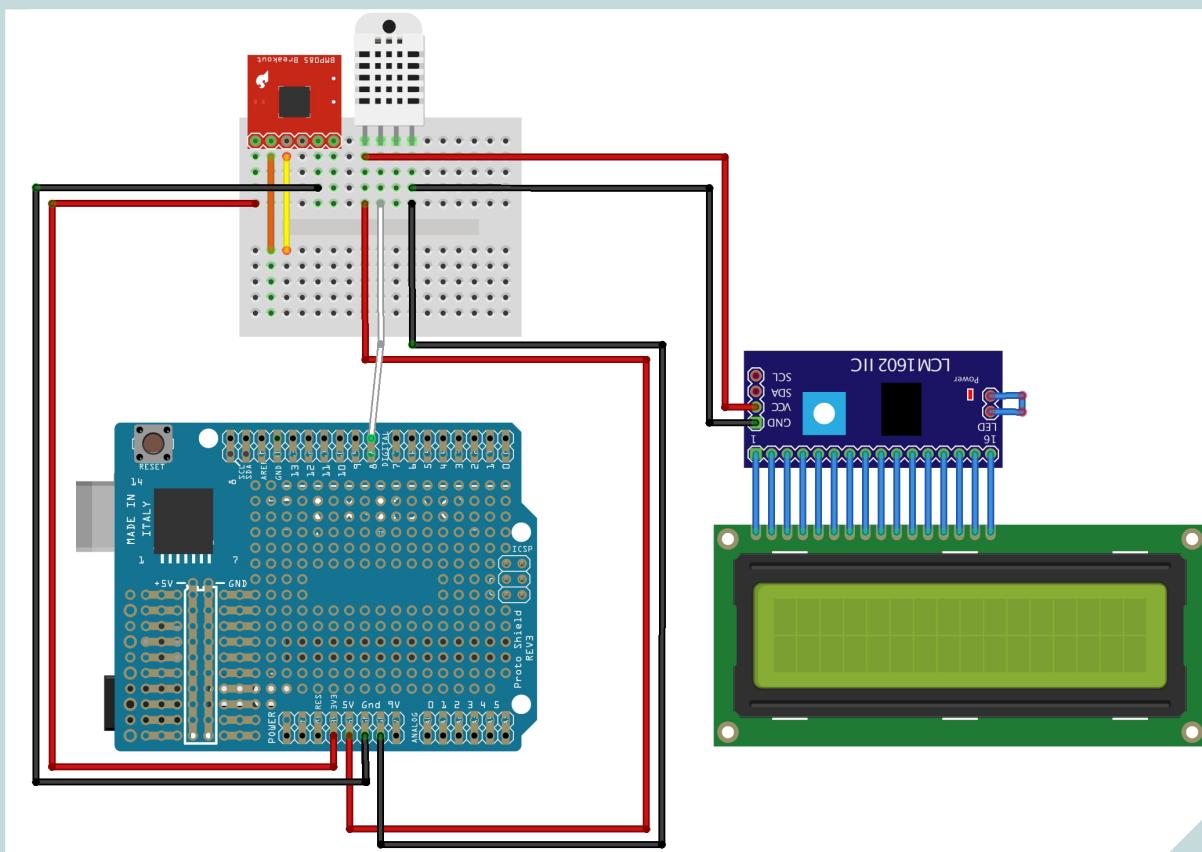
# CONECTANDO LA PANTALLA LCD

Ya sólo nos queda conectar la pantalla LCD para poder visualizar los datos. Presta atención en las conexiones, porque de ello depende que todo funcione correctamente.

## CONECTAR LA PANTALLA LCD

Vamos a ir paso a paso:

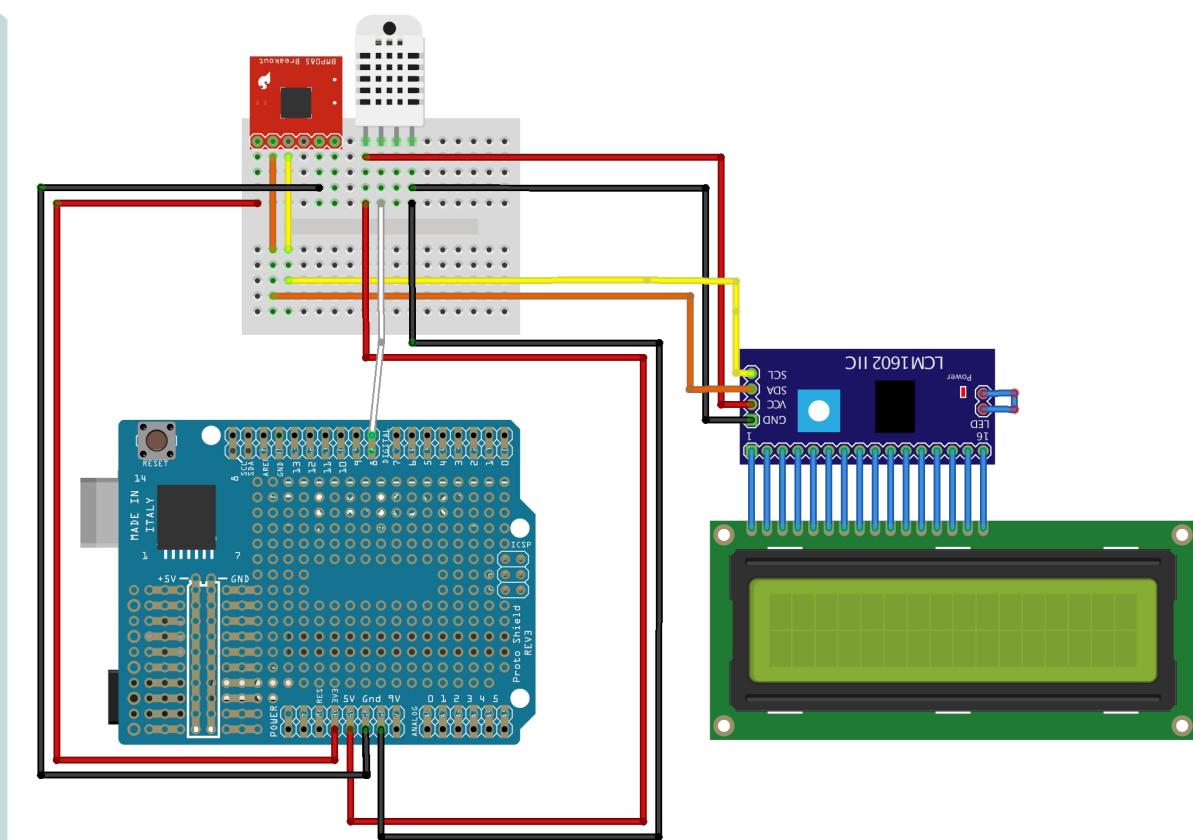
- Utiliza 4 cables macho-hembra y conéctalos de la siguiente manera en la parte trasera de la LCD:
  - Cable rojo en el pin Vcc
  - Cable negro en el pin GND
  - Cable naranja en el pin SDA
  - Cable amarillo en el pin SCL



# CONECTANDO LA PANTALLA LCD

Ya sólo nos queda conectar la pantalla LCD para poder visualizar los datos. Presta atención en las conexiones, porque de ello depende que todo funcione correctamente.

- A continuación conectaremos los dos cables de alimentación (rojo y negro) junto con los del DHT22. De esta manera, estos dos componentes se alimentan del mismo lugar.
- Despues, cogeremos los cables naranja y amarillo y los conectaremos con los respectivos cables del BMP180. Es como si estuviéramos empatándolos unos con otros.



