

# Informe de Pre-Lanzamiento (PLR)

## Omega Space



**Región de Murcia**  
Mentores: Jose Angel Martinez

# Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Omega space</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>1. Introducción</b>                      | <b>2</b>  |
| 1.1 Distribución y Asignación de Tareas     | 2         |
| 1.2 Organigrama                             | 4         |
| 1.3 Planificación                           | 4         |
| 1.4 Objetivos de la misión                  | 4         |
| <b>2. Proyecto Cansat</b>                   | <b>5</b>  |
| 2.1 Proyecto Científico                     | 5         |
| 2.2 Diseño Mecánico/Estructural             | 8         |
| 2.3 Diseño Eléctrico                        | 8         |
| 2.4 Firmware y Software                     | 9         |
| 2.5 Sistema de Recuperación                 | 11        |
| 2.6 Estación de Tierra                      | 11        |
| <b>3. Planificación</b>                     | <b>13</b> |
| 3.1 Planificación del Proyecto              | 13        |
| 3.2 Estimación de Recursos                  | 13        |
| 3.2.1 Presupuesto                           | 14        |
| 3.2.2 Apoyo Externo                         | 15        |
| <b>4. Programa de Difusión y Patrocinio</b> | <b>16</b> |

# 1. Introducción

El equipo se compone de estudiantes de Secundaria de principalmente la localidad de Alcantarilla en la Región de Murcia (España). Jose Carlos, nuestro team leader junto con algunos miembros, nos han guiado con el proyecto ya que ellos han participado múltiples veces en el concurso.

Con su experiencia y nuestro trabajo en equipo hemos conseguido organizarnos de una forma más eficiente.

De todas formas, el hecho de que una fracción del equipo no haya asistido a ediciones anteriores del Cansat implica que hayamos tenido que trabajar todos en conjunto, compartiendo tareas y ayudándonos unos a otros.

Tuvimos que improvisar para poder distribuir y organizar el trabajo pendiente aprendiendo a la vez cómo manejarlo.

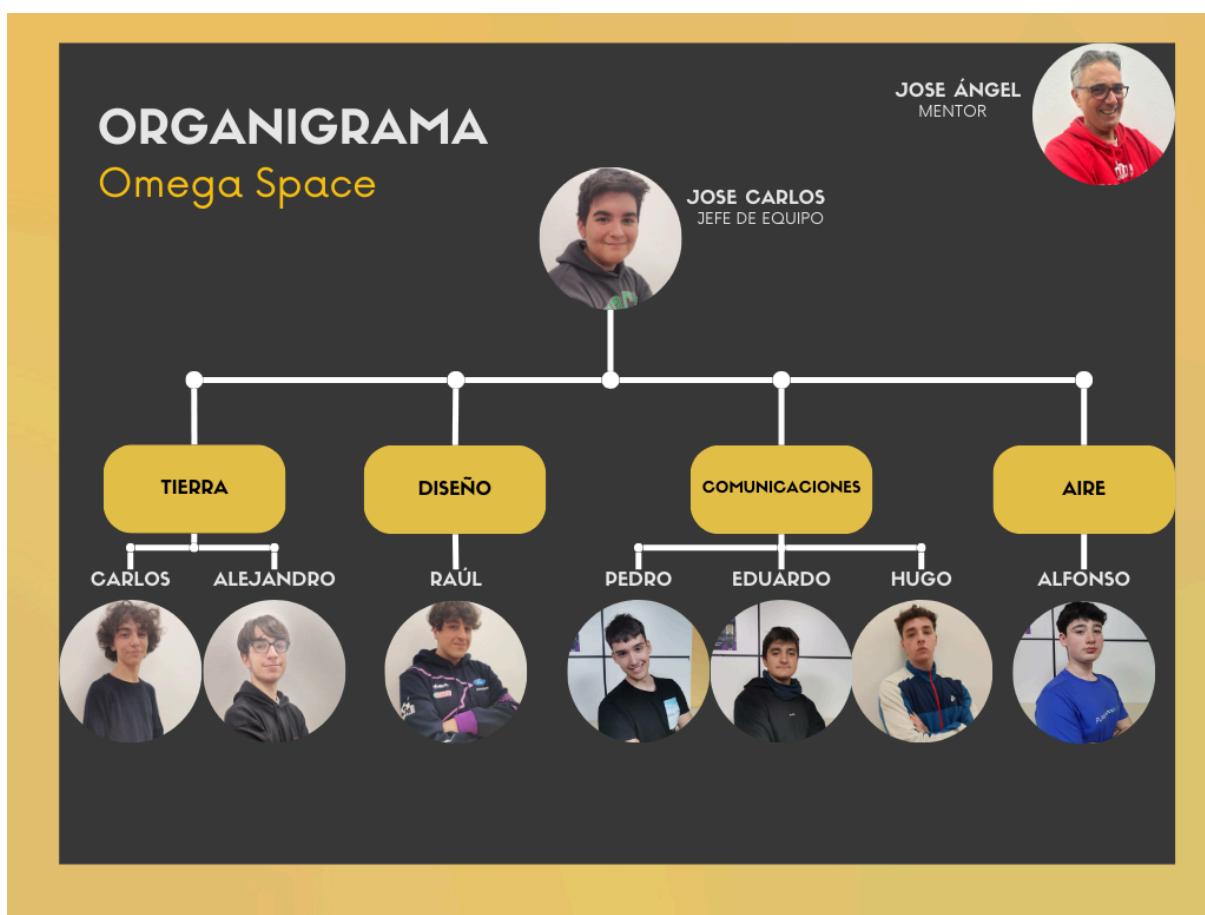
## 1.1 Organización y distribución del trabajo

