

ORX&FartoProLab-Critical Desing Report (CDR)

TUTORA: BEATRIZ RAMIREZ VELADO

Índice:

- 1.-Introducción
 - 1.1.-Organización y roles de los miembros del equipo
 - 1.2-Objetivos y motivación de la misión
- 2.-Descripción del Proyecto CanSat
 - 2.1.-Esquema de la misión
 - 2.2.-Proyecto Científico (misión primaria y secundaria)
 - 2.3.-Diseño mecánico / estructural
 - 2.4.-Diseño eléctrico
 - 2.5.- Software
 - 2.6.-Sistema de recuperación
 - 2.7.- Estación de Tierra
- 3.- Planificación
 - 3.1- Planificación del proyecto CanSat
 - 3.2- Estimación de recursos
 - 3.2.1.-Presupuesto
 - 3.3.-Pruebas Realizadas
- 4.-Programa de Difusión y Patrocinio
- 5.-Bibliografía/Referencias/Recursos utilizados



1. Presentación del equipo y sus participantes

En primer lugar, la introducción y el punto 1 ha sido elaborado por Salim Mazouzi, ha sido el encargado de hacer esta parte y profundizar los primeros aspectos del contenido en el siguiente punto

El punto 2 ha sido escrito por parte tanto de Cristina Yang como de Vera Torrecilla, quienes detallarán los conceptos correspondientes a este punto.

Seguidamente, el punto 3, escrito por Jorge Martí y Salva García, aportará información relevante como presupuestos o materiales para la construcción de la máquina.

Por último, pero no por ello menos importante, la difusión del proyecto y patrocinios, redactados por Fabio Teodorani, encargado de cerrar el documento

1.2 Introducción

Misión primaria

La misión principal de nuestro satélite consiste en la medir unas variables atmosféricas fundamentales, concretamente la temperatura y la presión del aire de nuestro planeta. Para llevar a cabo esta tarea, se empleará el sensor BMP280, integrado en el sistema del satélite, el cual permite obtener datos precisos y fiables de estas magnitudes.

Misión secundaria

Como segundo objetivo, la misión secundaria se centra en medir los niveles de dióxido de carbono (CO₂) presentes en la atmósfera. Pensamos que esta información podría ser interesante para concienciar a la población sobre los efectos del cambio climático y la importancia de la reducción de vehículos que liberen gases de efecto invernadero o reciclar. Para ello, se utilizará el sensor Keystudio CS811, especializado en la detección de gases y medidas de la calidad del aire.



2. El proyecto CANSAT

El proyecto CANSAT es una simulación de un satélite real a tamaño reducido con el objetivo de ser introducido dentro de una lata de refresco. El desafío para los participantes consiste en introducir en un espacio tan reducido los principales subsistemas de un satélite de verdad, como alimentación eléctrica, sensores y un sistema de comunicaciones.

2.1 Esquema de la misión

La misión del CanSat se divide en varias fases claves:

- La fase de lanzamiento: en esta etapa, el CanSat se eleva a la altura deseada.
- La fase de despliegue: el CanSat se separa del vehículo que lo lanzó y comienza a descender hacia la tierra.
- La fase de descenso controlado: en este momento, se activa el paracaídas y el CanSat comienza a realizar las tareas científicas previstas.
- La fase de adquisición de datos: en esta etapa, el CanSat registra las variables físicas y ambientales que son de interés para la misión.
- La fase de transmisión: los datos recogidos se envían a la estación en tierra para su análisis y evaluación.
- La fase de recuperación: finalmente, el CanSat es buscado y recogido después de aterrizar de manera segura.



2.2 Proyecto científico

Como ya se ha mencionado en la introducción, nuestro satélite tiene el objetivo de realizar 2 misiones:

Misión principal

Nuestra misión principal es medir cosas importantes en la atmósfera mientras nuestro CanSat cae. Queremos saber la temperatura, la presión y la altitud. Con estos datos, podemos ver cómo se comporta la atmósfera a diferentes alturas y comprobar si nuestros modelos teóricos son correctos.

También enviaremos esta información en tiempo real a nuestra estación de tierra. Allí, la veremos y la guardaremos para analizarla más tarde.