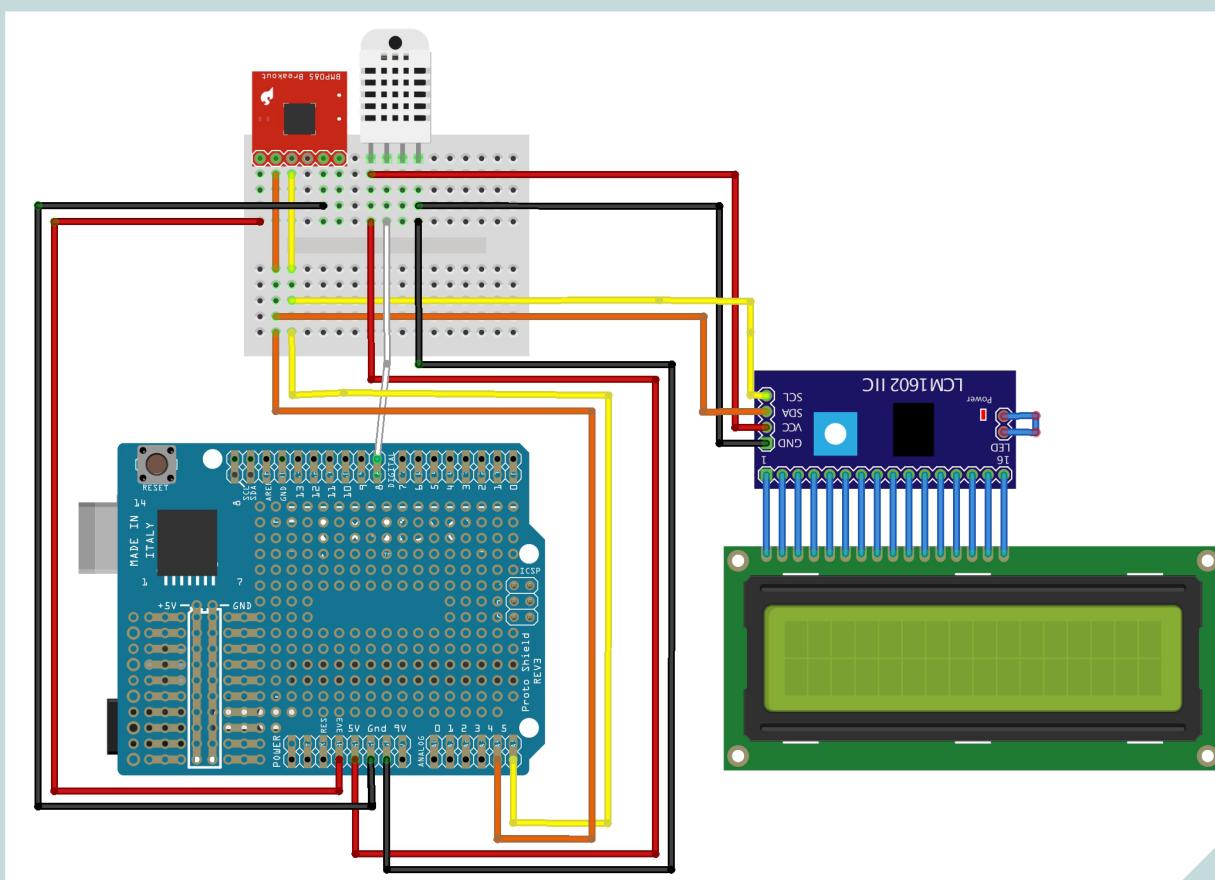
# CONECTANDO LA PANTALLA LCD

Ya sólo nos queda conectar la pantalla LCD para poder visualizar los datos. Presta atención en las conexiones, porque de ello depende que todo funcione correctamente.

## CONECTAR LA PANTALLA LCD

- Finalmente, nos queda conectar los cables naranja y amarillo con el arduino:
  - El SDA (naranja) se conecta al pin A4 del arduino.
  - El SCL (amarillo) se conecta al pin A5 del arduino.

Si todo ha marchado bien, ya tendremos todas las conexiones realizadas y pasaremos a la programación.



# **PREPARANDO EL** **ARDUINO IDE**

## **RESUMEN**

---

Es necesario que preparamos todos los drivers, programas y librerías que vamos a necesitar para programar la placa. Si ya has trabajado anteriormente con Arduino, placas con conversor serial al USB CH340 y con Wemos o cualquier placa basada en el chip ESP8266 y con los sensores DHT22 y BMP180 y la LCD, puedes saltarte este capítulo, pues sólo es necesario realizarlo una vez.



