

CANSAT 2024

Informe preliminar



Equipo: MolinsSat

Institut Bernat el Ferrer

Mentor: Raül Ventura



Índice

1.- Introducción/antecedentes:	2
2.- Misión Primaria y Secundaria	2
2.1.- Misión primaria.....	2
2.1.1.- Medida de presión atmosférica y temperatura	2
2.1.2.- Diseño del paracaídas	5
2.1.3. Análisis de datos	7
2.2.- Diseño de la carcasa	7
2.3.- Misión Secundaria	7
3.- Planificación	10
4.- Presupuesto	11
5.- Plan de difusión y patrocinio	12
6.- Bibliografía/Referencias/Recursos utilizados.....	12

1.- Introducción/antecedentes:

Alumnos de 1º de bachillerato de las nuevas optativas de Robótica i de programación. Este curso en concreto se ha recibido la dotación de robótica con las nuevas placas [ESP32STEAMaker](#). Los alumnos han estado trabajando con ellas y han decidido utilizarla en el CanSat.

Se ha aprovechado la experiencia de los compañeros de otros cursos que han participado en otras convocatorias y han ayudado con seguimiento telemático.

CanSat Bernat Space 2022

<https://www.campus.bernateferrer.cat/course/view.php?id=408>

Cansat Arstotsk 2020

<https://www.campus.bernateferrer.cat/course/view.php?id=400>

Cansat ElectroBernat 2020

<https://www.campus.bernateferrer.cat/course/view.php?id=402>

2.- Misión Primaria y Secundaria

2.1.- Misión primaria

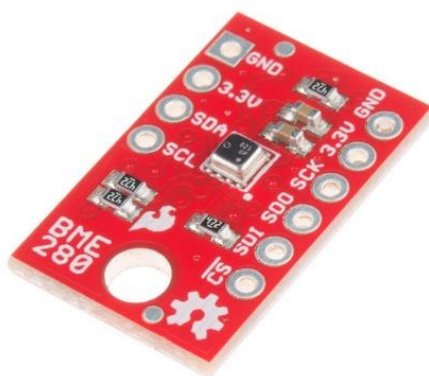
Los objetivos de la misión primaria según requisitos son la medida de la presión atmosférica y la temperatura.

2.1.1.- Medida de presión atmosférica y temperatura

Las medidas de la misión primaria son presión atmosférica i temperatura. Para medir estas magnitudes, usaremos un sensor BME280, el cual obtiene estos datos (temperatura y presión) y también la humedad, con este sensor concluimos la misión primaria obligatoria para participar en el proyecto. Este sensor utiliza comunicación I2C o SPI para intercambiar datos con un microcontrolador, pero nosotros escogimos

conectarlo en el I2C.

Sensor BME-280 conectado por I2C a nuestra placa.



sensor BME-280

Para la transmisión de datos en tiempo real a la estación de base, utilizamos dos módulos SX1276 Lora Radio Wireless 868MHz que se conectan mediante puerto serie.