Decidimos dividir las labores teniendo en cuenta los intereses personales y conocimientos. **Convirtiendo así nuestras debilidades en fortalezas y jugando con ello a nuestro favor.** Con una estrategia interna definida y mucho esfuerzo colectivo.

Para conseguirlo determinamos 4 equipos de trabajo con funciones diferentes:

- Equipo Tierra: Responsable de la interfaz de la Estación de Tierra. Su misión es comprobar el correcto funcionamiento de la recepción de las telecomunicaciones, así como la programación y desarrollo de la interfaz necesaria para interpretar los datos recibidos y transcribirlos a un modelo gráfico.
- Equipo Aire: Encargado de la programación y configuración de los elementos del satélite. También son responsables de preparar las comunicaciones salientes para que lleguen los datos a la Estación de Tierra y esta sea capaz de diferenciar nuestro mensaje del resto de cansats.
- Equipo de Diseño: Diseño y elaboración de la estructura y encapsulado del Cansat. Son los encargados de acomodar la electrónica de vuelo, sensores y equipamiento del Cansat.
- Comunicaciones: Este equipo debe documentar todos los avances, mantener actualizado el repositorio en Github, elaborar y ejecutar la estrategia de comunicación y organizar y moderar las reuniones del equipo.

## 1.2 Organigrama del Equipo



## 1.3 Planificación de las jornadas

Para la realización del proyecto creamos un calendario de reuniones periódicas todos los jueves desde el inicio en Diciembre. En total concluimos con 46 horas programadas, aunque por imprevistos de última hora durante el mes de febrero tuvimos que quedar algún sábado, llegando a las 52 horas.

## 1.4 Objetivos de la misión

**Introducción:** El **CanSat** es un dispositivo autónomo diseñado para **reconocimiento y rescate** en situaciones de emergencia. Su formato compacto, similar a una lata, incorpora tecnología avanzada para operar en

zonas de difícil acceso, enfocándose en la seguridad y localización en misiones de rescate.

### **Características Principales:**

- **Cámara térmica:** Detecta fuentes de calor en baja visibilidad para localizar personas o elementos clave.
- **Sistema FPV:** Ofrece visión en tiempo real, mejorando la supervisión de la misión.
- **Sistema de control de paracaídas:** Garantiza un aterrizaje seguro, minimizando el impacto.

### **Aplicaciones y Usos:**

- **Rescate en desastres naturales:** Localiza personas atrapadas en zonas inaccesibles.
- **Misiones de reconocimiento:** Monitorea áreas peligrosas sin riesgo para los rescatistas.
- **Seguridad y aplicaciones militares:** Para vigilancia y exploración en terrenos de alto riesgo.

### **Beneficios:**

- **Eficiencia en misiones críticas:** Mejora la toma de decisiones en tiempo real.
- **Reducción de riesgos humanos:** Opera de forma autónoma, evitando exponer a los rescatistas.
- **Versatilidad:** Adaptable a diferentes entornos y misiones

## 2. Proyecto Cansat

### 2.1 Proyecto Científico

Desde el equipo de **Omega Space**, estamos comprometidos con el desarrollo de tecnologías que contribuyan a la seguridad y el bienestar de las personas. En situaciones de emergencia, cada segundo cuenta, y disponer de herramientas avanzadas puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. La rápida localización de víctimas en desastres naturales, accidentes o entornos hostiles es un desafío crítico, y la innovación tecnológica puede ser clave para mejorar los tiempos de respuesta y la efectividad de los equipos de rescate.

Por ello, presentamos nuestro proyecto **CanSat 2025**, diseñado para asistir en **labores de búsqueda y salvamento**. Este CanSat incorpora una **cámara térmica de alta sensibilidad**, capaz de detectar diferencias de temperatura y localizar fuentes de calor en condiciones de baja visibilidad, como en la noche, bajo escombros o en terrenos de difícil acceso. Esta tecnología permite identificar la presencia de personas en áreas donde el rescate tradicional sería más lento o peligroso.

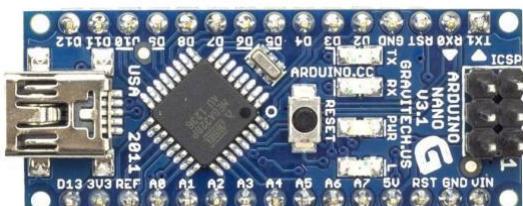
Además, nuestro CanSat está equipado con un **paracaídas dirigible** que gracias a un sistema de control de vuelo puede conducir su orientación, lo que le permite modificar su trayectoria durante el descenso y dirigirse con mayor precisión a la zona de interés. Esta capacidad de maniobra mejora su eficacia en misiones de salvamento, ya que permite desplegar la carga útil en ubicaciones estratégicas, facilitando la llegada de equipos de rescate o el envío de suministros esenciales en caso de emergencia.

Con este proyecto, en **Omega Space** buscamos demostrar el potencial de la tecnología aeroespacial aplicada a la **asistencia humanitaria** y la **respuesta ante emergencias**. Nuestro objetivo es desarrollar soluciones innovadoras que puedan integrarse en protocolos de rescate y contribuir a salvar vidas en situaciones críticas.

Para las misiones primaria y secundaria hemos escogido los siguientes componentes:

#### **CPU:**

Arduino Nano ATMega

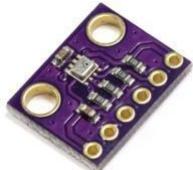


#### **SENsores Y ACTUAdoRES**

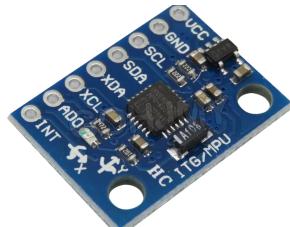
**Camara Térmica AMG 8833:** La cámara térmica AMG 8833 detecta fuentes de calor para identificar personas y monitorear zonas en misiones de rescate y reconocimiento.



**Sensor barométrico GY-BMP280:** Encargado de la Misión Primaria. Mide temperatura ambiental, presión barométrica y altitud relativa



**Acelerómetro MPU6050:** Este sensor lo hemos añadido para que calcule la orientación del CanSat y le envíe esa información al arduino, que gracias al controlador de motores, podrá corregir el rumbo de nuestro cansat.



**GPS BN-220:** El GPS nos dará la posición exacta y otros datos de altitud que podremos cruzar con los propios del sensor BMP280.



**APC2020:** Es el módulo encargado de enviar la información a la Estación de Tierra.



**Motor DC:** Los motores DC de nuestro CanSat, estan encargados de controlar el paracaidas durante la caida para estabilizar el CanSat.



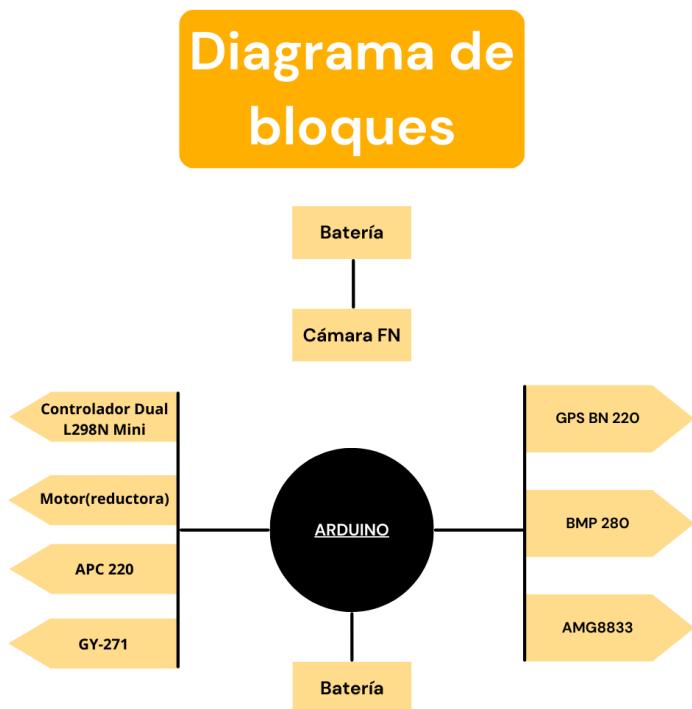
**Controlador Dual L298N Mini:** Es el encargado de controlar los motores de nuestro cansat



**Camara FPV:** Es una de las partes mas importantes de nuestra mision secundaria, que nos envia

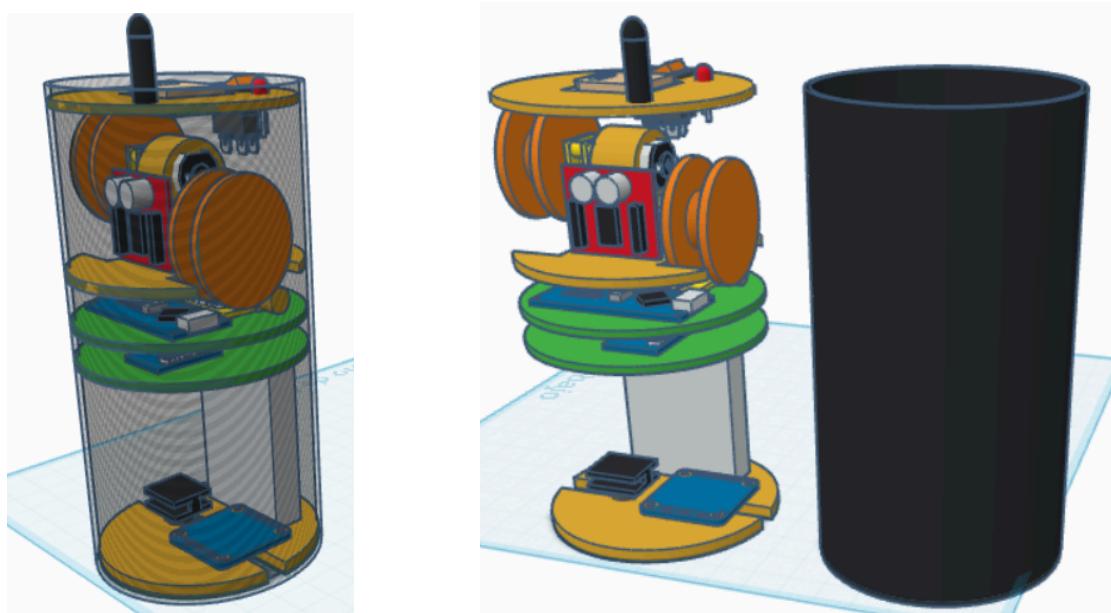


## 2.2 Diagrama de bloques



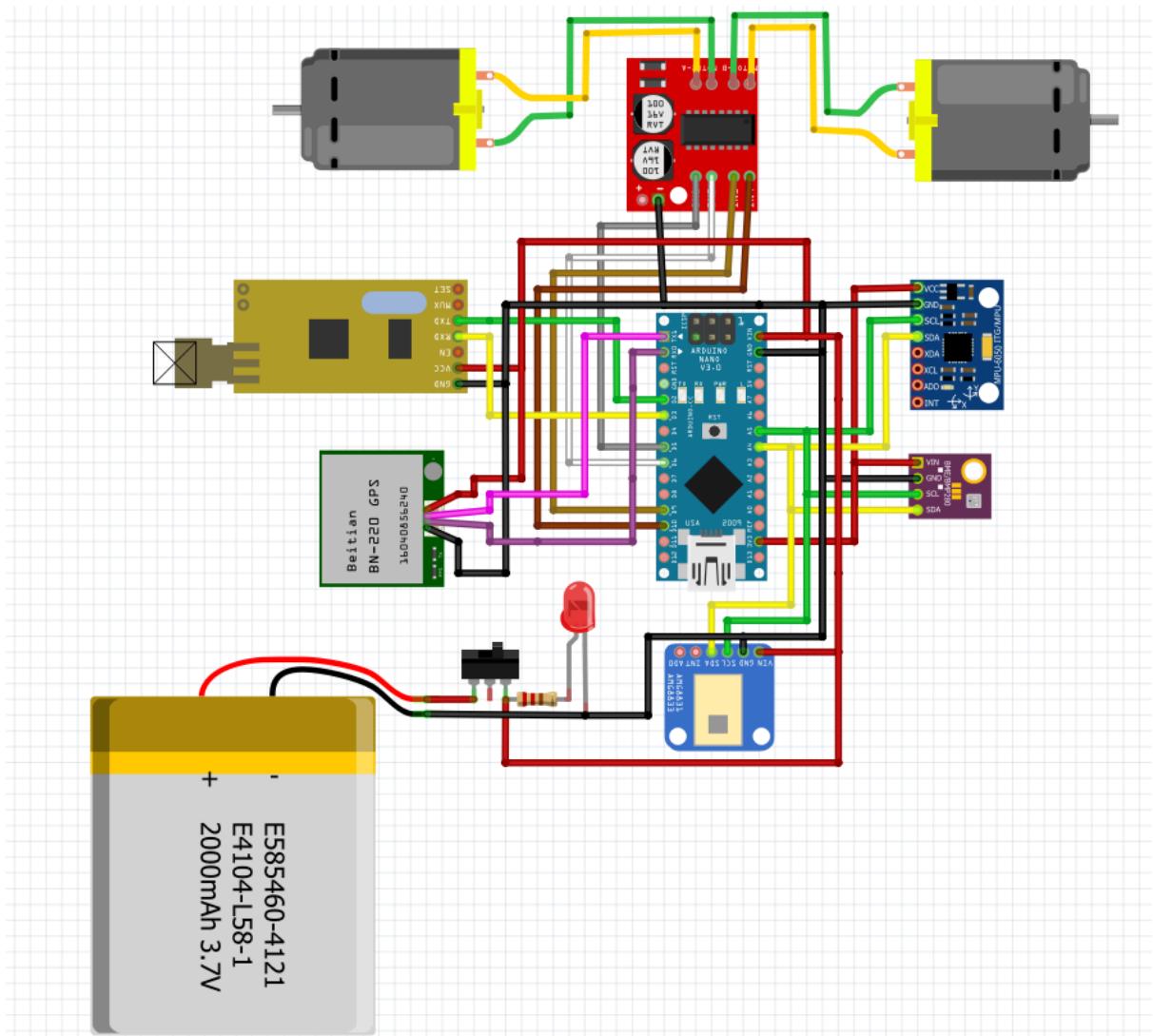
## 2.3 Diseño Mecánico/Estructural

Como disponemos de impresoras 3D, nos pareció ideal para aplicarla a nuestro diseño, primero porque reducía enormemente los costes de fabricación de los prototipos y en segundo lugar porque nos facilita la posibilidad de modificar las versiones del diseño tantas veces como necesitemos.



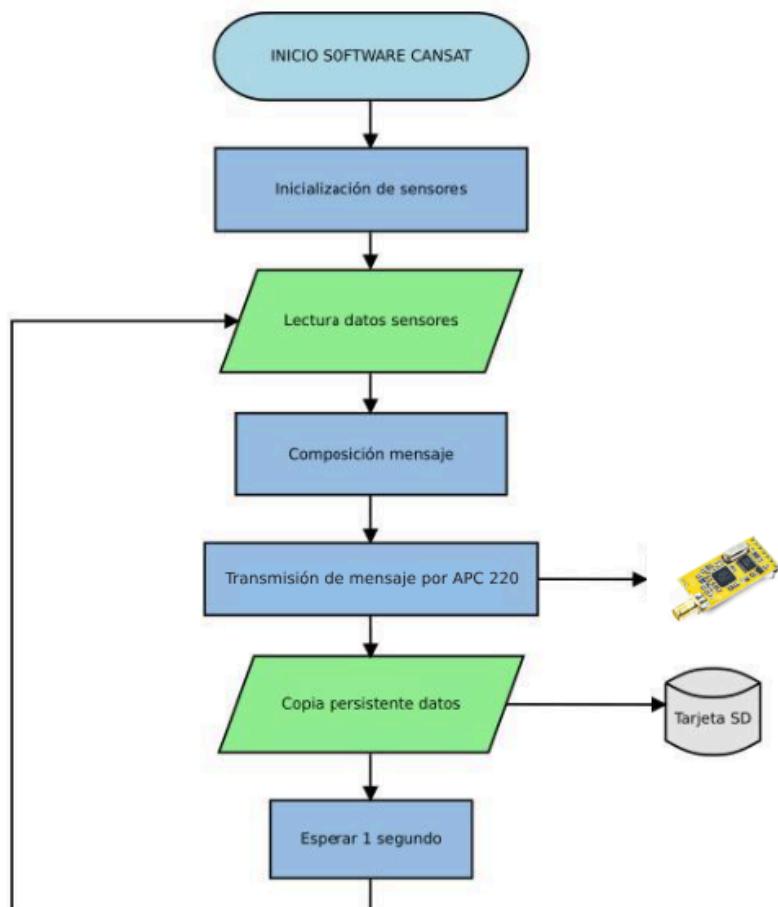
Para esta edición, hemos tenido que realizar un diseño con dos agujeros en la parte superior que permitan la salida de las cuerdas del paracaídas. También hemos realizado dos agujeros en la parte inferior para las cámaras, las cuales son una térmica y una fpv.

## 2.4 Diseño Eléctrico



## 2.5 Firmware y Software

**Diagrama de Flujo del Cansat:**



**Telecomunicaciones:**

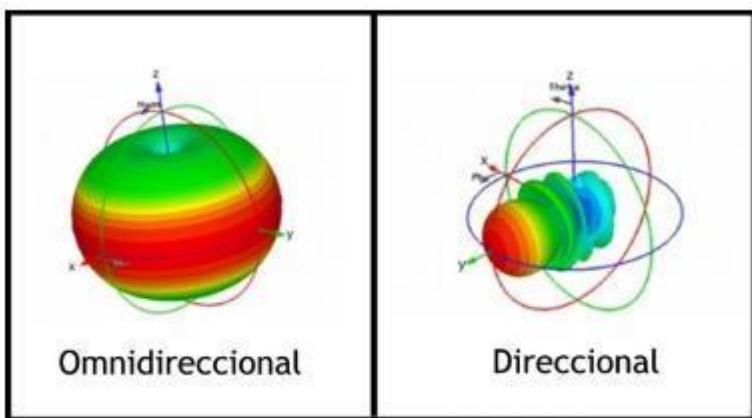
Para el capítulo de telecomunicaciones teníamos claro que debíamos trabajar con una banda que nos diese un ancho de banda suficiente para recibir la información enviada por el Cansat.

Elegimos un APC220 porque nos ofrecía suficiente información en la red para poder programar nuestra Estación de Tierra y Cansat

Buscamos dos equipos APC220, uno para recibir los datos en la Estación de tierra y el otro para embarcarlo en el Cansat.

Para la antena, el equipo realizó una tarea de investigación y descubrimos las diferencias entre antenas omni y antenas yagi.

Las antenas omnidireccionales permiten captar las transmisiones en un radio de 360 grados aunque pierden alcance, mientras que las antenas direccionales o Yagi tienen el inconveniente de que deben apuntar al emisor aunque son las que más alcance tienen.

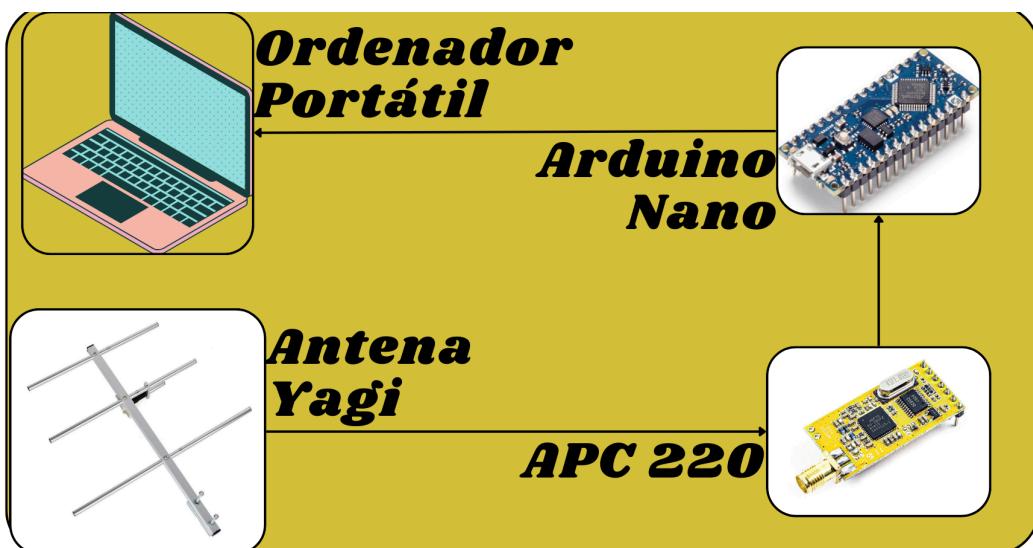


Visto esto nos decidimos por una antena Yagi.

Los mensajes son enviados desde el Cansat a la estación de tierra con una frecuencia de un segundo.

### **Estación de Tierra:**

El esquema eléctrico de nuestra estación de tierra es el siguiente:

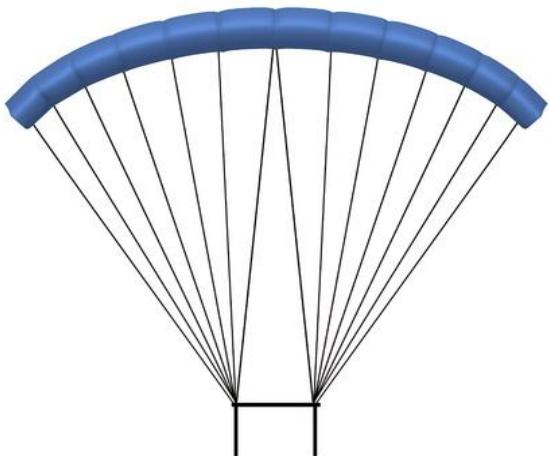


Utilizaremos un ordenador portátil para ejecutar el programa Serial Studio. Este PC a su vez está conectado por USB a un microcontrolador Arduino Nano.

El Nano está conectado a su vez a un módulo APC220 y este, por último a una antena Yagi para garantizar el mayor alcance en la recepción de la señal

## 2.6 Sistema de Recuperación

El sistema de aterrizaje que se utiliza en la competición es el paracaídas, debido a su facilidad de implementación y eficiencia. En nuestro caso, optamos por un paracaídas de tipo **parapente (rectangular)**, el cual ofrece mayor estabilidad y control durante el descenso.



Los requisitos de la prueba establecen que la masa de nuestro CanSat debe estar entre **300 y 350 g**, con un tiempo de vuelo no mayor a **120 segundos**. La velocidad de descenso recomendada está en el rango de **8 a 11 m/s**.

Dado que nuestro paracaídas tiene una geometría rectangular, su coeficiente de resistencia ( $C_d C_d$ ) difiere del de los paracaídas circulares tradicionales. Un parapente suele tener un  $C_d C_d$  entre **0.8 y 1.1**, por lo que tomaremos un valor estimado de **1.0** para los cálculos. Por lo tanto, un parapente de **entre 34x13 cm y 47x18 cm** cumple los requisitos de velocidad de descenso.

## Sistema de Estabilización Activa

A diferencia de un paracaídas convencional, nuestro sistema de recuperación incorpora un **sistema de estabilización activa**, permitiendo que el CanSat corrija su orientación en caso de inclinación excesiva.

El sistema funciona con **dos motores eléctricos** conectados a **cables de control** que modifican la inclinación del parapente.

## Funcionamiento

- Un **acelerómetro** integrado en el CanSat detecta cuando la inclinación supera un **20%** en cualquier dirección.
- Cuando esto ocurre, se activa **uno de los dos motores**, dependiendo del lado hacia el que se haya inclinado el CanSat.
- El motor correspondiente **enrolla el cable**, generando una tensión asimétrica en el parapente y provocando que el CanSat vuelva a una posición estable.
- Si el CanSat vuelve a inclinarse en el otro sentido, se activa el otro motor y se repite el proceso.

Este mecanismo permite un **descenso más controlado**, reduciendo el riesgo de giros bruscos o caídas inestables. Además, mejora la precisión en el aterrizaje, lo que puede ser una ventaja en la competencia.

## 2.7 Estación de Tierra

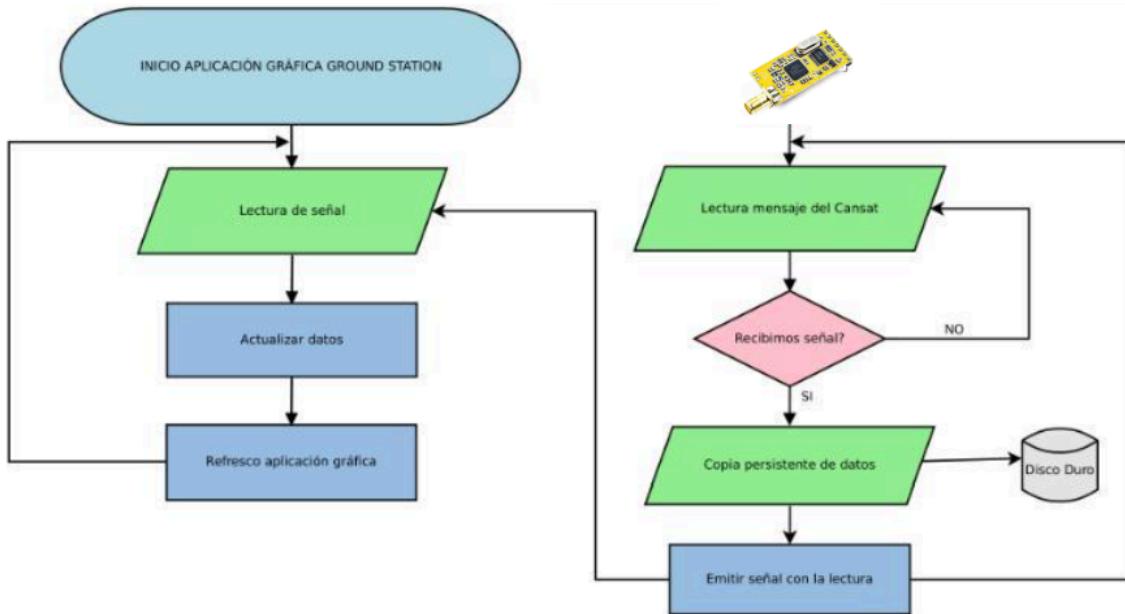
Para nuestra Estación de Tierra hemos elegido Serial Studio. Se trata de una aplicación desarrollada específicamente para los Cansat y poseen un Github bastante completo con la información.

GITHUB: <https://github.com/Serial-Studio/Serial-Studio>



Serial Studio es un programa de visualización de datos simple, multiplataforma y multipropósito que permite a los desarrolladores integrados visualizar, analizar y representar datos generados a partir de sus proyectos y dispositivos. No requiere la necesidad de escribir un software de visualización específico del proyecto.

#### DIAGRAMA ESTACIÓN DE TIERRA



### 3. Planificación

## 3.1 Planificación del Proyecto

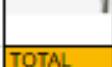
## DIAGRAMA DE GANTT

## DIAGRAMA DE GANTT

La planificación de nuestro proyecto la hemos dividido en tres partes. La primera durante el mes de Noviembre fué para planear todo correctamente, la segunda fue más extensa porque la dedicamos íntegramente a crear el Cansat y la Estación de Tierra, por último la fase final la destinamos a hacer pruebas de todo.

## 3.2 Estimación de Recursos

### 3.2.1 Presupuesto

| PRESUPUESTO   |                             |          |                 |                 |
|---|-----------------------------|----------|-----------------|-----------------|
| FOTO  | COMPONENTES                 | UNIDADES | PRECIO UNITARIO | TOTALES         |
|    | BMP 280                     | 1        | 5,99 €          | 5,99 €          |
|    | Gps BN 220                  | 1        | 33,96 €         | 33,96 €         |
|    | MPU6050                     | 1        | 6,99 €          | 6,99 €          |
|    | Motor (reductora)           | 1        | 11,85 €         | 11,85 €         |
|   | Controlador Dual L298N Mini | 1        | 1,68 €          | 1,68 €          |
|  | Arduino nano                | 1        | 7,99 €          | 7,99 €          |
|  | Apc 220                     | 1        | 56,00 €         | 56,00 €         |
|  | bateria Li-Ion              | 1        | 19,00 €         | 19,00 €         |
|  | camara fpv                  | 1        | 25,99 €         | 25,99 €         |
|  | camara termica amg 8833     | 1        | 28,68 €         | 28,68 €         |
|  | Paracaidas                  | 1        | 10,00 €         | 10,00 €         |
|  | Impresión 3D Carcasa        | 1        | 5,00 €          | 5,00 €          |
|  | Antena Yagi                 | 1        | 58,00 €         | 58,00 €         |
| <b>TOTAL</b>  |                             |          |                 | <b>271,13 €</b> |

### **3.2.2 Apoyo Externo**

Para la elaboración de nuestro Cansat, hemos recibido un gran apoyo en varias áreas que han sido fundamentales para el progreso del proyecto. Desde un punto de vista académico, la **academia de robótica MMMacademy** nos ha brindado un apoyo constante, proporcionando recursos técnicos y humanos esenciales para la realización de diversas tareas. Uno de los mayores beneficios ha sido que nos han proporcionado una **base de operaciones**, un espacio donde podemos trabajar de manera cómoda y organizada, lo cual ha facilitado enormemente nuestra productividad. Además, nos han acompañado a lo largo de todo el proceso, ayudándonos a **superar los contratiempos** que hemos enfrentado, ya sean técnicos o logísticos.

Por otro lado, el apoyo institucional de nuestro **centro estudiantil "IES ALCÁNTARA"** ha sido igualmente crucial. Gracias al proyecto **DG Maker**, hemos tenido acceso a diversas herramientas y recursos, lo que nos ha permitido avanzar de manera más efectiva. La colaboración con nuestra **profesora de proyecto de investigación** ha sido otro pilar clave, ya que nos ha dado la flexibilidad para **dedicar nuestras horas lectivas** al desarrollo de este proyecto, lo cual ha sido vital para avanzar con la investigación y la práctica de manera fluida.

Este respaldo académico e institucional ha sido fundamental para garantizar que el proyecto no solo avance de forma exitosa, sino que también se realice en un entorno que favorezca la colaboración, el aprendizaje y la innovación.

## **4. Programa de Difusión y Patrocinio**

### **Ejes Principales de la Propuesta de Patrocinio para CanSat**

La propuesta de patrocinio se basa en tres ejes principales, diseñados para maximizar los beneficios tanto para el proyecto como para los patrocinadores:

#### **1. Visibilidad de Marca:**

El primer eje se centra en asegurar una **gran visibilidad para los patrocinadores**. Los logotipos de las marcas aparecerán en el **CanSat**, los **uniformes del equipo** y nuestras **redes sociales** (Twitter e Instagram). Esto garantiza que las marcas tengan exposición durante todo el proyecto, en eventos públicos, competiciones y actualizaciones en plataformas digitales, lo que las conecta con una audiencia amplia y comprometida.

#### **2. Asociación con Innovación y Educación STEM:**

El segundo eje resalta la **asociación con la innovación y la educación en STEM** (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Al apoyar el proyecto, los patrocinadores se vinculan a un **proceso educativo** que promueve el desarrollo de habilidades técnicas y científicas en

los jóvenes. Esto posiciona a las marcas como **líderes en apoyo a la tecnología** y la educación, mejorando su imagen como promotoras de la innovación.

### **3. Acceso a Talento Joven:**

El tercer eje destaca el **acceso a talento joven** con gran potencial en áreas clave como la tecnología y la ingeniería. Al patrocinar el proyecto, las marcas tienen la oportunidad de **conocer y conectarse con futuros profesionales**, lo que abre la puerta a colaboraciones, programas de prácticas o incluso futuras contrataciones. Esto no solo les proporciona visibilidad, sino que también les permite identificar jóvenes talentos que podrían ser valiosos para su empresa a largo plazo.



#### **REDES SOCIALES**

Creamos perfiles en Twitter e Instagram:



@omegaspace.cansat



@SpaceOmega84376



@omegaspace.cansat