Misión secundaria

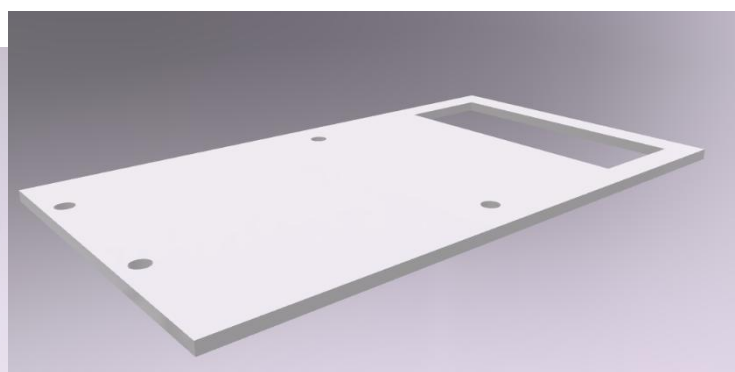
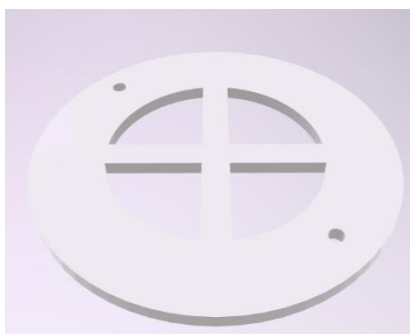
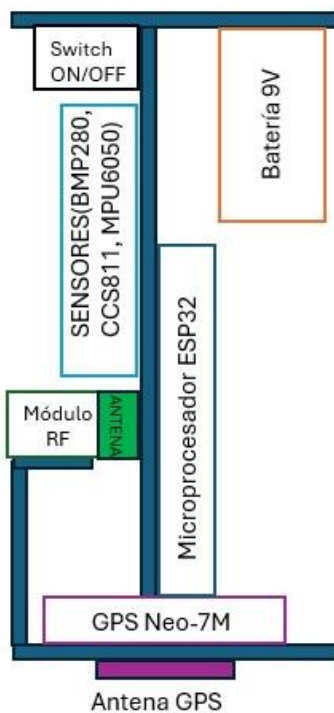
Nuestra misión secundaria es un objetivo extra que añade algo nuevo a nuestro experimento. Queremos:

- Verificar la calidad del aire con sensores de gases.
- Tener un sistema que nos ayude a mantenernos estables mientras caemos.
- Tomar fotos o grabar videos mientras bajamos (si nuestro diseño lo hace posible).



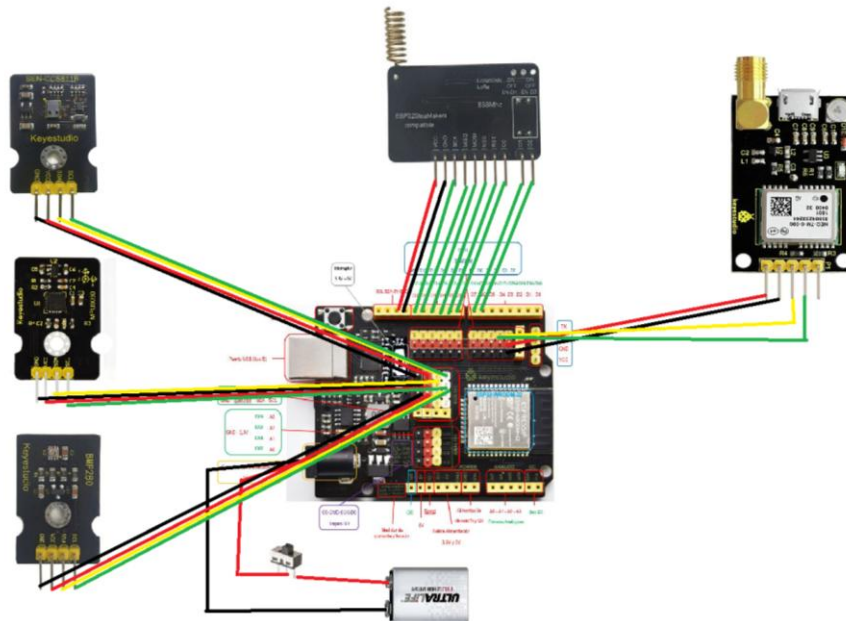
2.3 Diseño mecánico/estructural

Esta es la imagen de la carcasa de nuestro satélite, principalmente compuesta de plástico y el esquema estructural del mismo con los componentes utilizados



2.4 Diseño eléctrico

Así se ve la composición eléctrica de nuestro satélite



2.5 Software

El software del CanSat controla los sensores, procesa información y se comunica con la estación de tierra. Está hecho con un microcontrolador y un lenguaje de programación eficiente.