SX1276 Lora Radio Wireless 868MHz



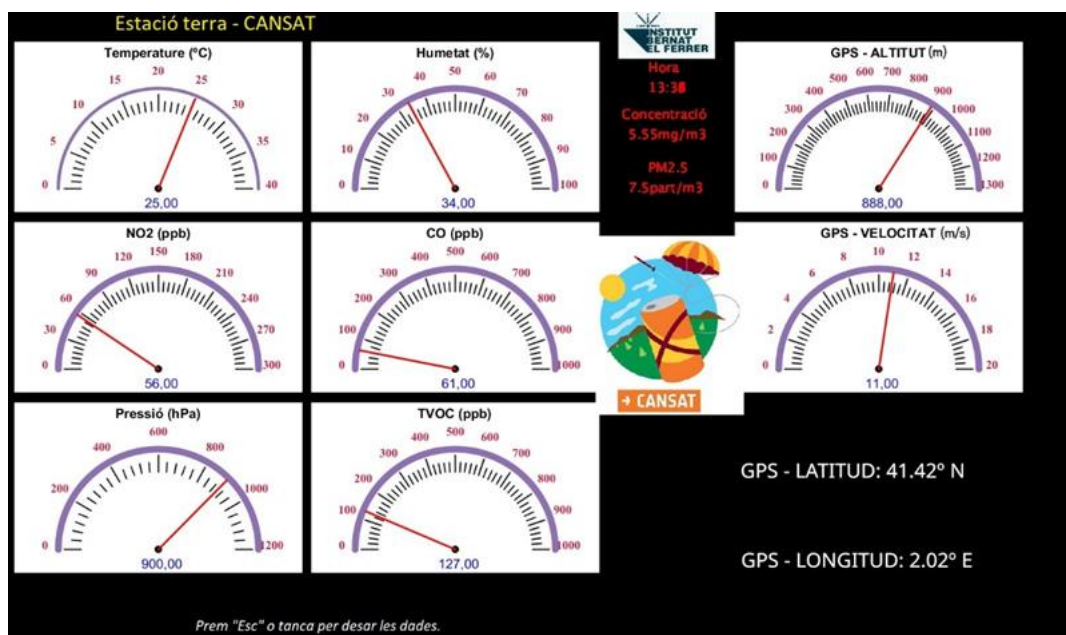
PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



Los datos de la estación base recibidos por Lora en el puerto serie, se muestran en un programa en Processing, modificación con actualización del utilizado por nuestro grupo del 2020.



