



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA



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



CanSat 2021/2022

Guía para profesorado



CANSAT

 **SPAIN**



CANSAT
SPAIN



El Proyecto CanSat	2
¿Por qué participar?	2
¿Qué es un CanSat?	2
Objetivos Educativos del Proyecto	3
Fases del Proyecto	5
Primeros Pasos	5
Evaluación	8
Ejemplos de Proyectos y Recursos de interés	10
Calendario General de la competición Nacional 2021	11
Presentación al jurado	11
Avisos y Recomendaciones	11
Contacto	11



El Proyecto CanSat

CanSat es un Proyecto europeo dirigido a estudiantes de entre 14 y 19 años, coordinado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y las Oficinas Europeas de Recursos para la Educación Espacial (ESEROs). Los equipos de estudiantes diseñan y construyen un pequeño satélite, del tamaño de una lata de refresco, que tendrá que cumplir una misión principal y una misión secundaria. Este proyecto abarca sobre todo temas curriculares de tecnología, física y programación. En la final nacional compete un equipo de cada Comunidad Autónoma. El equipo ganador Nacional tendrá la oportunidad de participar en la competición a nivel europeo, con equipos de diferentes países.

En España, existen Comunidades Autónomas que organizan una competición regional para elegir al equipo representante de su C.C.A.A, en la final Nacional. En las C.C.A.A donde no existe competición regional, la organización nacional selecciona a los equipos finalistas.

El organizador principal de la Competición Nacional CanSat para el curso escolar 2020/2021 es la oficina ESERO Spain, ubicada en el Parque de las Ciencias de Granada.

¿Por qué participar?

Al participar en el proyecto CanSat, el alumnado tendrá la oportunidad de participar en un proyecto espacial a pequeña escala, diseñando y construyendo un satélite real que tendrá que recopilar datos.

El proyecto CanSat, cumple con todas las fases de la metodología del aprendizaje basado en proyectos¹. Esta metodología pretende que el estudiante sea activo, explore, investigue, descubra, analice, aprenda haciendo, y pueda llegar a crear su propio contenido significativo al trabajar de manera independiente y en equipo. Además de desarrollar habilidades, actitudes, conceptos, capacidades intelectuales con pensamiento crítico y reflexivo necesarios para el desarrollo de su vida personal y profesional.

Mediante un planteamiento inspirador, utilizando el espacio como contexto, el alumnado tiene la oportunidad de ser el protagonista de su propia educación, permitiendo así fomentar las siete competencias clave y desarrollar las habilidades para el s. XXI .

Esta guía tiene el objetivo de ayudar al profesorado a dirigir y apoyar a su alumnado para participar en el proyecto CanSat.

¿Qué es un CanSat?

Un CanSat es una simulación de un satélite real integrado dentro del volumen y la forma de una lata de refresco. El desafío para el alumnado consiste en introducir en un espacio tan reducido los principales subsistemas de un satélite de verdad, como alimentación eléctrica, sensores y un sistema

¹ El abp o aprendizaje basado en proyectos es una estrategia educativa que apoya la formación en ciencia, tecnología y matemáticas o en las llamadas disciplinas CTIM, fomentando así las Vocaciones Científicas en el alumnado de primaria y secundaria.



de comunicaciones. A continuación, el CanSat se lanza a una altitud aproximada de un kilómetro, dejándolo caer desde una plataforma, mediante un dron, un globo cautivo, un cohete, o cualquier otro método. Durante el descenso del CanSat, comienza su misión, la cual consistirá en la ejecución de un experimento científico, lograr un aterrizaje sin daños y el análisis de los datos recopilados durante el descenso.

Objetivos Educativos del Proyecto

El equipo tendrá la oportunidad de realizar todas las fases de un proyecto espacial real, desde la elección de los objetivos de la misión hasta el diseño del CanSat, la integración de componentes, la comprobación del sistema, la preparación del lanzamiento y el análisis de los datos obtenidos. Este enfoque práctico y contextualizado permite mejorar las habilidades transversales como el pensamiento crítico, la colaboración, la resolución de problemas del mundo real y la comunicación.

Objetivos:

- Aprender de forma práctica
- Familiarizarse con la metodología de investigación, que se utiliza en las profesiones científicas y técnicas de la vida real
- Adquirir conocimientos elementales de tecnología, física y programación
- Reforzar capacidades sociales, comprobando la importancia de la coordinación y el trabajo en equipo
- Potenciar la capacidad comunicativa y expresión oral y escrita.
- Fomentar el espíritu autocrítico, la creatividad y la motivación por aprender

Objetivos Específicos:

- Diseñar un producto tecnológico, desde su diseño y planteamiento hasta su construcción en nivel prototipo, realizando pruebas para mejorar su funcionamiento.
- Reconocer, analizar y describir los mejores materiales para construir una carcasa, un paracaídas, circuitos electrónicos, etc.
- Representar y comprender diagramas de bloques, diagramas de flujo y diagramas de gantt
- Diseño y simulación de sistemas electrónicos y comprobar su funcionamiento
- Diseño y modelado 3D
- Programación en diferentes lenguajes
- Gestión y análisis de datos: representación gráfica e interpretación de resultados

Proyecto interdisciplinar:

- Matemáticas: cálculo área del paracaídas, peso y volumen del CanSat, representación gráfica de datos obtenidos (conceptos estadísticos para su interpretación)
- Tecnología/Informática: diseño y modelado 3D, programación, diagramas de bloques, diagramas de flujo, conexiones electrónicas (sensores), microprocesadores.



CANSAT
SPAIN



-
- Dependiendo de la misión secundaria escogida, el proyecto puede relacionarse con Biología, Física, Química, Geología, etc.
 - Lengua: redacción de informes, capacidad de síntesis, comunicación oral y escrita
 - Otras: edición de videos, fotografías, gestión de redes sociales/blogs



Fases del Proyecto

La competición CanSat se divide en cinco fases:

- **Fase 1: Imagina tu CanSat.** Esta es la fase de inscripciones. La convocatoria está abierta a equipos de entre 4 y 6 integrantes, con una edad comprendida entre 14 y 19 años, matriculados en un centro de secundaria.
- **Fase 2: Construye tu CanSat:** Durante esta fase, el equipo debe entregar el informe crítico de diseño (Critical Design Review, CDR). El informe CDR es un documento técnico que garantiza que CanSat reúne los requisitos de ejecución establecidos, teniendo en cuenta todas las restricciones del sistema.
- **Fase 3: Competiciones Regionales.** En esta fase se selecciona a un equipo representante de cada CCAA para participar en la competición nacional.
- **Fase 4: Competición Nacional:** Los equipos finalistas (uno de cada CCAA), deben entregar el informe de pre-lanzamiento (Pre-Launch Review, PLR). Este informe es un documento que incluye todo el trabajo realizado (informe de progreso) y ofrece una descripción completa de la misión CanSat, sistema y funcionalidades, que indica los pasos, la lógica y las medidas para resolver problemas que fueron necesarios para refinar el diseño del CanSat. Una vez entregados, compiten a nivel nacional en un evento presencial.
- **Fase 5: Campaña Europea de Lanzamientos.** El equipo ganador de la fase Nacional, compite a nivel europeo. Consultar las [bases europeas](#).

En las [bases de la Competición Nacional CanSat 2022](#), podrás encontrar más información sobre los plazos y las fechas establecidas.

Primeros Pasos

Para comenzar el proyecto CanSat, primero es necesario buscar un grupo de estudiantes interesados y animarles a participar en el proyecto.

En el apartado de [Ediciones Anteriores](#) de la página web CanSat, hay vídeos de las competiciones anteriores e imágenes de diferentes CanSats, que pueden ayudar al alumnado a entender en qué consiste la competición y animarse a participar.

Una vez tengas un equipo de estudiantes motivado para participar, se pueden realizar las actividades presentadas en el cuadernillo didáctico [Meet Arduino](#), y así enganchar al grupo a la programación. Cualquier actividad relacionada con la programación, circuitos y robótica es buena opción para mostrar al alumnado cómo será realizar un proyecto CanSat.

Inscribir al equipo en la competición antes de que acabe el plazo establecido. [Enlace de inscripción](#). Para inscribirse sólo hace falta tener una idea, no es necesario tener todo el proyecto planteado.



Una vez inscritos, el equipo debe **organizarse** para completar todos estos puntos durante el plazo establecido.

- **Realizar la misión primaria:** Ésta es obligatoria y consiste en medir temperatura y la presión atmosférica, visualizando los datos de alguna forma. Para realizar esta misión, se puede seguir el cuadernillo didáctico [Getting Started with CanSat](#).
- **Buscar y realizar una misión secundaria:** La misión secundaria del CanSat debe ser seleccionada por el equipo. Los equipos pueden inspirarse en misiones de satélites reales ([aquí puedes consultar algunas misiones de la ESA](#)), recopilar datos científicos para un proyecto específico, hacer una demostración de tecnología para un componente diseñado por estudiantes, o cualquier otra misión que quepa dentro del CanSat y muestre sus capacidades. Más información en la [página oficial de CanSat](#). Para decidir la misión secundaria se puede realizar una lluvia de ideas sobre sus propios objetivos y limitaciones para tratar de definir su misión. Los equipos de estudiantes son libres de diseñar una misión de su elección, siempre que puedan demostrar que tiene algún **valor científico**, tecnológico o innovador. Los equipos también deben tener en cuenta las limitaciones y requisitos de la misión CanSat, y considerar la viabilidad (tanto técnica y administrativa, en términos de tiempo y presupuesto) de su misión elegida. Algunos ejemplos son:
 - **Telemetría avanzada:** medir y transmitir datos adicionales como
 - Aceleración
 - Posicionamiento GPS
 - Niveles de radiación
 - **Telecontrol:** durante el descenso se envían comandos al CanSat desde el suelo para que ejecute una acción, como encender o apagar un sensor, cambiar la frecuencia de las mediciones, etc.
 - **Aterrizaje controlado:** lograr a través de algún sistema que el CanSat aterrice lo más cerca posible de un punto concreto del suelo después de que lo libere el cohete. Esta es una misión avanzada de telemetría y telecontrol.
 - **Sistema de aterrizaje adicional:** para esta misión se desplegará un sistema alternativo de aterrizaje, aparte del paracaídas convencional.
- **Buscar un diseño de montaje y paracaídas para el CanSat:** Tinkercad es una muy buena herramienta para diseñar la carcasa. Para el diseño del paracaídas, se puede seguir el cuadernillo didáctico [Design your Parachute](#).
- **Transmisión de datos y estación de tierra:** es necesario contar con un sistema de transmisión y recepción de datos, para poder interpretar los datos obtenidos. La Guía



[Communicating with Radio](#) ofrece varias opciones para realizar este sistema de comunicación.

- **Entrega de documentación y exposiciones.** Durante el desarrollo del proyecto, el equipo debe entregar el informe CDR y si el equipo es seleccionado por la final Nacional, el informe PLR. Durante el día o días de las competiciones (ya sean a nivel Regional como Nacional), el equipo tiene que tener en cuenta que hay que realizar todas estas tareas:
 - Recopilar los datos durante el descenso del CanSat
 - Incluir los datos obtenidos en una presentación, previamente preparada con los demás apartados.
 - Exponer el proyecto al jurado (entre 15 y 20 minutos)

El equipo ganador de la competición nacional, deberá entregar el informe en inglés a nivel europeo, además de realizar la presentación en inglés. En los Anexos A y B, puedes encontrar una estructura básica para la redacción del informe y la presentación.

Para realizar todos estos puntos, dentro de plazo, es esencial realizar una **organización y planificación del trabajo en equipo**, que implique:

- Reparto de tareas, tanto a nivel individual como a nivel de grupo
- Establecer las horas de trabajo, tanto a nivel grupal como individual (por ejemplo, tres horas a la semana grupales y dos individuales, donde se realizan tareas por separado).
- Animar y motivar al grupo para no perder el ritmo de trabajo.



Evaluación

La mejor forma de saber todo el trabajo que el equipo debe realizar durante el desarrollo del proyecto es conocer los criterios de evaluación. La puntuación total se divide en cuatro puntos, que se evalúan de forma independiente, de tal forma que se puede obtener una puntuación muy alta en un apartado y muy baja en otro diferente.

La nota final del equipo, se obtiene de la siguiente forma:

Logros técnicos	35%
Valor científico	35%
Competencias profesionales	20%
Difusión y Financiación	10%
TOTAL	100%

1. Logros técnicos

Este apartado en una evaluación objetiva en la que:

- Se verifica que se cumplen todos los requisitos técnicos establecidos en las [bases de la competición](#).
- Se evalúa si se han realizado pruebas y test para comprobar el funcionamiento de todos los sistemas, además de comprobar que es robusto, fiable y original a nivel técnico
- Se comprueba que las dos misiones y la recopilación de datos se ha realizado correctamente a nivel técnico

2. Valor Científico

En el proyecto CanSat hay que justificar científicamente la misión primaria y secundaria utilizada, con un proyecto científico. Buscando información sobre misiones espaciales reales, el equipo puede encontrar la forma de que su satélite realice una investigación. El ejemplo más claro es vincularlo a la búsqueda de vida extraterrestre, midiendo el nivel de CO2:

- Misión: medir temperatura, presión atmosférica y nivel de CO2
- Proyecto científico: Valorar si los resultados obtenidos son adecuados para que existan organismos vivos.

Esto obliga al equipo a buscar información sobre misiones espaciales reales y a indagar sobre el verdadero propósito de los satélites. En [esta página](#) hay un listado de satélites reales de la ESA, de dónde el equipo puede sacar ideas para tu proyecto científico.



También se evalúa el formato, la redacción, la claridad de expresión y la representación gráfica de los datos obtenidos. Anexos de informes.

3. Competencias profesionales

En este apartado se evalúa sobre todo el trabajo en equipo. Este proyecto consiste en trabajar en grupo para lograr unos objetivos, por tanto es necesario que el equipo realice un reparto de tareas, una planificación de horario de trabajo, tanto grupal como individual y haya unidad para tomar decisiones y enfrentarse a los problemas planteados. Es necesario fomentar la colaboración entre los integrantes, lograr que lleguen a conocerse, y mostrar puntos fuertes, para crear identidad de grupo. También se puede recurrir a ciertos detalles como:

- Crear un logotipo de grupo, en el que todos participen
- Encargar camisetas con el nombre del equipo y su logo
- poner el logo del equipo en la carcasa del cansat

Estos detalles marcan la diferencia y muestran la originalidad y entusiasmo de los equipos. Se tiene en cuenta también la capacidad de reacción ante dificultades que se vayan planteando.

Durante las exposiciones orales, también se evalúa la comunicación, y la capacidad de síntesis.

4. Difusión y financiación del proyecto

Al igual que una misión espacial real, el equipo debe hacer publicidad de su proyecto y buscar financiación para realizarlo. El grupo debe autofinanciarse, es decir buscar fondos para comprar todo el material, realizar las pruebas, etc. Los tres tipos de financiación más usuales son:

- A través del propio centro educativo
- Buscar patrocinio en empresas locales cercanas (usualmente, a cambio de poner el logo de la empresa en el propio cansat, o en las camisetas del equipo)
- Organizar actividades y sorteos para recaudar fondos, cómo puede ser vender algún tipo de artículo

Si el equipo llega a la fase nacional, debe hacerse cargo del transporte hasta la sede de la competición. La organización asumirá el alojamiento y la manutención durante los días de duración del evento.

Para difundir el proyecto, las alternativas más comunes son:

- Crear redes sociales del equipo: Twitter, instagram, facebook, etc
- Contactar con medios de comunicación a nivel local (radio, periódicos, TV)



- Utilizar canales de comunicación del propio centro educativo
- Crear un canal de youtube y realizar diferentes videos del avance del proyecto.

La difusión del proyecto, no tiene por qué ser a nivel técnico o algo muy complejo, pues está orientado a hacer publicidad, se puede publicar información para dar conocer a los miembros del equipo y cuál es su organización ([ejemplo](#)), explicar el valor científico del proyecto a nivel general, mostrar el avance de la construcción y los resultados de las pruebas, mostrar al equipo trabajando, etc.

En la competición Nacional se reparten cinco premios:

- **Premio Nacional CanSat 2020:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación global.
- **Premio al Mejor Logro Técnico:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación en el apartado de «Logros técnicos».
- **Premio a la Misión Científica Más Destacada:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación en el apartado de «Valor científico».
- **Premio al Equipo Más Profesional:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación en el apartado de «Competencias profesionales».
- **Premio a la Mejor Difusión:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación en el apartado de «Difusión».

El equipo que obtenga el premio Nacional CanSat 2021, será el representante de España en la competición Europea 2021. Para más información de los criterios de evaluación, consulta la web cansat.es.

Ejemplos de Proyectos y Recursos de interés

Proyectos de otros equipos

- [Equipo Icaro19](#)
- [CanSat Educativo con Arduino Blocks](#)

Recursos de interés

- [2019 CanSat Kit – User's Manual Irish & European CanSat Competitions](#)
- [CanSat Resources | ESERO | European Space Education Resource Office](#)
- [2015 European CanSat Competition – Tips for teams](#)
- [ElectronicCats/CatSat: Kit CatSat I](#)
- [The CanSat Book](#)
- [ESA - Top CanSat 2019 final reports](#)
- [CANduino.EU | About](#)



Presentación al jurado

La presentación oral se realizará a un jurado formado por personas especialistas en electrónica, ingeniería aeroespacial y telecomunicaciones. La duración oscila entre 15 y 20 minutos, y debe participar todo el equipo. A continuación se muestran los puntos que deben ser tratados en esta presentación.

1. Presentación del equipo: Breve presentación de los miembros del equipo (Centro escolar, localidad). Motivación para participar en la competición
2. Planteamiento del proyecto:
 - a. Misión Primaria ¿cómo se ha llevado a cabo?
 - b. Misión Secundaria Justificación de la elección de la misión secundaria ¿cómo se ha llevado a cabo?
 - c. Pruebas realizadas
3. Diseño:
 - a. Breve descripción del diseño mecánico y estructural del CanSat (con una imagen a modo de esquema es suficiente)
 - b. Diseño del paracaídas (imagen y/o esquema)
4. Resultados Obtenidos
 - a. Resultados obtenidos durante pruebas realizadas anteriormente
 - b. Resultados obtenidos en el lanzamiento de la competición
5. Plan de Difusión y Financiación
 - a. Descripción de las acciones realizadas para dar difusión al proyecto
 - b. Financiación obtenida

Avisos y Recomendaciones

- Llevar la presentación preparada para el día de la competición, a falta de incluir los datos obtenidos
- Ensayar la presentación oral varias veces, para controlar el tiempo
- Utilizar un formato en el que se distinga bien el texto y las imágenes

Contacto

Todas las preguntas y muestras de interés deberán enviarse a:

Dirección electrónica: cansatSpain@esero.es

Más información en:

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

www.esa.int/Education/CanSat