# INSTALANDO EL DRIVER DEL WEMOS D1

Preparando el ordenador para programar la placa Wemos D1

## INSTALANDO EL DRIVER

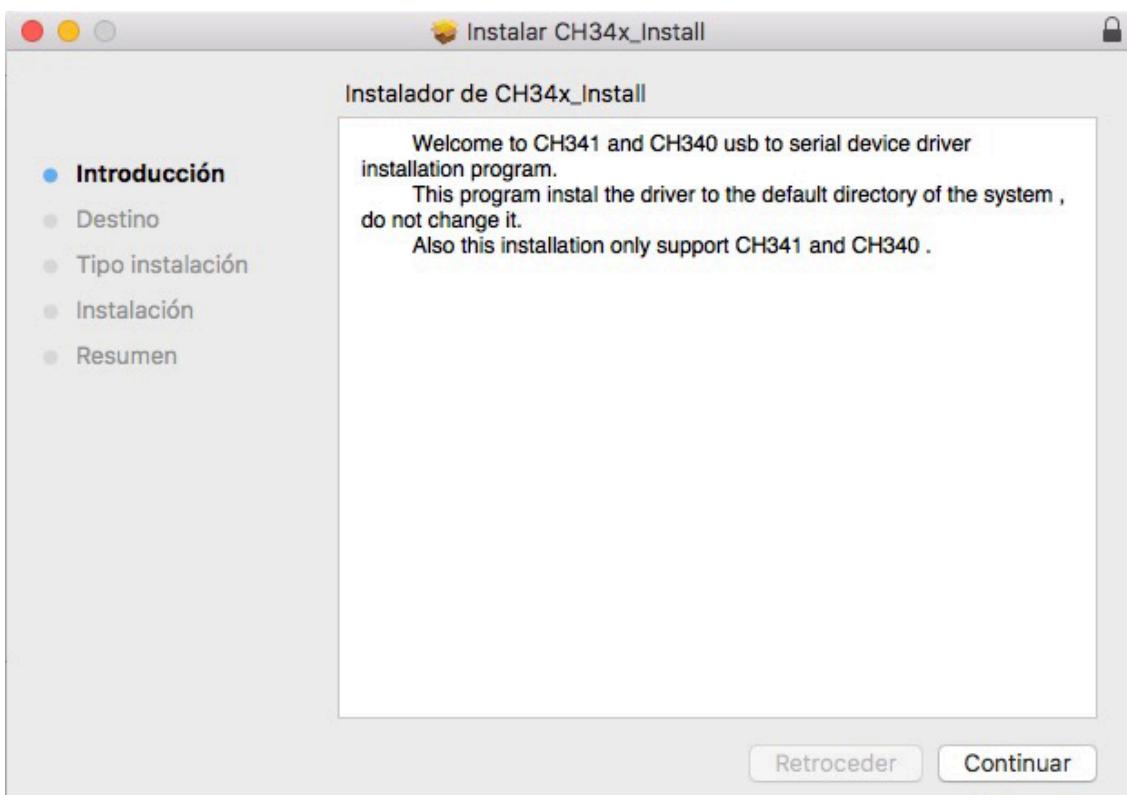
Para que nuestro ordenador reconozca el Wemos D1 al conectarlo por USB, necesitamos instalar un driver. este procedimiento sólo hay que realizarlo una vez y nos lo podemos saltar en el caso de que ya lo tuviéramos instalado. La placa usa el conversor serial a USB CH340 en lugar del estándar Atmega16U2 o FTDI. Los drivers están incluidos para Windows 8 en adelante y Linux, pero para Windows 7 y MacOS debemos instalar los drivers manualmente.

DRIVER  
WINDOWS

DRIVER  
MacOS

Si estás usando la versión en papel, puedes ir al enlace: <http://wp.me/P6LYgB-JP>

Ejecutamos el archivo y realizamos los pasos que nos indica el instalador. Después de que haya terminado, debemos reiniciar el ordenador.

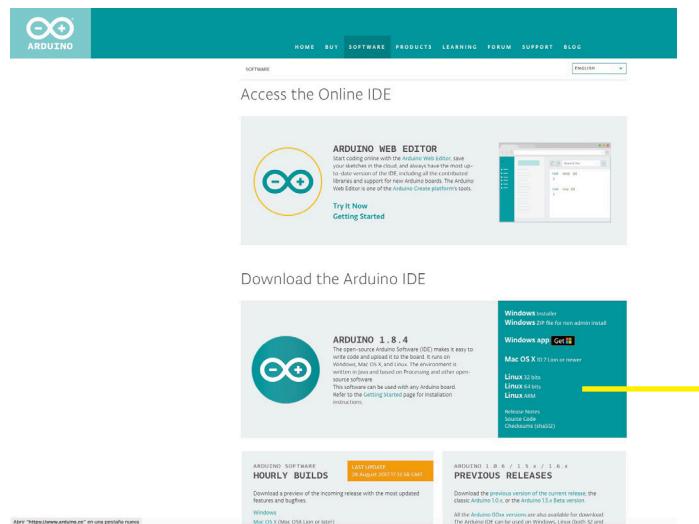


# INSTALANDO EL ARDUINO IDE

El arduino IDE es el editor de código que nos permitirá programar nuestra placa.

## DESCARGANDO EL ARDUINO IDE

Este procedimiento sólo lo tenemos que hacer en caso de que no lo tengamos instalado ya en nuestro ordenador. Iremos a la web oficial de Arduino (<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>), asegurándonos de escoger la versión que corresponde a nuestro sistema operativo.



Una vez finalizada la descarga, instalaremos el programa y lo ejecutaremos. Nos debe aparecer una pantalla parecida a la siguiente:



Aquí es donde vamos a realizar todo lo que tiene que ver con la programación de la placa.