Pantalla estación tierra con Processing

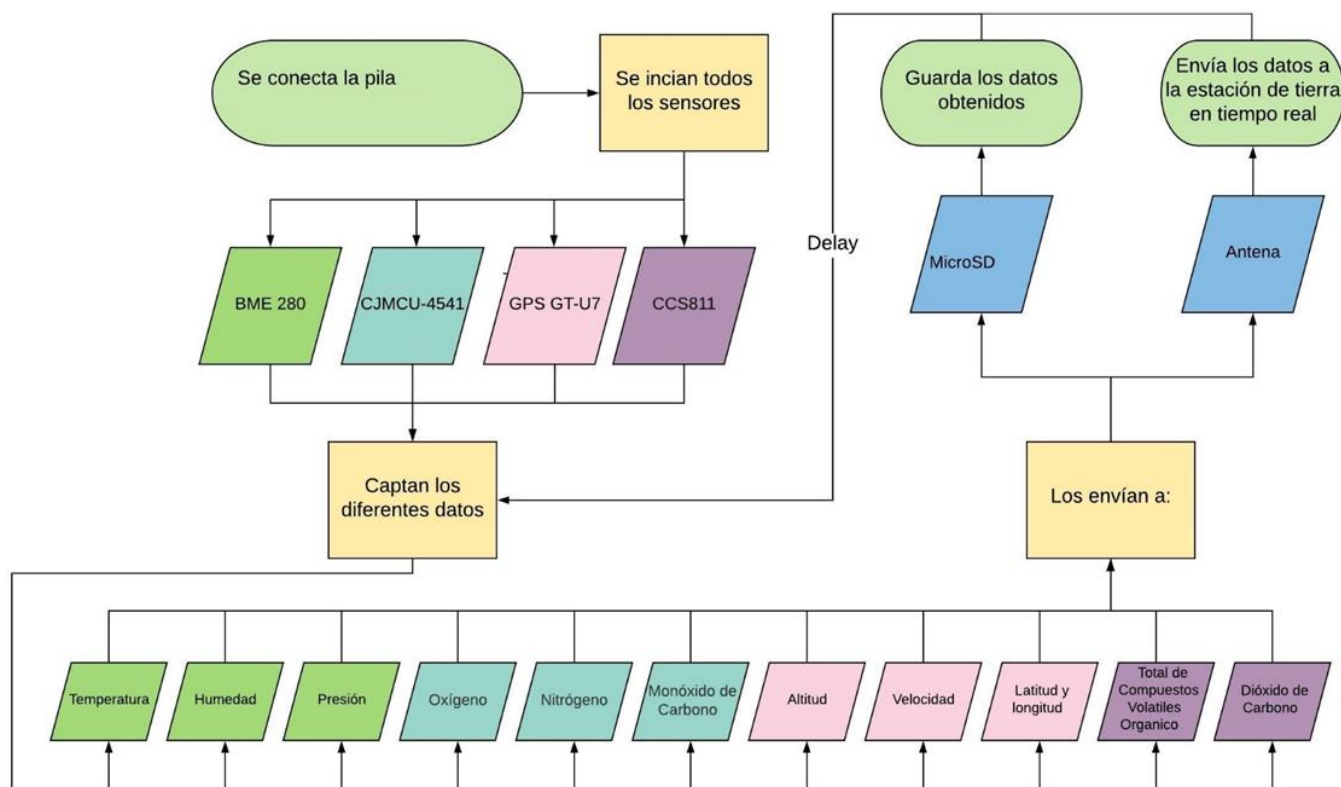


Diagrama de flujo completo misión primaria y secundaria

2.1.2.- Diseño del paracaídas

Para el diseño del paracaídas, el grupo responsable ha sido formado por alumnos de cursos anteriores que se dedicaron a su cálculo.

El centro dispone de diferentes paracaídas de anteriores ediciones que servirán de ayuda al grupo de diseño ya que las restricciones de peso y velocidad de caída son las mismas.



Construcción paracaídas – Foto 1



Construcción paracaídas – Foto 2

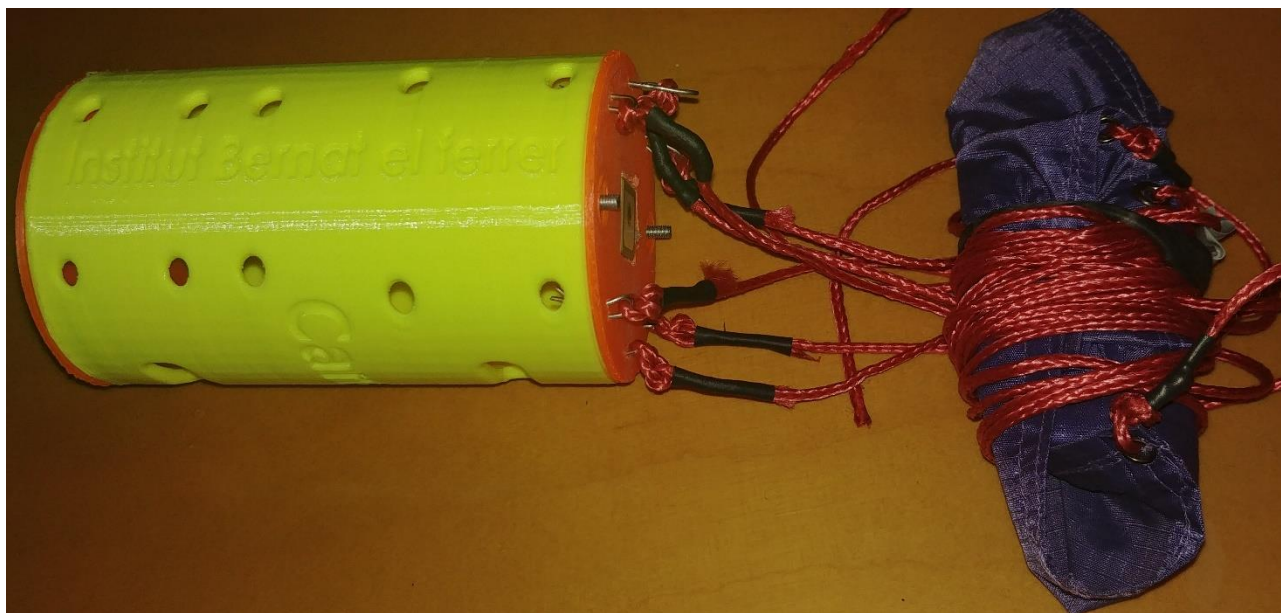
2.1.3. Análisis de datos

Los datos captados serán interpretados junto a los alumnos de la nueva materia de 1º de bachillerato "Reptes científics". Estos compañeros están dentro del proyecto "[Lighnet a la Setmana de la Ciència 2023 per lluitar contra el canvi climàtic](#)", aprovecharán los resultados para completar los obtenidos en sus capturas.

Los datos captados serán: Presión atmosférica, temperatura, posición GPS, CO₂ y partículas volátiles en suspensión.

2.2.- Diseño de la carcasa

El grupo dedicado al diseño de la carcasa tiene experiencia en diseño e impresión 3D con Tinkercad. Actualmente están haciendo pruebas con Inventor versión educacional.

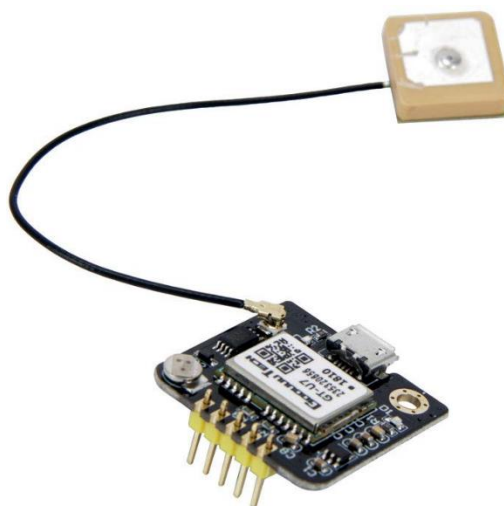


Estructura externa

2.3.- Misión Secundaria

Los componentes que utilizamos en la misión secundaria son:

GT-U7 Receptor GPS con conexión por puerto serie.



GT-U7 Receptor GPS

Sensor CCS811 para medir CO₂, partículas volátiles en suspensión (TVOC) y temperatura. Se conecta por I2C.



Sensor CCS811 – CO₂ y TVOC

Tarjeta Micro SD integrada en la placa ESP32SteaMaker que utilizaremos para guardar los datos captados.

El software se ha adaptado al programa de la misión primaria sumando los datos obtenidos de los sensores de la misión secundaria.

Todos los datos de los sensores se grabarán separados por comas con un salto de línea al final.

Los datos se pasan a Lora junto a los de la misión primaria y a la tarjeta SD separados por comas para que el programa de la estación de tierra lo muestre en pantalla y lo guarde en archivo.

El sensor CCS811 de CO₂ i TVOC se comunica por I2C, adaptamos su test que utiliza la librería Adafruit_CCS811.h y pasamos a la SD integrada y por Lora los valores de CO₂ y de TVOC separados por comas.

El sensor GPS se comunica por serie con la ESP32, para esto debemos utilizar la librería softwareserial.h y crear otro puerto serie virtual.

Los datos del GPS están en el formato:

```
$GPRMC,044235.000,A,4322.0289,N,00824.5210,W,0.39,65.46,020619,,,A*44
```

044235.000 representa la hora GMT (04:42:35)

"A" es la indicación de que el dato de posición está fijado y es correcto. "V" sería no válido.

4322.0289 representa la longitud (43° 22.0289 ')

N representa el Norte

00824.5210 representa la latitud (8° 24.5210 ')

W representa el Oeste

0.39 representa la velocidad en nudos

65.46 representa la orientación en grados

020619 representa la fecha (2 de junio del 2019)

Los datos se envían junto con los anteriores a la SD y a la transmisión de radiofrecuencia, también separados por comas.



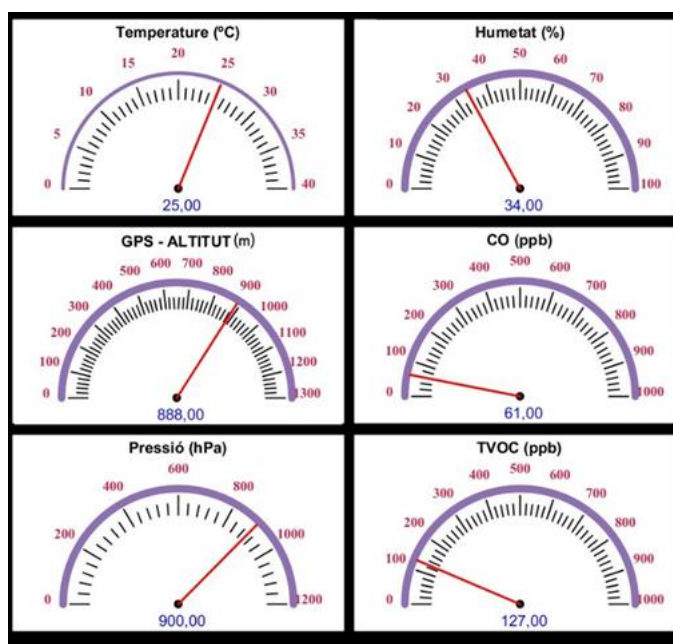
PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



Como misión secundaria se ha adaptado un programa realizado con Processing para la visualización de los datos en tiempo real y su guardado en archivo local en el PC de la estación base.



Pantalla estación tierra con Processing

3.- Planificación

Los alumnos siguen y actualizan las tareas en un diagrama OnLine:

[Diagrama de Gantt MolinsSat.xlsx](#)



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE
A collaboration between ESA & national partners



4.- Presupuesto

Cantidad	Denominación	Precio (€)	Precio total (€)
1	LiPoly Battery (3000mAh)	7	7
1	SUP500F GPS	5,5	5,5
1	Soporte Lipo 18650	1,1	1,1
1	ESP32Steamaker	20	20
1	BME280 Breakout	12,66	12,66
2	SX1276 Lora Radio Wireless 868MHz	20	40
1	Adafruit CCS811	15,6	15,6
1	Adaptador puerto serie a USB	10	10
1	Micro SD 16Gb	3	3
1	Antena Lora 10dbi	10	10
0,3	Kilo PLA bobina 1,75mm	16	4,8
1	Cable micro USB 1,2m	2,8	2,8
1	Cable mini USB 1,2m	2,8	2,8
0,3	Esparrago 1m métrica 3	0,50	0,15
20	Tuerca métrica 3	0,03	0,6
20	Arandela Métrica 3	0,03	0,6
3	Metro cuerda rojo nylon	0,08	0,24
0,2	Funda retráctil 4mm	1,8	0,36
1	Tela impermeable para cometa m ²	4,2	4,2
4	Cables dupont hembra-hembra	1,3	5,2
15	Bridas plástico 3mm x 15cm	0,04	0,6
Total:			147,21€

5.- Plan de difusión y patrocinio

Hemos realizado una página web dentro del servidor de nuestro Instituto para compartir nuestro proyecto y mostrar los vídeos de la creación.

<https://www.campus.bernateferrer.cat/course/view.php?id=1024>

Nombre corto:

<https://ja.cat/MolinsSat24>



También se nos muestra en el Twitter del Instituto [@bernateferrer](#), de nuestro profesor [@raulventur2cat](#) y el [Facebook](#) e [Instagram](#) del Instituto.

6.- Bibliografía/Referencias/Recursos utilizados

guías Cansat ESERO:

<http://esero.es/cansat/>

Manual de ESP32 STEAMakers:

https://docs.innovadidactic.com/media/es/manuals/esp32/manual_actividades_esp32_steamakers.pdf

CANSAT Competition 2020: Best technical development by OrbiSat team

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/368598>