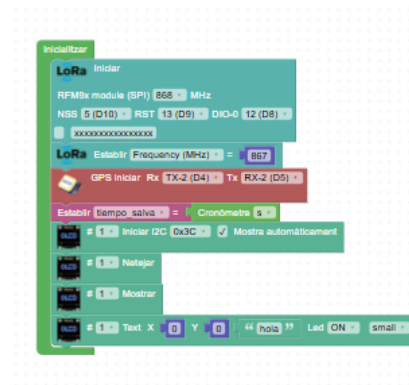
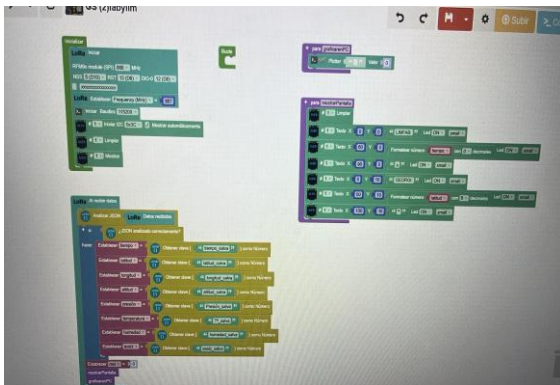
Las funciones principales del software son:

- Leer sensores: obtener datos sobre temperatura, presión, altitud, etc.
- Procesar datos: ajustar y calibrar señales de sensores.
- Almacenar: guardar información en la memoria del CanSat.



- Transmitir: enviar datos a la estación de tierra mediante módulos de radiofrecuencia.
- Controlar eventos: coordinar etapas de la misión como lanzamiento, descenso y aterrizaje del CanSat.

Estas son algunas imágenes del código:

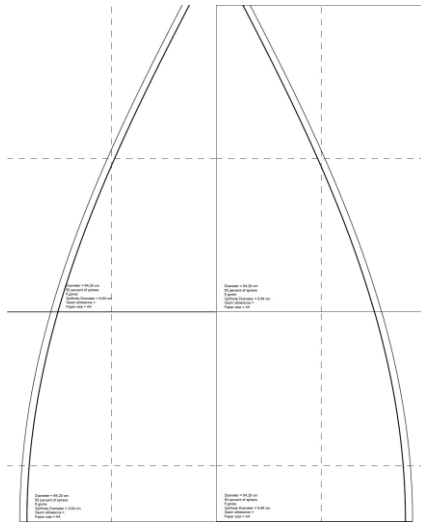


2.6 sistema de recuperación

Nuestro sistema de recuperación es un paracaídas de forma hemisférica de 6 gores, diámetro de 64,29 cm y diámetro del split-hole de 9,64, compuesto de tela técnica rip-stop de spinnaker donada por el fabricante de velas náuticas "Velas Lluch" y confeccionado y diseñado para una masa de 300g y una velocidad objetivo de 3,5 m/s por el alumnado de matemáticas B de 4º de ESO

Estos son tanto el diseño gore del paracaídas como de unos diseños utilizados en la prueba de estos de la que hablaremos más tarde





2.7 Estación de tierra

La estación de tierra es el sistema que recibe, procesa y muestra los datos enviados por el CanSat durante su misión.

Está formada por:

- Un receptor de radiofrecuencia que capta la señal del CanSat.
- Un ordenador o dispositivo de control que ejecuta el software de monitorización.
- Una interfaz gráfica que muestra los datos en tiempo real, como gráficas de temperatura y altitud.