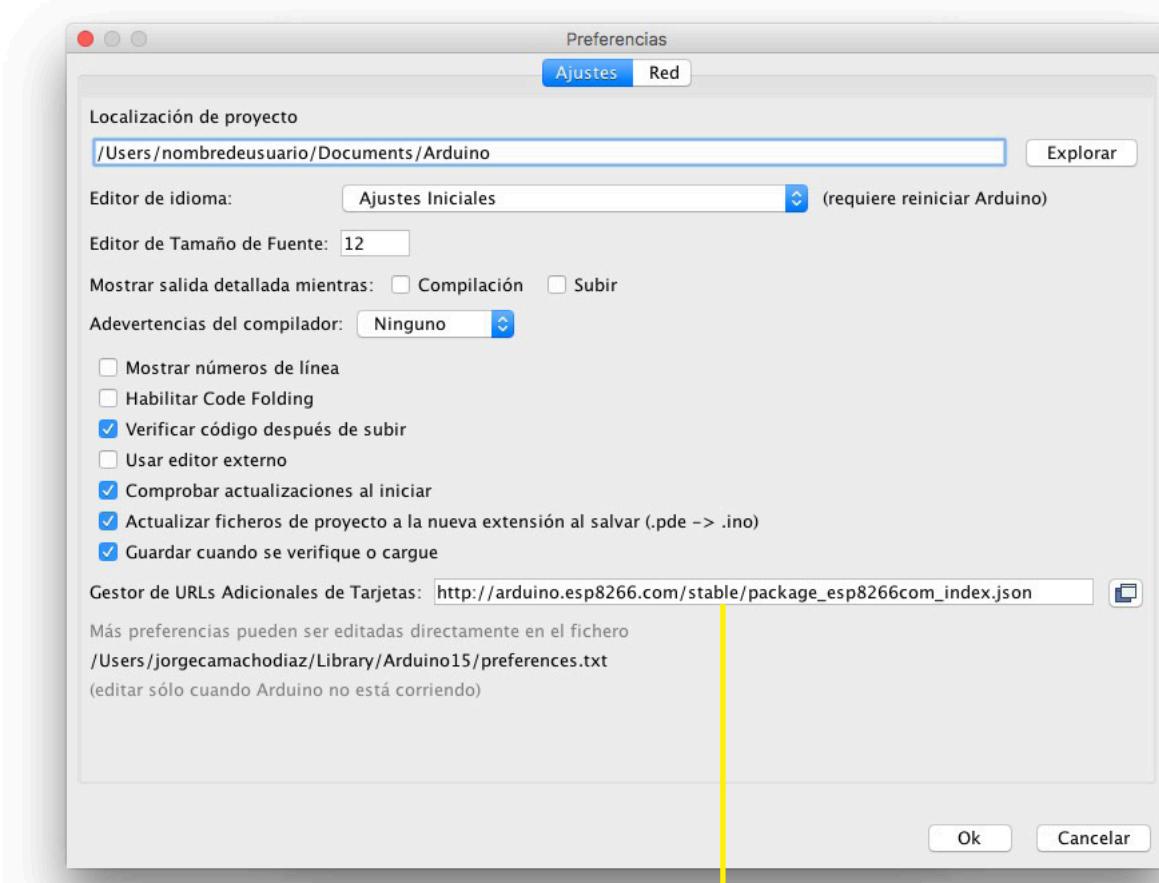
# DESCARGANDO E INSTALANDO EL PLUGIN

Preparando el ordenador para programar la placa Wemos D1

## INSTALANDO EL PLUGIN

Requiere que tengas la versión 1.6.4 del IDE. Si la acabas de descargar, es seguro que tienes la última versión. Si ya lo tenías instalado, comprueba que tu versión es superior al 1.6.4.

El motivo es que la nueva versión de Arduino, permite, precisamente, crear definiciones de nuevas placas e incorporarlas al entorno bajo ciertas condiciones, y el plugin que vamos a probar es uno de los que cumplen esas condiciones.

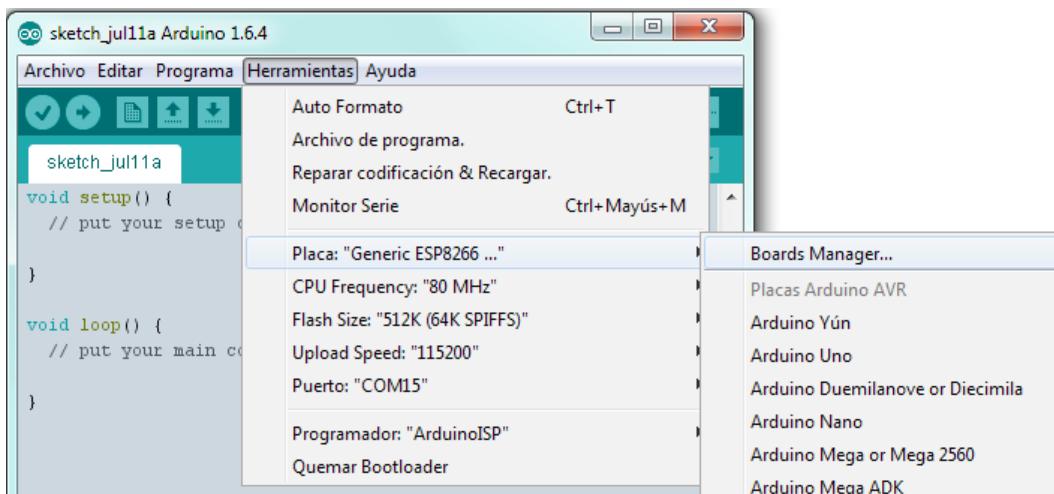


En Gestor de URLs Adicionales de Tarjetas (Additional Boards Manager URLs), escribe:  
[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)

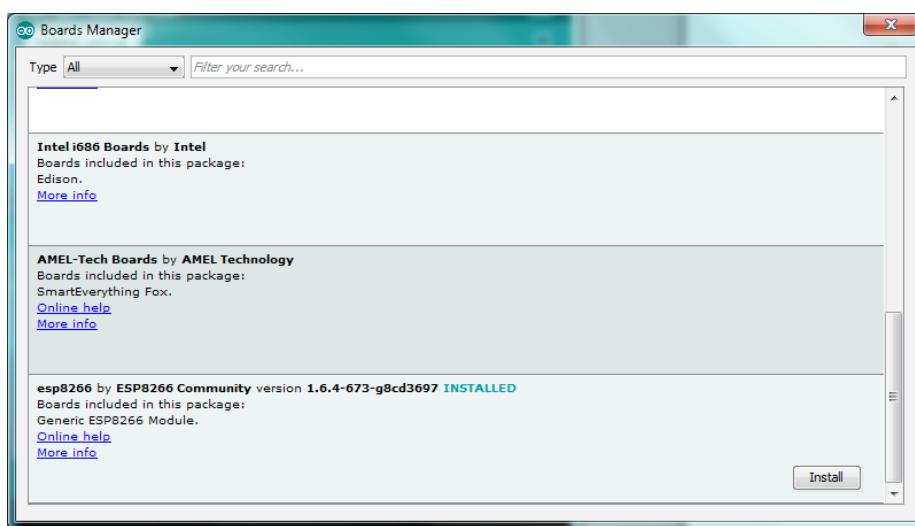
# DESCARGANDO E INSTALANDO EL PLUGIN

Preparando el ordenador para programar la placa Wemos D1

Da a OK y volvemos a: \Herramientas\placa\Boards Manager



Saldrá algo como esto y tienes que buscar la línea que dice ESP8266 Community version:



Da al botón Install. Si vuelves ahora a seleccionar las placas con: \Herramientas\Placas verás que ya puedes seleccionar WeMos D1 R2 & mini.

Como la comunicación con el módulo lo vamos a hacer por la puerta serie, verás que puedes seleccionar la velocidad en el mismo menú. Preferiblemente a **115.200** y al puerto serie correspondiente.

# INSTALANDO LAS LIBRERÍAS DE LOS SENSORES

Preparando el ordenador para programar la placa Wemos D1

## INSTALANDO LAS LIBRERÍAS

Las librerías nos permiten comunicarnos con los sensores que vamos a utilizar. Son trozos de código hechos por terceros que usaremos en nuestro programa. Esto hará que nuestro programa sea más sencillo de hacer y de entender.

De la misma manera que en los pasos anteriores de este capítulo, si ya hemos trabajado con los sensores DHT22 y BMP180 y con la LCD, no será necesario realizar este paso.

Descargaremos tres librerías que corresponden al DHTxx (útil tanto para el DHT11 como para el DHT22), al BMP180 y a la pantalla LCD. Pulsa en los enlaces para descargarlas:

**LIBRERÍA  
DHT**

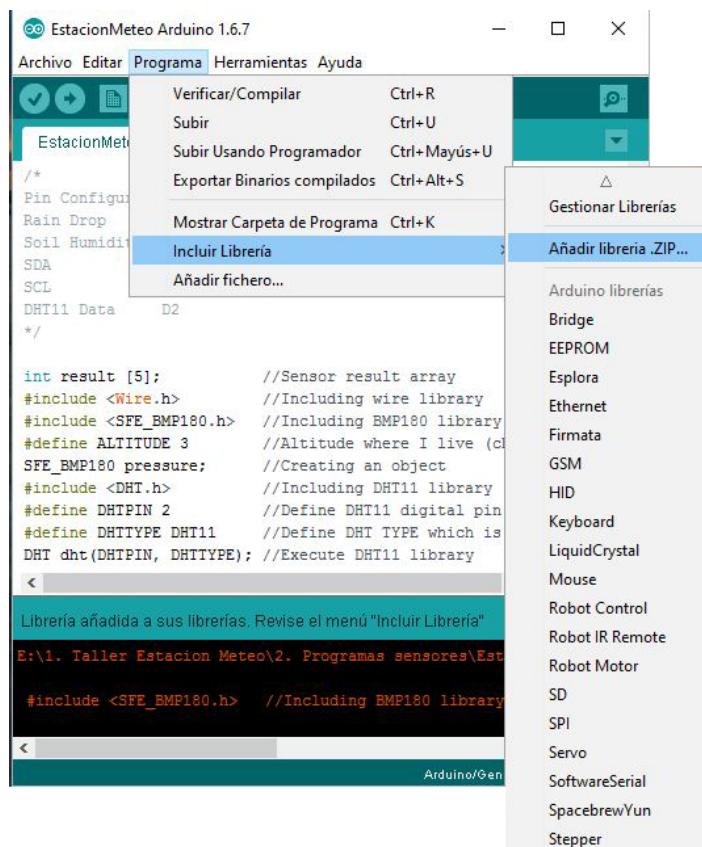
**LIBRERÍA  
BMP180**

**LIBRERÍA  
LCD**

Si estás usando la versión en papel, puedes ir al enlace:  
<http://wp.me/P6LYgB-JP>

Se descargarán archivos .zip que no tendremos que extraer.

Una vez descargadas, iremos a nuestro Arduino IDE: Programa/Incluir librería/añadir librería .zip e instalaremos cada una de las tres librerías.



Repetiremos este paso tantas veces como librerías tenemos que instalar.

Una vez realizados todos estos pasos, ya estamos en condiciones de copiar el programa de la estación e instalarlo en el Wemos D1.

# **PROGRAMANDO** **LA ESTACIÓN**

## **RESUMEN**

---

Ya hemos terminado la construcción, la parte electrónica y la configuración del arduino IDE. Ahora nos queda cargar todo lo necesario en el arduino.

# **ANALIZANDO EL PROGRAMA**

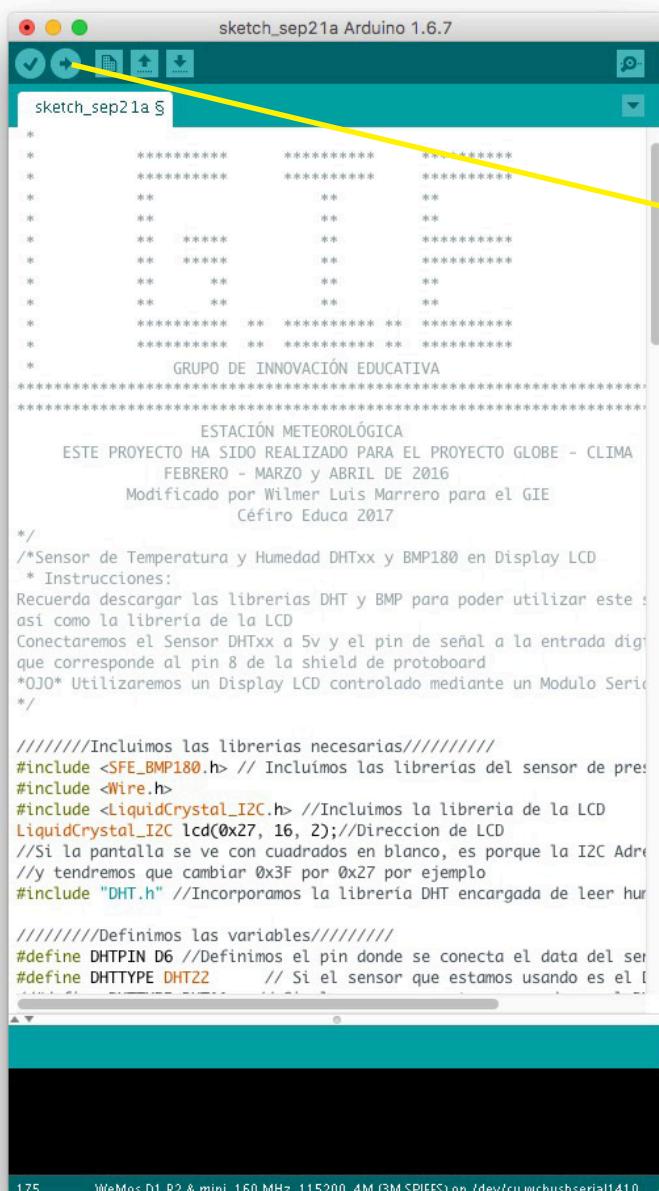
Este es el paso final. Ya queda poco...