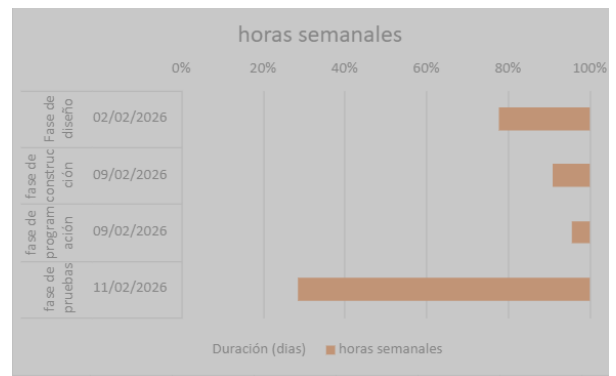
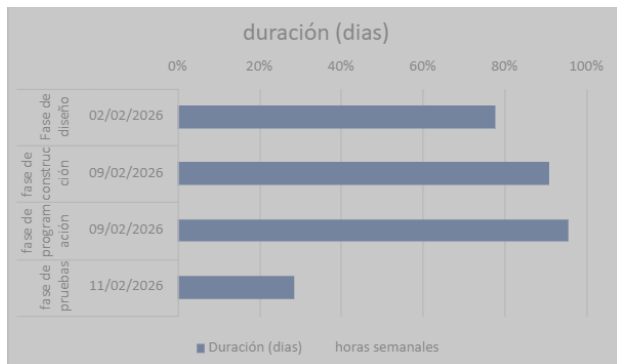
así se ve nuestra GS →



3. Planificació

3.1 planificació del CANSAT

En este apartado se explica mediante un cronograma las distintas fases que el equipo ha logrado completar o las que están en proceso.



3.2 Estimación de recursos

Para nuestro proyecto necesitaremos varios componentes:

Hardware:

- Microcontrolador: Arduino Nano o ESP32 (pequeño y eficiente)
- Sensores:
 - Sensor de temperatura y presión (por ejemplo BMP280 o BME280).
 - Sensor de CO₂ (por ejemplo CS811, MH-Z19 o SCD30)
- Módulo de comunicación: radio LoRa o módulo RF para enviar datos en tiempo real
- Fuente de alimentación: batería LiPo ligera
- Sistema de almacenamiento: tarjeta microSD para guardar datos
- Estructura: chasis impreso en 3D o fabricado con materiales ligeros



- Paracaídas para controlar la velocidad de descenso

Software:

- Arduino IDE para programación.
- Software de visualización de datos (Excel, Python o similar)
- Herramientas de diseño CAD (Tinkercad, Fusion 360)

Además, también necesitaremos otras cosas herramientas básicas.

3.2.1 Presupuesto

Realizaremos el montaje y varias pruebas en nuestro instituto en el laboratorio y talleres y el presupuesto total sería el siguiente:

componentes satélite	precio
Arduino Nano ESP32	17,05 €
BMP280	2,25 €
Radio LoRa x2	51,42 €
bateria LiPo ligera	14,19 €
tarjeta microSD	12,99 €
Chasis del satélite	3 €
paracaídas de entrenamiento	10,99 €
MPU6050 (GPS)	2,12 €
NEO7M	10,82 €
Pantalla digital	10,08 €
CS811 (CO2)	1,92 €
PRESUPUESTO TOTAL	136,83 €



3.3 Pruebas realizadas

Esta fue la principal prueba que realizamos, consistida en lanzar los satélites desde un campanario para comprobar el sistema de recuperación. A continuación, se encuentra una fotografía del resultado y uno de los cálculos realizados que nos da la velocidad a la que caían.



Este es uno de los cálculos realizados

Datos

$$h_0 = y_0 = 68\text{m}$$
$$h_f = y_f = 0\text{m}$$
$$t = 11\text{s}$$
$$a = 9,8\text{m/s}^2$$
$$y_f = y_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$0 = 68 + v_0(11) + \frac{1}{2}(-9,8)121$$
$$0 = 68 + 11v_0 - 4,9 \cdot 131$$
$$0 = 68 + 11v_0 - 592,9$$
$$0 = 11v_0 - 524,9$$
$$11v_0 = -524,9$$
$$v = \frac{11v_0}{11} = \frac{-524,9}{11} = -47,7\text{m/s}$$



4. Programa de difusión y patrocinio

4.1. Apoyos Externos

Para realizar nuestro proyecto contamos con el apoyo del ayuntamiento de Alboraya y el IES La Patacona, los cuales nos proporcionaron los materiales y lugar necesarios para realizar correctamente nuestro trabajo. @iespatacona @alboraya_ son los respectivos instagrams de los 2 mencionados

4.2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO Y LUGAR

El proyecto fue presentado el viernes 13 de marzo en La Plaza Constitución al alumnado de cuarto de la eso de las clases de matemáticas B y Física y Química.

5. BIBLIOGRAFIA Y WEBGRAFIA

Las fuentes que utilizamos para poder informarnos sobre nuestro proyecto son;

- Aules, que nos lo proporcionó la profesora.
- Esero.es/cansat