**DESCARGA EL PROGRAMA**

No vamos a programar paso a paso porque nos llevaría más tiempo de lo que podemos emplear, pero sí que analizaremos algunos aspectos del programa.

En primer lugar, descárgate el programa de este [enlace](#) y ábrelo con el Arduino IDE. Puedes copiarlo y pegarlo en un documento nuevo del Arduino IDE. Te quedará algo así:

<https://github.com/ProyectoGIE/CefiroEduca>



El programa está suficientemente explicado para entender a qué se refiere cada instrucción. Está estructurado de tal manera que cada bloque tiene una función, fácilmente localizable y modificable si se desea.

Ahora sólo nos queda cargar el programa en la placa, para lo que tendremos que conectarla mediante cable USB al ordenador y pulsar en la flecha de la esquina superior izquierda (subir). Si todo funciona correctamente, la pantalla se encenderá y empezará a mostrar datos.

## PROBLEMAS MÁS COMUNES

- Si la pantalla se ve con cuadros en blanco, es porque la I2C Adress no es la correcta y tendremos que cambiar 0x27 por 0x3F en la instrucción:  
`LiquidCrystal_I2C.lcd(0x27, 16, 2);`

Liquidcrystal\_I2C lcd(0x27, 16, 2);

- Si aun así, el problema persiste, comprueba los cables de conexión del DHT22 o del BMP180. Suele pasar que no estén conectados en el pin correcto.

- Por último, comprueba si los cables naranja y amarillo están conectados como se indica en el esquema de la página 26. Es un error muy común que estén cambiados de lugar.

- Da error al subir a la placa.

Puede ser debido a que no está seleccionado el puerto correcto. Para ello, comprueba el puerto en el menú Herramientas/Puerto.

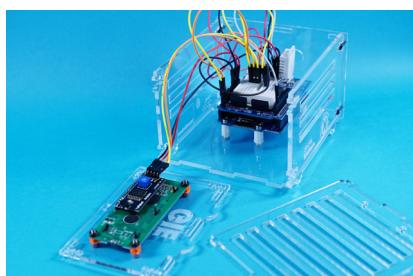
# TERMINANDO DE CERRAR LA CAJA

Una vez funcione todo correctamente, ya podemos cerrar la caja convenientemente.

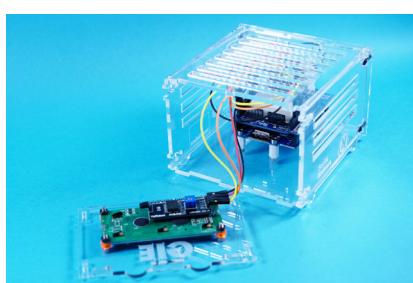
Ahora sólo queda terminar de cerrar la caja para tener nuestra estación completa. Sigue estos pasos con mucha paciencia porque tiene su truco.



- Primero uniremos mediante sus tornillos y tuercas la parte trasera con los laterales. Fíjate bien a la hora de hacerlo en los logos para que queden visibles correctamente.



- Después uniremos la base con todo el montaje, con cuidado de que no se suelte ningún cable, a la parte que ensamblamos antes.



- Colocaremos la parte superior, teniendo especial cuidado en que no se salgan los cables por las rendijas de ventilación.



Esta propuesta ha sido realizada por el Grupo de Innovación Educativa, para promover las vocaciones STEAM en el alumnado, fomentar el uso de nuevas metodologías en el profesorado, favorecer el trabajo en grupo, mejorar la preparación de todos los agentes implicados y fortalecer e integrar habilidades que no se están trabajando actualmente en las enseñanzas curriculadas.

**W** info@gie.org.es, [www.gie.org.es](http://www.gie.org.es)

**TW** @ProyectoGIE

**FB** /ProyectoGIE

Toda la información contenida en este documento la puedes encontrar en [www.gie.org.es/portfolio/cefiro-educa/](http://www.gie.org.es/portfolio/cefiro-educa/)

---

#### ESTE PROYECTO ESTÁ FINANCIADO POR:



#### Y CREADO POR:



#### EN COLABORACIÓN CON:

