

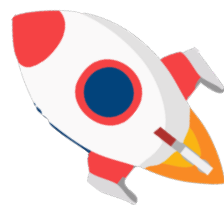


CANSAT

Manual del desafío



PRESENTACIÓN



QUÉ ES CANSAT

El desafío CanSat es una iniciativa educativa promovida por la Agencia Espacial Europea (ESA) y dirigida a estudiantes de entre 14 y 19 años. En este desafío, los equipos de estudiantes diseñan y construyen un pequeño satélite del tamaño de una lata de refresco; de ahí el nombre “CanSat”.

Este satélite ha de simular un satélite real, integrado dentro del volumen y la forma de una lata de refresco, y por tanto incluir subsistemas clave como alimentación eléctrica, sensores y un sistema de comunicaciones, además de un pequeño paracaídas, y “sobrevivir” a un lanzamiento “al espacio” durante el cual habrá de cumplir una misión. En definitiva, CanSat recoge todas las fases de un proyecto espacial real.

Las competiciones de CanSat vienen celebrándose en muchos países desde finales de los 90. Lo habitual en ellas es que se junten equipos de estudiantes a lo largo de una jornada para lanzar sus CanSats y competir por una serie de premios. Las reglas y objetivos pueden variar de un país a otro, pero los requisitos de los CanSats son iguales para todos.

CanSat, junto con otros desafíos de lo más interesante, forma parte del programa educativo ESERO que la ESA apoya y promueve en todos sus estados miembros. ESERO son las siglas de la European Space Education Resource Office, y su objetivo último es llevar el espacio al aula.

¿POR QUÉ PARTICIPAR?

Porque es una forma apasionante y súper práctica de aprender tecnología, matemáticas, física y programación que seguramente estarás viendo en tu instituto.

Porque pone a prueba todas tus capacidades y saca lo mejor de ti

Porque la experiencia en equipo merece la pena

Porque el momento de la competición es inolvidable

Y porque podrías ser ganador y por tanto, competir en otra comunidad diferente con equipos de toda España o incluso visitar las instalaciones de la ESA en Países Bajos, una oportunidad única en la vida.



OBJETIVOS DE ESTE DESAFÍO

A través de la experiencia práctica que se adquiere trabajando en un proyecto espacial a pequeña escala, CanSat fomenta habilidades transversales como el pensamiento crítico, la colaboración y el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la comunicación.

Los **objetivos generales** de la competición CanSat son:

- Aprender de forma práctica
- Familiarizarse con la metodología de investigación que se utiliza en las profesiones científicas y técnicas en 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.



Y sus **objetivos específicos** son:

- Diseñar un producto tecnológico, desde su diseño y planteamiento hasta su construcción a 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 bloque, diagramas de flujo y diagramas de Gantt.
- Diseño y simulación de sistemas electrónicos y comprobación de su funcionamiento.
- Diseño y modelado 3D
- Programación en diferentes lenguajes
- Gestión y análisis de datos: representación gráfica e interpretación de resultados

CanSat es sobre todo un proyecto interdisciplinar que toca materias diferentes. Evidentemente está relacionado con las matemáticas (por ejemplo en el cálculo del área del paracaídas, el peso y volumen del CanSat, representación en gráficas de datos estadísticos y su posterior interpretación, etc), la tecnología y la informática (en el diseño y modelado 3D, la programación del satélite, las conexiones eléctricas, etc).

Además, dependiendo de su “misión secundaria”, que veremos enseguida, puede requerir conocimientos de otras disciplinas científicas como biología, física, química, geología o cualquier otra. Pero otros conocimientos que no parecen tan obvios en principio pero que pueden ser determinantes en la valoración del proyecto por parte del jurado, son los lingüísticos, esto es, la forma de redactar los informes, la capacidad de síntesis, y las habilidades de comunicación y exposición oral. Por último nociones sobre edición de vídeos, de fotografías, diseño editorial y de imagen, y la gestión de las redes sociales pueden definitivamente marcar la diferencia.

QUIÉN PUEDE PARTICIPAR.

LOS EQUIPOS Y SUS MIEMBROS

Pueden participar todos los estudiantes que lo deseen que tengan una edad entre los 14 y los 19 años, que estén matriculados en un centro de educación secundaria (los estudiantes universitario o de formación superior no podrán participar en este concurso).

Deben ser residentes de un estado miembro o un estado asociado de la ESA, y además cumplan uno de los siguientes requisitos:

- Estar matriculados en un curso completo de un centro de enseñanza secundaria
- Estar escolarizados en casa (con certificación del ministerio nacional de educación o una autoridad delegada)
- Estar relacionados con una asociación (vinculados a espacios maker, o museos de ciencia, o planetarios, etc).

Al menos el 50 % de los estudiantes que conformen cada equipo deberá tener la nacionalidad de un estado miembro o asociado de la ESA.

Los alumnos deben participar formando parte de un equipo, el cual podrá tener entre 3 y 6 miembros. Se necesita un mínimo de 3 alumnos por equipo para garantizar una correcta interacción y colaboración entre todos sus miembros.

Cada equipo deberá estar supervisado por uno, y si es posible dos, docente o mentor, el Team Leader. Este se encargará de seguir la evolución técnica del equipo, de ayudar y asesorar al grupo y de actuar como persona de contacto entre el equipo y la Oficina de Educación de la ESA en España (ESERO Spain). Este docente responsable deberá tener disponibilidad para acompañar al equipo a las fases nacional y europea del concurso.



FASES DEL DESAFÍO

El desafío CanSat tiene 3 fases: una regional (en cada comunidad autónoma), otra nacional (en cada uno de los países miembros de la ESA) y la Europea. Todos los equipos registrados participan en la regional, pero solo los ganadores acuden a las sucesivas.

Una competición CanSat consiste básicamente en lanzar los satélites participantes a una altura aproximada de 1 kilómetro, a través de un cohete o un dron, un globo cautivo o cualquier otro método. A lo largo de su caída deberá llevar a cabo su misión o experimento científico, consistente en la recogida de unos datos que luego se deberán analizar. Y por supuesto, el CanSat debe recuperarse sano y salvo. Después, todos los equipos deberán analizar los datos obtenidos y preparar una presentación ante un jurado.

Fase regional:

Puesto que sólo un equipo por comunidad autónoma, y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, puede participar en la competición nacional (CanSat Spain), la fase regional sirve para elegir al equipo que mejor la representará. El equipo ganador regional tiene garantizada de forma automática su participación en la competición nacional.

A diferencia de la nacional, la fase regional puede hacerse con lanzamientos (esto es, propiamente como competición CanSat autonómica) o, si estos no son posibles, sin ellos.

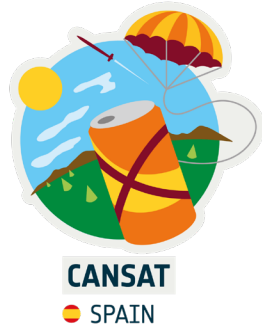
La mayoría de comunidades autónomas en España celebran una competición con lanzamientos para elegir al equipo representante de su comunidad en la fase nacional. El equipo ganador de esta competición regional tendrá garantizada de forma automática la participación en la competición nacional.

En el caso de que el número de equipos inscritos supere la capacidad de lanzamientos de una competición regional, habrá una preselección de

equipos de acuerdo con el CDR o Informe Crítico de Diseño que habrán presentado previamente, u otra documentación establecida por el organizador regional. Los equipos preseleccionados para asistir a una competición regional deben comprometerse a participar en dicha competición, y en el caso de que no puedan asistir por causas mayores, deben avisar con suficiente antelación a la organización, para que su plaza pueda ser cubierta por otro equipo.

Cuando no pueda celebrarse competición con lanzamientos, el representante de una comunidad autónoma será seleccionado por un comité de evaluación elegido por el nodo nacional de ESERO, de acuerdo con los CDRs o Informes Críticos de Diseño .

El listado actualizado de competiciones regionales que se llevarán a cabo durante CanSat Spain 2024 aparecerá en la página web <https://esero.es/> .



Fase nacional

Todos los equipos ganadores de las fases regionales participarán en el evento nacional que tendrá lugar cada año en una comunidad autónoma española diferente y será organizado conjuntamente por el nodo nacional y el nodo de dicha región.

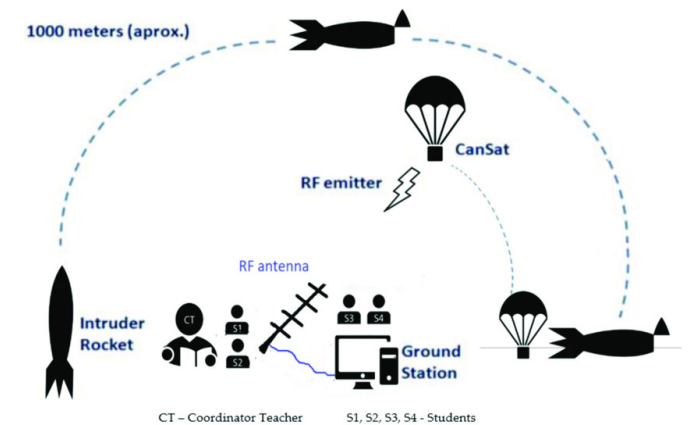
Para participar en esta fase, los finalistas regionales deberán entregar un informe de pre-lanzamiento, el PLR (Pre-Launch Review), que se explica más adelante.

En la competición nacional los CanSats se lanzan siempre en cohete (no se usa otro medio), hasta una altura entre 500 y 1.000 metros.

Las competiciones nacionales tienen una duración de 2 días y su programación sigue más o menos el siguiente esquema:

Esquema tipo de una competición CanSat	
DIA 1	Recepción de equipos
	Ceremonia de apertura
	Alojamiento de los CanSats en los cohetes
DIA 2	Revisiones técnicas de los CanSats
	Lanzamiento de los CanSats
	Presentaciones ante el jurado
	Entrega de premios

Para la fase CanSat Spain, el nodo nacional ESERO financiará los gastos de alojamiento, comidas y transporte local para un máximo de 7 participantes (6 miembros del equipo y su mentor) por cada equipo participante, así como todos los costes de lanzamiento y actividades de vuelo relacionadas. Los gastos de desplazamiento al lugar de celebración y de regreso a sus lugares de origen, deberán ser asumidos por los equipos, así como el coste del hardware y las herramientas necesarias para fabricar su CanSat.



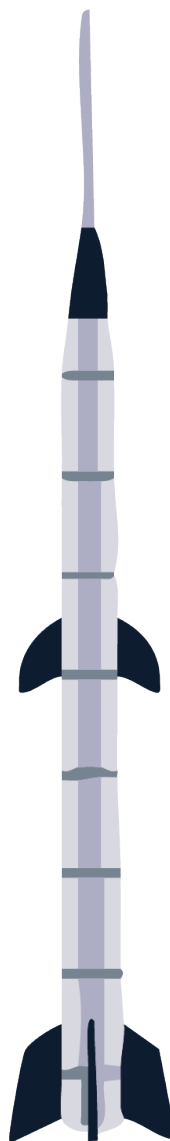
A continuación, se da un ejemplo de lanzamiento de un cohete, el cual puede diferir del modelo final.

Cada cohete podría portar 5 CanSats y tendría las características siguientes:

- Masa: 3 kg
- Longitud: 1,5 m
- Diámetro: 79,4 mm
- Envergadura: 232 mm
- Apogeo: 1000 m aprox.
- Tiempo de vuelo: 140 segundos aprox.
- Masa del propelente: 280 g

El cohete desplegará el paracaídas en el apogeo, el cual alcanzaría unos 15 segundos después del despegue, junto con los dos CanSats. Justo después del apogeo (entre 0 y 2 segundos más tarde), los CanSats se separarían del cohete y descenderán en paracaídas independientes. Los CanSats se suelen localizar dentro de un radio de 1 km de distancia desde el punto de lanzamiento. Sin embargo, no se puede garantizar la recuperación de los CanSat.

Para cualquier duda puedes contactar con cansatpain@esero.es



Fase europea – Evento final

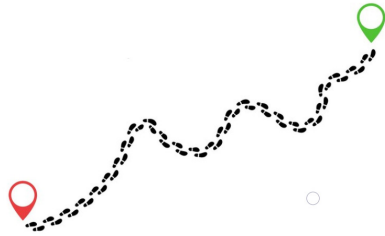
El equipo ganador nacional no compite de nuevo, sino que gana como premio la asistencia al evento **“Ingeniero espacial por un día”**, que se celebra en el mes de junio en el ESTEC (European Space Research and Technology Centre), ubicado en Noordwijk, Países Bajos.

En este encuentro los equipos experimentarán de primera mano el día a día en la vida de un ingeniero que trabaje en la industria espacial. Los alumnos podrán:

- Visitar impresionantes instalaciones y laboratorios
- Conocer expertos en temas del espacio
- Presentar su trabajo ante un panel de expertos en una sesión de pósteres
- Disfrutar de actividades sociales y con temáticas relacionadas con el espacio
- Relacionarse con los equipos ganadores de otros países, en un entorno verdaderamente internacional

Para más información, puedes visitar www.cansat.esa.int y contactar con la ESA a través del correo cansat@esa.int.

PASOS A SEGUIR PARA COMPETIR



1. REGISTRO / INSCRIPCIÓN DEL EQUIPO PARTICIPANTE

Para comenzar el proyecto CanSat, primero es necesario encontrar un grupo de estudiantes interesados y animarlos a participar en el proyecto e inscribirlo, dentro del plazo establecido, en la web de ESERO.

El registro de un equipo lo hace el mentor. No hay límite en el número de equipos que un mentor puede liderar y por tanto, registrar. Si un mentor cuenta con más de un equipo a su cargo, debe rellenar el formulario de inscripción tantas veces como equipos dirija.

Para inscribirse, solo hace falta tener una idea, no es necesario tener todo el proyecto planteado.

Durante los pasos siguientes los equipos deberán desarrollar su proyecto siguiendo los procedimientos habituales de un proyecto espacial:

- Seleccionar los objetivos de la misión
- Definir los requisitos técnicos necesarios para lograr esos objetivos
- Diseñar el hardware y el software
- Diseñar la estación terrena o el sistema de telecomunicaciones desde tierra
- Realizar tests y pruebas de verificación
- Presentar dentro del plazo fijado el PDR o Informe Preliminar de Diseño a través del formulario que se habilitará para ello
- Presentar dentro del plazo establecido el CDR o Informe Crítico de Diseño
- Continuar mejorando el diseño hasta la fase regional

2. CONSTRUCCIÓN DEL CANSAT

Una vez inscrito, el equipo debe organizarse para completar todos los puntos exigidos en la competición, en el plazo fijado para ellos.

- Los equipos deberán realizar una misión primaria y una misión secundaria (ver más adelante).
- Buscar un diseño de montaje y paracaídas para el CanSat. Tinkercad es una muy buena herramienta para diseñar la carcasa.
- Crear un sistema de transmisión y de datos y una estación de tierra para su recepción, datos que luego se habrán de interpretar.

En internet hay recursos que te pueden ayudar a desarrollar tu CanSat:

- Vídeos de competiciones anteriores e imágenes de diferentes CanSats, en el apartado Ediciones anteriores de la página web de CanSat.
- El cuaderno didáctico Meet Arduino, para iniciar al grupo en la

programación. Cualquier actividad relacionada con programación, circuitos y robótica es buena opción para mostrar al alumnado cómo será realizar un proyecto CanSat.

- El cuadernillo didáctico Getting started with CanSat, para el desarrollo de la misión primaria
- Para el diseño del paracaídas, el cuadernillo didáctico Design your parachute
- Para el sistema de transmisión y recepción de datos, la guía Communicating with radio ofrece opciones para realizar este sistema de comunicación.

3. ELABORACIÓN de INFORMES

Durante el desarrollo del proyecto el equipo debe entregar dos informes, el PLR y el CDR, y en caso de ganar una regional, también el PLR antes de la fase nacional.

4. PREPARACIÓN de EXPOSICIONES

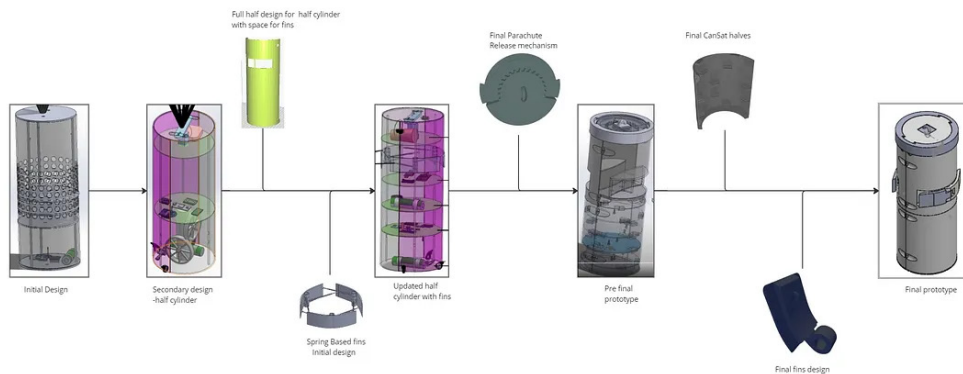
Los participantes deben tener presente que durante las jornadas que dura una competición (1 en la regional y 2 en la nacional) habrá un momento en que el equipo deba recopilar los datos que transmita el CanSat durante su descenso, para luego elaborar con ellos una presentación y exponerla ante un jurado en un espacio de 15 a 20 minutos.

Prever cómo será esta exposición y tener preparado al menos un esquema general es muy importante.

Más adelante se ofrece unas guías con nociones básicas para la preparación de los informes y las presentaciones.

Para la realización de todos estos pasos dentro de plazo, es esencial realizar una organización y planificación del trabajo en equipo que contemple:

- 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, durante las que se realizan tareas por separado).
- Animar y motivar al grupo para no perder el ritmo de trabajo.



CALENDARIO DE LA EDICIÓN 2024-2025

FECHAS CLAVE de la EDICIÓN 2024 - 2025	
Comienzo del plazo de inscripción para los equipos	14 de octubre 2024
Finalización del plazo de inscripción para los equipos	18 de diciembre 2024
Finalización plazo presentación del PDR (PreDesign Review)	12 de febrero 2025 (hasta las 22:00 CET9)
Finalización plazo presentación del CDR (Critical Design Review) ¡Sólo cuando NO existe competición regional!	18 de marzo 2025
Competiciones reginales con lanzamiento	marzo y abril 2025 (día límite: 30 abril)
Fecha límite de envío a ESERO Spain del PLR (PreLaunch Review) por parter de los ganadores regionales	5 de mayo 2025
Competición nacional CanSat Spain	13 y 14 de mayo 2025
Evento europeo “Ingeniero espacial por un día”	17 y 18 de junio 2025

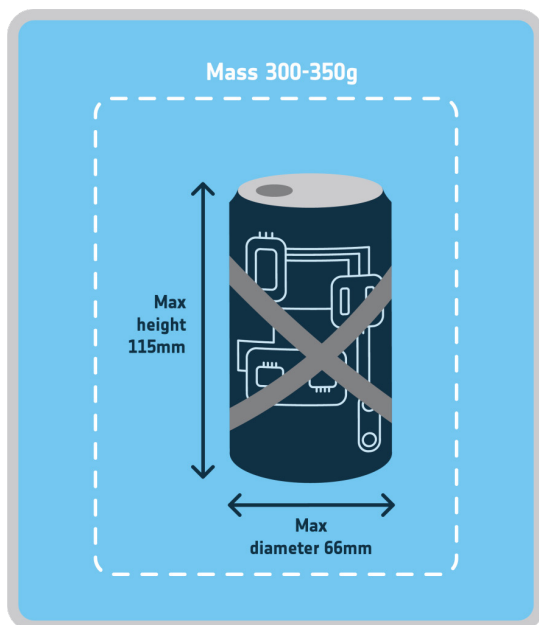


EL SATÉLITE. PARTE TÉCNICA

REQUISITOS TÉCNICOS

El hardware y la misión deberán diseñarse siguiendo los siguientes requisitos y restricciones:

1. Todos los componentes del Cansat deberán entrar dentro de una lata de refresco convencional (de 115 mm de alto y 66 de diámetro), a excepción del paracaídas.



2. En el exterior, en la parte superior o inferior de la lata, dependiendo del diseño, se podrán montar antenas de radio y antenas GPS, pero nunca en los laterales.

NOTA: el área de carga útil del cohete generalmente tiene disponibles 4,5 cm de espacio por CanSat, a lo largo de la dimensión axial de la lata (su altura), para que cada satélite acomode todos los elementos externos no incluidos en la lata, como el paracaídas, los accesorios de fijación de paracaídas y cualquier antena.

3. Las antenas, transductores y resto de elementos del CanSat no podrán exceder el diámetro de la lata hasta que se libere del vehículo de lanzamiento.

4. La masa del CanSat deberá oscilar entre un mínimo exigido de 300 g y un máximo de 350 g. Los CanSats que no alcancen los 300 g deberán añadir un lastre adicional para alcanzar ese límite mínimo. En estos gramos se incluye el peso del paracaídas.

5. Queda terminantemente prohibido el uso de explosivos, detonadores,

pirotecnia y materiales inflamables o peligrosos, incluidas las baterías tipo LIPO. Todos los materiales utilizados deben garantizar la seguridad del personal, los equipos y el entorno. En caso de duda, se solicitarán las Fichas de Datos de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheets – MSDS) a los equipos.

6. La alimentación eléctrica del Cansat debe ser mediante baterías y/o paneles solares. Los sistemas deben estar preparados para permanecer encendidos durante 4 horas seguidas.

7. La batería debe estar accesible para que pueda cambiarse o recargarse con facilidad en caso necesario.

8. El CanSat debe contar con un interruptor principal de encendido de fácil accesibilidad.

9. Se recomienda la inclusión de un sistema de posicionamiento (buzzer, GPS, etc.) para recuperar el CanSat fácilmente una vez que este tome tierra.

10. El CanSat debe contar con un sistema de recuperación, como un paracaídas, que pueda reutilizarse

después del lanzamiento. Se recomienda el empleo de tejidos de colores llamativos que faciliten la localización del CanSat tras el aterrizaje.

11. La conexión del paracaídas debe ser capaz de soportar una fuerza de hasta 50 Newtons. La robustez del paracaídas debe probarse para garantizar que el sistema funcionará como es debido.

12. Para facilitar la recuperación del CanSat se recomienda un tiempo máximo de vuelo de 120 segundos. Si la intención es hacer un aterrizaje controlado, se recomienda un tiempo de vuelo máximo de 170 segundos.

13. La velocidad de descenso no deberá ser inferior a 5 m/s, ni superior a 12 m/s por razones de seguridad. Lo recomendable es que esté comprendida entre los 8 y los 12 m/s.

14. El CanSat deberá ser capaz de soportar una aceleración de hasta 20 g

15. Todos los equipos deberán ceñirse a la frecuencia que se les asigne durante la campaña de lanzamiento. El rango de frecuencias permitidas varía dependiendo del país en el que se celebre el encuentro y se comunicará a



su debido tiempo. Se recomienda a los equipos que presten atención al diseño del CanSat en cuanto a integración de hardware y a interconexión, para que la frecuencia de radio se pueda modificar con facilidad en caso necesario.

En el lanzamiento nacional se lanzarán a la vez entre 4 y 6 CanSats. Se recomienda tenerlo en cuenta a la hora de diseñar el sistema de comunicación e incluir algún tipo de codificación de datos, con el fin de que estos no se confundan con los del otro equipo



REQUISITO ECONÓMICO

El presupuesto total del modelo final de CanSat no deberá superar los 500 €. Las estaciones de tierra (Ground Stations o GS) y demás instrumentos relacionados que no vuelen no se contemplarán dentro de ese presupuesto.

Se restará un 1% de la puntuación final por cada 10 € extras sobre el máximo establecido de **500 €**, que se hayan gastado en el CanSat.

En caso de contar con patrocinadores, todos los elementos conseguidos a través de ellos deberán especificarse dentro del presupuesto de acuerdo con su precio real en el mercado.

COMPROBACIÓN del CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS y POSIBILIDAD DE RECTIFICACIÓN

- Antes de la campaña de lanzamiento, en el PLR.

Los requisitos que hacen alusión a la conexión del paracaídas y la aceleración (11 y 14) deben testarse antes de la campaña de lanzamiento. La demostración de que estas pruebas han funcionado correctamente deberán figurar en el PLR o Informe de Pre-Lanzamiento.

El Informe de Pre-Lanzamiento deberá contener una declaración de confirmación de que se cumplen el resto de requisitos, prestando especial atención al requisito económico, el cual deberá figurar en el informe.

- Todos los CanSats deberán estar listos para volar en el momento de la llegada a la campaña de lanzamiento, especialmente en la fase nacional.

Para comprobar que los CanSats están listos para el lanzamiento y cumplen todos los requisitos indicados, en las competiciones se hará una verificación o inspección técnica de los mismos.

Los requisitos referentes a las medidas de volumen y peso, la disponibilidad de un interruptor, la velocidad de descenso y la frecuencia de radio utilizada (requisitos 1, 2, 3, 4, 8, 12 y 15) se valorarán in situ por parte de un equipo técnico designado específicamente para ello.

A los equipos que no superen ninguna de las pruebas durante el primer intento se les permitirá una segunda oportunidad, y sólo esa, para resolver los problemas y conseguir cumplir todos estos requisitos. En caso de volver a fallar en ese segundo intento, se considerará que el equipo no ha alcanzado el nivel necesario para efectuar el vuelo, y no se aprobará el lanzamiento de su CanSat.



LAS MISIONES PRIMARIA Y SECUNDARIA

El desafío CanSat simula todos los aspectos de una misión real de lanzamiento de satélites, incluido su diseño, desarrollo, puesta a prueba, lanzamiento, funcionamiento y análisis de datos a través de un trabajo en equipo.

Todos los CanSats deben cumplir una misión primaria y una misión secundaria.

La misión primaria

El CanSat que cada equipo va a construir deberá ir programado para que cumpla una misión primaria obligatoria, que desarrollará tras su liberación y durante el descenso. Dicha misión primaria es igual para todos los equipos y consiste en:

- Medir la temperatura del aire
- Medir la presión atmosférica
- Transmitir los datos obtenidos de temperatura y presión por telemetría a la estación de tierra, al menos una vez por segundo.
- Lograr un aterrizaje sin daños.
- Analizar los datos obtenidos (por ejemplo, hacer un cálculo de la altitud) y plasmarlos en gráficas (por ejemplo, una gráfica altitud-tiempo y otra temperatura-altitud).



La misión secundaria

La misión secundaria queda a elección de cada equipo; lo único que se exige es que los miembros del equipo puedan demostrar que esa misión tiene algún valor científico, tecnológico o innovador, y por supuesto que quepa dentro del CanSat. La misión secundaria va destinada a darle un propósito al CanSat, ¿para qué construimos nuestro cansat?

Puede resultar complicado o abrumador elegir una misión secundaria, puesto que hay infinidad de posibilidades. Es bueno comenzar realizando una lluvia de ideas. La misión podría consistir en la recopilación de datos científicos para un proyecto específico, o una demostración de tecnología para un componente diseñado por los estudiantes. También se pueden coger ideas de misiones de satélites reales (puedes encontrar ideas en la página oficial de la ESA).

También es importante a la hora de elegir la misión secundaria no perder de vista las limitaciones y requisitos de la misión CanSat, y comprobar antes de nada la viabilidad (tanto técnica y administrativa, como de tiempo y presupuesto) de la misión elegida.

Algunos ejemplos de misión secundaria son:

- Telemetría avanzada

Tras la liberación y durante el descenso el CanSat mide y transmite telemetría adicional a la exigida para la misión primaria, por ejemplo, aceleración, posicionamiento GPS, niveles de radiación, niveles de CO2 u otros gases. Una vez recopilados esos datos pueden resultar útiles para demostrar una determinada hipótesis científica.

- 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

El CanSat navega de forma autónoma con un mecanismo de control como, por ejemplo, un paracaídas estabilizador o parafoil. El objetivo será 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 seguro para el CanSat, aparte del paracaídas convencional.

LOS INFORMES QUE HAY QUE PRESENTAR



INFORME PRELIMINAR DE DISEÑO PDR - PRELIMINARY DESIGN REVIEW

¿Qué es el PDR?

Este informe es un documento técnico que muestra cuál es el estado del proyecto, esto es, todo el trabajo realizado por el equipo hasta la fecha de entrega y la planificación para conseguir terminarlo dentro del plazo previsto.

Este informe es **obligatorio** para todos los equipos y debe ser entregado antes de la fecha límite establecida por ESERO Spain para cada edición anual del desafío. Se subirá a la web de ESERO Spain, en el apartado especialmente habilitado para ello.

La finalidad de este informe es mostrar cómo ha avanzado el equipo durante estos meses, por tanto, es importante que quede reflejado todo el trabajo que ha realizado el equipo a todos los niveles: organización, búsqueda de información, pruebas, etc.

Consideraciones importantes

- Si un equipo registrado no presentara este informe, esto se interpretará como que dicho equipo no tiene intención de seguir participando en la competición.
- El número de estudiantes, nombre del equipo y mentor/a que aparezcan indicados en este informe serán los definitivos. Si por causas justificadas el equipo vuelve a cambiar después de la entrega de este informe, deben indicarlo a través del correo de contacto cansatspain@esero.es.

Formato del documento

- El formato del documento debe ser el correspondiente a un informe: texto justificado, epígrafes bien numerados, encabezados y pie de página, etc.
- El tamaño del informe debe ser entre 5 y 15 páginas (incluyendo portada y bibliografía).
- Después de cada apartado debe insertarse un salto de página
- Debe presentarse en formato PDF.
- Se puede personalizar el diseño del documento añadiendo logotipos del equipo, del centro y/o patrocinadores.

Si hay alguna cuestión que no aparece mencionada en el esquema del contenido que se explica a continuación, pero que el equipo quiere reflejar, puede incluir subapartados dentro de los ya

establecidos.

En caso de tener algún problema o duda al rellenar el formulario o entregar el informe pueden contactar a través de cansatspain@esero.es.

El PDR deberá seguir el siguiente esquema

- Portada
- Índice o tabla de contenido
- Contenido del informe
 1. Introducción
 2. Misiones y carcasa
 - 2.1. Misión primaria
 - 2.1.1. Medida de presión atmosférica y temperatura
 - 2.1.2. Diseño del paracaídas
 - 2.1.3. Análisis de datos
 - 2.2. Diseño de la carcasa
 - 2.3. Misión secundaria
 3. Planificación
 4. Presupuesto
 5. Plan de difusión y patrocinio
 6. Bibliografía / referencias / recursos utilizados.



La portada

La portada se puede personalizar a gusto del equipo, con imágenes, colores, dibujos, etc a su elección, pero debe incluir obligatoriamente la siguiente información:

- Nombre del equipo (y es opcional incluir nombre y apellidos de cada miembro)
- Nombre del mentor
- Centro educativo y comunidad autónoma

El índice

El informe debe incluir un índice o tabla de contenido bien estructurada, donde aparezcan todos los títulos de apartados y subapartados que se hayan incluido. El índice podría ser igual o similar al que aparece más arriba sobre el contenido del PDR.

La introducción

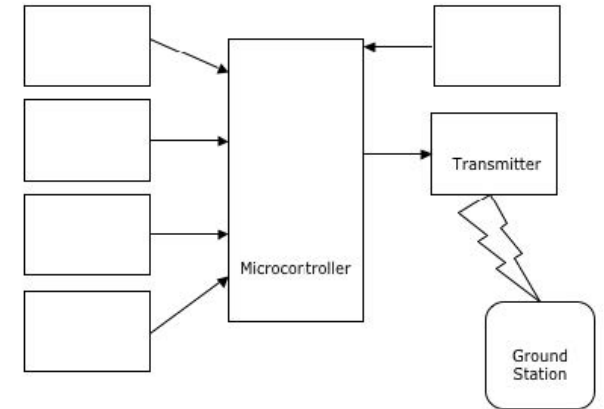
La introducción debe consistir en una breve descripción del equipo: curso, especialidad, tareas que realiza cada miembro dentro del equipo, horas dedicadas al proyecto de forma aproximada (tanto dentro del horario escolar como fuera del mismo, indicando por ejemplo el número de horas por semana empleadas), proyectos anteriores llevados a cabo relacionados con CanSat, motivación del equipo para participar en el desafío, y cualquier otro aspecto que se desee mencionar.

En un segundo apartado deben explicarse los objetivos de la misión, indicando de forma resumida cuáles son las características más originales del proyecto, bien a nivel de diseño como de programación o de objetivo científico.

Debe ser un texto breve y fácil de leer, para que cualquier persona del público general pueda entender y saber de qué trata el proyecto. No es necesario entrar en detalle ni describir conceptos técnicos.

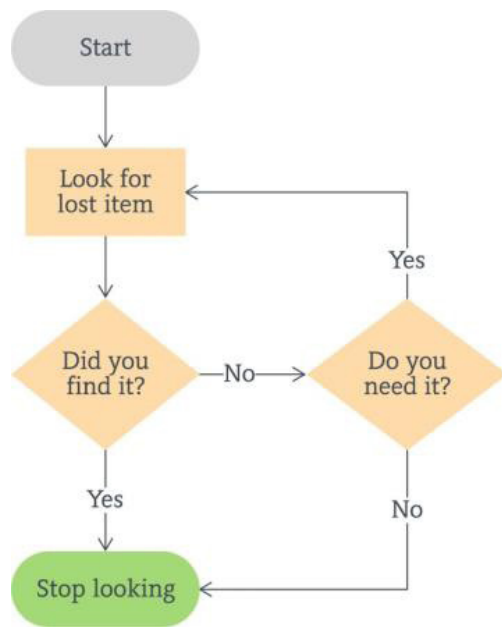
El apartado sobre la misión primaria

En este apartado se debe indicar cómo se completa la misión primaria.



En una primera parte hay que describir cómo el sistema obtiene los datos de presión atmosférica y temperatura y el sistema de comunicación para obtener estos datos una vez por segundo. Se debe incluir:

- 1 listado de componentes electrónicos utilizados (con una breve descripción)
- 1 diagrama de bloques de las conexiones (describiendo brevemente las conexiones realizadas),
- 1 diagrama de flujo de la programación, donde se explique cómo funciona el sistema a grandes rasgos)

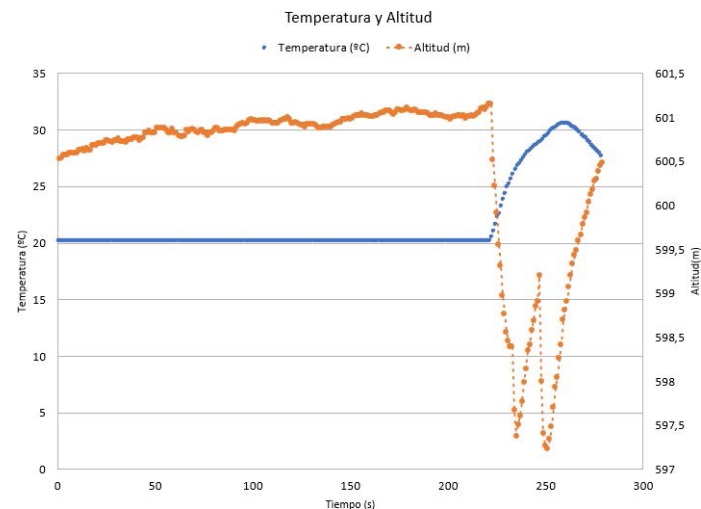


- Fotos de las pruebas realizadas o primer prototipo; por ejemplo, fotos del circuito en una placa de pruebas o protoboard, y capturas de pantalla de los datos obtenidos.
- Si se han planteado mejoras en el circuito o se han añadido algún otro elemento (un GPS o un buzzer, por ejemplo), indicadlo al final de este apartado como “mejoras del circuito”.

A continuación viene la descripción del paracaídas que se va a utilizar y sus características, incluyendo una foto del prototipo y una explicación de por qué se ha escogió ese tipo de paracaídas,

su forma y su sistema de enganche. Si aún no está decidido y se están barajando varias posibilidades, describid cuáles son vuestras opciones y cómo diseñaríais cada una. Añadid resultados y cambios en el diseño si habéis realizado pruebas con algún paracaídas.

En el apartado de análisis de datos se debe mostrar como mínimo 1 gráfica que muestre los datos obtenidos durante una de las pruebas. Puede ser una gráfica de temperatura-tiempo, o la de presión atmosférica-tiempo o bien la de altitud-tiempo. Realizad una breve descripción de los datos obtenidos y explicad cuán fiables son (por ejemplo, si la temperatura se correspondía con la temperatura de la habitación donde se realizaron las pruebas).



El diseño de la carcasa

Este apartado consiste en la descripción del posible diseño para carcasa, justificando su elección. Includid alguna imagen del prototipo o primer diseño realizado.

Apartado sobre la misión secundaria

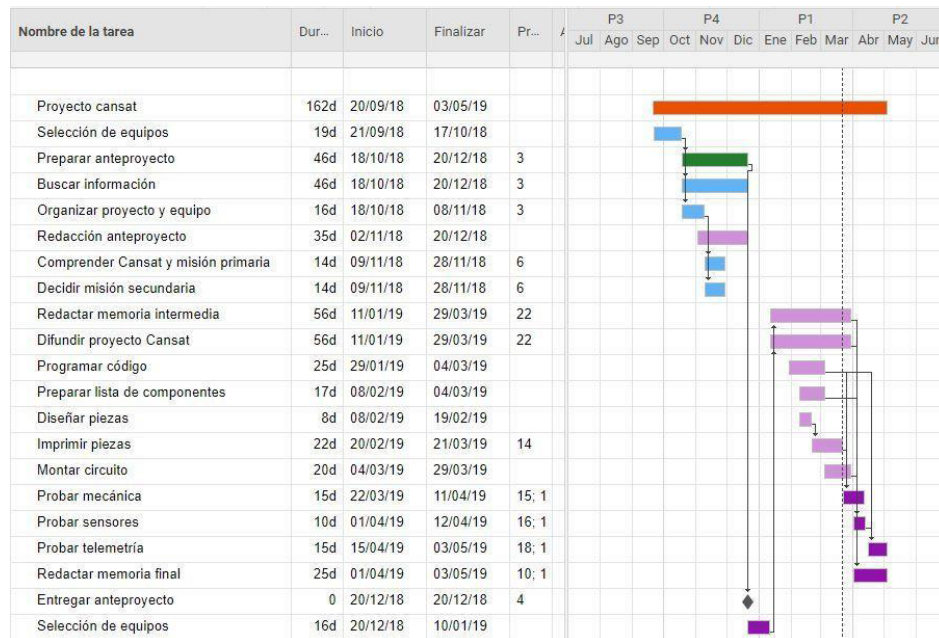
Se trata de una breve explicación del objetivo de la misión secundaria en la que se nombre qué elementos son claves para la misión y para conseguir los objetivos: por ejemplo, sensores, cámaras, materiales que se vayan a probar, etc.

Para definir el valor científico de vuestro proyecto, es importante explicar:

- El contexto científico que ha motivado la investigación y que justifica los datos que se recogerán: por qué se ha contruido el CanSat y cuál es su misión espacial. Planteamiento de una primera hipótesis científica sobre la misión a llevar a cabo.
- Según la hipótesis planteada, qué datos recogerá el CanSat antes, durante y después de un lanzamiento.
- Si ya tenéis bien definida la misión secundaria, incluid subapartados donde describáis todo el trabajo que ya habéis realizado para ello.

La planificación

En este apartado se ha de incluir el cronograma o diagrama que recoja la distribución temporal del proyecto, esto es, las fases de diseño, prototipado, construcción y pruebas ordenadas cronológicamente y con su duración respectiva, además de cualquier otra fecha o plazo que sea clave.



El presupuesto

El presupuesto consistirá en un listado de todos los elementos que conformarán el CanSat con su coste estimado (independientemente de que vayan a ser patrocinados o no).

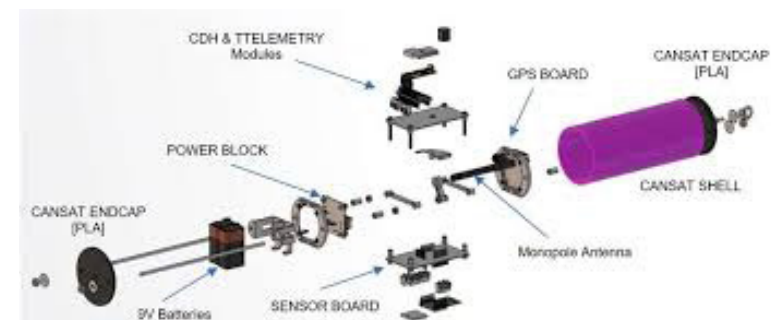
**** Importante: el presupuesto no debe superar los 500,00 €.**

El plan de difusión y patrocinio

Dentro del plan de difusión habréis de describir vuestro plan para publicitar y comunicar el proyecto. Se deberá incluir una lista o tabla resumida con todas las acciones de divulgación realizadas y los enlaces, cuidando mucho de que estos se indiquen correctamente (URL del sitio web o de un blog, plataforma de redes sociales, ...). Si es posible, incluid imágenes de todas las acciones realizadas y cifras que indiquen su posible impacto, por ejemplo, número de asistentes a una exposición del proyecto.

Las acciones de divulgación pueden ser, por ejemplo:

- publicación de comunicados de prensa,
- intervenciones en programas de radio
- contacto con periodistas
- diseño de un logotipo o de un folleto explicativo
- presentación del proyecto a diferentes públicos, por ejemplo, a otra clase del centro escolar, en un evento local, ...
- difusión en redes sociales



- exposiciones del proyecto, por ejemplo, en una feria o en un días de puertas abiertas en la escuela.

Cualquier acción de difusión deberá hacer una referencia clara a la ESA, ESERO y al Parque de las Ciencias, con una frase similar a esta “el equipo está participando en el desafío CanSat, propuesto por la Agencia Espacial Europea, a través de la oficina de recursos educativos ESERO Spain, coordinada por el museo interactivo Parque de las Ciencias de Andalucía”.

El plan de patrocinio recogerá todas las actividades que el equipo ha realizado o realizarán para conseguir financiación para el CanSat. Incluirá igualmente todas las personas, organizaciones, departamentos o empresas que brindan patrocinio o apoyo al equipo (profesores de una universidad o instituto, empresas locales, laboratorios de investigación cercanos, instalaciones a las que se permite el acceso, etc.)

Bibliografía / referencias / recursos utilizados

No es más que el listado de recursos utilizados.

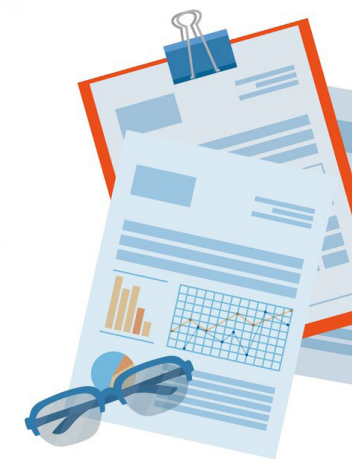
Avisos y recomendaciones

Se valorará, además del contenido del PDR, la capacidad de síntesis (que el informe sea extenso no significará que sea mejor que otro más corto), y el formato del documento, esto es, aspectos como:

- claridad del índice
- justificación del texto
- encabezados y pies de página, con todos los logotipos pertinentes, del propio equipo y de los patrocinadores
- número de página

Existe una serie de herramientas gratuitas a disposición de los alumnos, que les pueden ser muy útiles en su proyecto:

- Diagramas de bloques y flujo: Lucidchart, GitMind, Dibujos de Google, Draw.io, Creately
- Circuitos: Tinkercad Circuits, Fritzing
- Diseño 3D: Tinkercad designs, Sketchup, FreeCAD. Software para laminar modelos en 3D (impresiones): Repetier-Host, Cura, Simplify3D



Información de contacto

Todas vuestras dudas y cuestiones sobre temas que os puedan interesar debéis enviarlas a CanSatSpain@esero.es.

Podéis obtener toda la información sobre CanSat en:

<https://esero.es/cansat>

www.esa.int/Education/CanSat

INFORME CRÍTICO DE DISEÑO

CDR – CRITICAL DESIGN REVIEW

Este informe es obligatorio para los equipos de una comunidad autónoma que no organiza competición CanSat regional.

El CDR debe contener toda la información necesaria para garantizar que el diseño reúne los requisitos de ejecución establecidos, teniendo en cuenta todas las restricciones del sistema.

La confección del informe CDR permite al alumnado valorar los detalles del diseño, determinar si está todo listo para proceder a fabricar el hardware y codificar el software, y para decidir la configuración final de la misión secundaria.

Este documento deberá contener:

- Pruebas fehacientes de que se reúnen todos los requisitos que figuran en las bases del concurso nacional CanSat.



- Las especificaciones de diseño necesarias para cumplir la misión secundaria.
- Los resultados de la ejecución de las pruebas de verificación de los requisitos
- El resumen de las operaciones de la misión
- Un presupuesto detallado del proyecto

*** Es recomendable que los equipos que compitan en la nacional compartan su trabajo a través de alguna plataforma o den su consentimiento para que puedan ser publicados en la página oficial de ESERO Spain, una vez terminada la competición, como “proyectos presentado en ediciones anteriores”.

INFORME DE PRELANZAMIENTO

PLR – PRE LAUNCH REVIEW

Este documento es un informe de progreso, por lo que deberá mostrar todo el trabajo y ofrecer una descripción completa de la misión CanSat, su sistema y funcionalidades, e indicar los pasos, la lógica y las medidas para resolver problemas que fueron necesarios para refinar el diseño del CanSat, un presupuesto detallado y todos los detalles del CanSat terminado.

Es el documento principal que se entrega a los miembros del jurado días previos a la competición nacional. Una vez entregado, el equipo ya podrá competir a nivel nacional en un evento presencial. El jurado deberá entonces evaluar el trabajo y la actuación de cada equipo tal como se describe en el apartado de evaluación.

Desde el equipo ESERO se informará a todos los equipos seleccionados para la fase final de la plantilla y restricciones de este documento.

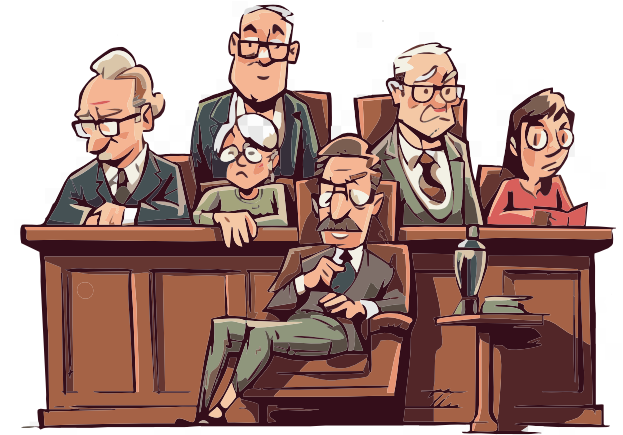
LA PRESENTACIÓN ANTE UN JURADO

La presentación oral se realizará ante un jurado formado por especialistas en electrónica, ingeniería aeroespacial y telecomunicaciones. Su duración oscilará entre 15 y 20 minutos, y en ella deberán participar todos los miembros del equipo.

Los puntos que deben ser tratados en esta presentación son:

1. **PRESENTACIÓN** breve de los miembros del equipo: centro escolar, localidad, sus nombres y responsabilidades dentro del equipo, motivación para participar en la competición.
2. **PLANTEAMIENTO** del proyecto:
 - Misión Primaria: cómo se ha llevado a cabo
 - Misión Secundaria: justificación de la elección de la misión secundaria y explicación de cómo se ha llevado a cabo
 - Pruebas realizadas

3. **DISEÑO:**
 - Breve descripción del diseño mecánico y estructural del CanSat (con una imagen a modo de esquema es suficiente)
 - Diseño del paracaídas (imagen y/o esquema)
4. **RESULTADOS OBTENIDOS**
 - Resultados obtenidos durante pruebas realizadas anteriormente
 - Resultados obtenidos en el lanzamiento de la competición
5. **PLAN DE DIFUSIÓN Y FINANCIACIÓN**
 - Descripción de las acciones realizadas para dar difusión al proyecto
 - Financiación obtenida



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

LA VALORACIÓN DEL CANSAT

EL JURADO

Los CanSats serán valorados por un jurado compuesto entre 4 y 6 personas. Estas deberán ser especialistas en disciplinas de ciencias, de educación, de ingeniería y/o investigación. Para la fase nacional el jurado será designado por ESERO Spain.

El jurado valorará la actuación del equipo, teniendo en cuenta el PLR o Informe de Pre-Lanzamiento enviado por los equipos antes de la competición nacional. Valorará a los equipos durante la campaña de lanzamiento y comunicará los resultados de su valoración durante la ceremonia de clausura.

Las deliberaciones del jurado serán secretas y su fallo inapelable durante todo el desarrollo del desafío.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN y PUNTUACIÓN

Conocer los criterios de valoración que seguirá el jurado es una forma excelente de conocer de forma detallada todo el trabajo que el equipo deberá realizar durante el desarrollo del proyecto.

La puntuación total del CanSat se obtiene de valorar 4 áreas o aspectos distintos del satélite. Estas áreas de evalúan de forma independiente, pudiendo así obtenerse una puntuación muy alta en un aspecto y muy baja en otro.

Las 4 áreas y sus ponderaciones respectivas o peso en la puntuación final son:

1. Logros técnicos: 35 %
2. Valor científico: 30 %
3. Competencias Profesionales: 25 %
4. Difusión y financiación: 10 %

Veamos qué valora el jurado en cada área.

1. Logros técnicos 35%

Los aspectos evaluados en esta área son:

- Complejidad técnica de la misión: el nivel técnico del CanSat, la comprensión de los conceptos técnicos y la originalidad de la ingeniería de la misión
- Ejecución de la misión primaria: comportamiento técnico del CanSat, en términos de despliegue y toma de datos para la misión primaria.
- Ejecución de la misión secundaria: comportamiento técnico del CanSat en términos de despliegue y toma de datos para la misión secundaria.

Aquí el jurado tendrá en cuenta cómo obtuvo los resultados cada equipo, la fiabilidad y robustez del CanSat durante la ejecución de las misiones y aspectos innovadores del proyecto (como herramientas elegidas y los hardware / software utilizados).

Se verifica que se cumplen todos los requisitos técnicos establecidos en las bases de la competición. Se evalúa también 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 y se comprueba que las dos misiones y la recopilación de datos se ha realizado correctamente a nivel técnico.

2. Valor Científico 30%

Se valorará la relevancia científica de las misiones y las aptitudes científicas del equipo. Esto incluye la trascendencia científica de la misión, la calidad del informe técnico (tanto escrito como oral) y los conocimientos científicos del equipo, que se juzgarán de acuerdo con la capacidad del equipo para analizar e interpretar correctamente los resultados.

Los puntos evaluados en esta área serán los siguientes:

- Interés científico: valoración de si los objetivos científicos planteados presentan realmente valor científico o investigador.
- Relevancia científica: valoración de si las mediciones se realizan con una finalidad científica clara y bien fundada, de en qué medida se da un uso original al CanSat y si el conjunto de datos recopilados es adecuado para alcanzar el objetivo.
- Conocimientos científicos: nivel de comprensión de los principios específicos que subyacen al proyecto.

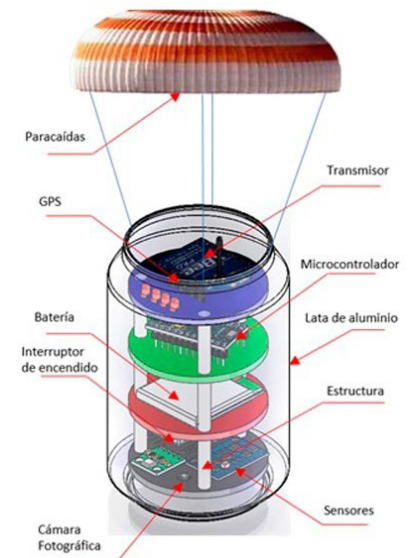
En el proyecto CanSat hay que justificar científicamente la misión primaria y secundaria utilizada, con un proyecto

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.



3. Competencias profesionales 25%

En este apartado se evalúa sobre todo el trabajo en equipo: la capacidad para colaborar y coordinarse, su adaptabilidad y sus habilidades comunicativas.

Los aspectos evaluados serán:

- Trabajo en equipo: el esfuerzo colaborador del equipo para ejecutar las tareas de la manera más eficaz y eficiente.
- Adaptabilidad: la disposición permanente a conseguir mejoras y al capacidad para adaptarse a condiciones nuevas, tanto en el concurso nacional para llegar a la competición europea (si procede), como en cuanto a ideas de mejora después del concurso nacional, CanSat Spain.
- Comunicación: la capacidad para la presentación oral de resultados, la habilidad para realizar una presentación atractiva con una expresión oral sólida y una presentación visualmente llamativa.
- Informe técnico: la capacidad para resumir con claridad y

confeccionar un informe de prelanzamiento completo y legible, el etiquetado correcto de gráficas y el empleo correcto de unidades, así como la capacidad de presentar datos e interpretaciones de corte científico durante la campaña de lanzamiento.

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 10%

Se valorará el esfuerzo dedicado a difundir el proyecto realizado en su centro educativo, dentro de la comunidad local, a través de páginas web, blogs, presentaciones, materiales promocionales, cobertura en los medios de comunicación, redes sociales, etc.

También será valorada la capacidad del equipo para financiar la construcción de su CanSat, así como el coste del hardware y las herramientas necesarias, ya sea a través de organización de actividades para recaudar fondos, de patrocinadores locales o de cualquier otra forma.

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.



Par 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, 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.

RÚBRICA QUE UTILIZA EL JURADO

	Logros técnicos (35%)		
	Complejidad técnica del reto	Resultado del reto de la misión Primaria	Resultado del reto de misión Secundaria
	Método de ingeniería de sistemas y soluciones técnicas de la misión.	Eficacia técnica en términos de despliegue y recogida de datos para la Misión.	Eficacia técnica en términos de despliegue y recogida de datos para la Misión.
2,5	El nivel técnico de la misión realizada por el equipo no es suficiente. El equipo se ciñe a lo básico y muestra poca o ninguna comprensión de algunos aspectos técnicos básicos. Enfoque de ingeniería de sistemas deficiente.	Los datos de presión y temperatura del aire no se registraron correctamente (ni como medidas técnicas ni como registros) debido a un fallo técnico.	La misión de secundaria del CanSat no funcionó debido a un fallo técnico.
5	El nivel técnico de la misión es insuficiente. Se han abordado y comprendido los retos técnicos básicos, pero no se han propuesto más avances técnicos.	Los datos de presión y temperatura del aire no se recibieron por vía telemática, sino que se almacenaron en un recopilador de datos.	El CanSat sólo funcionó durante parte de la misión y/o algunos elementos técnicos no funcionaron.
7,5	El equipo ha alcanzado un nivel técnico muy bueno. Durante el proyecto CanSat, el equipo ha abordado varios retos complejos de ingeniería y ha demostrado muy buena comprensión de los aspectos técnicos en los distintos dominios tecnológicos.	La presión y la temperatura del aire se recibieron parcialmente por vía telemática.	El CanSat tuvo un rendimiento satisfactorio durante la mayor parte de la misión, pero al menos un elemento técnico no funcionó.
10	El equipo ha ideado una misión excepcional, abordando todos los aspectos técnicos. Durante su proyecto CanSat, el equipo ha demostrado una excelente comprensión de varias cuestiones complejas de ingeniería, proponiendo soluciones interesantes y desarrollos innovadores. Excelente enfoque multidisciplinar de la ingeniería de sistemas.	Los datos de presión y temperatura del aire se recibieron íntegramente por vía telemática durante todo el periodo.	Todos los aspectos técnicos de la misión de secundaria del CanSat funcionaron según lo previsto.

Conocimiento científico (30%)			
	Relevancia Científica	Conocimientos Científicos	Interés en la Ciencia
	Las mediciones se realizan con una finalidad científica bien definida y la recogida de datos se ajusta al objetivo.	Conocimiento de los hechos científicos relevantes.	
2,5	Falta explicación de la relevancia científica de la misión del equipo o ésta no tiene sentido. Los datos recogidos no tienen una finalidad específica.	El equipo no demuestra una comprensión de la ciencia en cuestión o no puede transmitir las ideas científicas de forma exhaustiva.	Los objetivos científicos no tienen ningún valor para la comunidad científica.
5	El objetivo de la misión del equipo tiene cierta relevancia científica, la recogida de datos está relacionada con el mismo.	El equipo muestra cierta comprensión de la parte científica pero tiene dificultades para explicarlo. Cuando se les pregunta, no se explican adecuadamente.	Los objetivos científicos son de bajo a aceptable interés para la comunidad científica.
7,5	La misión del equipo tiene un objetivo claramente descrito y la recopilación de datos se adapta al objetivo.	El equipo muestra un alto nivel de comprensión de la ciencia en cuestión. El equipo puede responder a la mayoría de las preguntas de forma exhaustiva.	Los objetivos científicos tienen cierto valor para la comunidad científica.
10	El objetivo de la misión del equipo tiene una base científica muy clara y bien fundamentada, y el CanSat se utiliza de forma original para medir variables que abordan adecuadamente la cuestión científica.	Este equipo tiene un nivel muy profundo de comprensión de las distintas variables asociadas a la cuestión científica y puede abordar la importancia de los resultados de su investigación. Pueden responder a todas las preguntas del jurado de forma exhaustiva y elaborar sus respuestas.	Los objetivos científicos son de gran valor para la comunidad científica.

Competencias profesionales (25%)				
	Equipo de Trabajo	Capacidad de adaptación	Comunicación	Informe técnico
	Colaboración del equipo para llevar a cabo las tareas de la forma más eficaz y eficiente.	El espíritu de superación y la capacidad de adaptación a las nuevas condiciones.	La calidad de las presentaciones orales desde el punto de vista de la comunicación: aporta una presentación visualmente atractiva y transmite de forma convincente uno o varios puntos clave.	Capacidad para resumir con precisión y presentar un informe legible y completo.
2,5	Los miembros del equipo no tienen un papel definido y gran parte del trabajo lo realiza una pequeña parte del grupo.	El equipo no parece interesado en la mejora de su proyecto ni en la detección de posibles fallos.	Las presentaciones no están bien estructuradas, los principales puntos de debate son poco concisos.	El PRL está muy mal presentado y el documento no está bien estructurado. No se transmiten los mensajes principales. Los gráficos y tablas del equipo no son claros ni están rotulados. Los ejes de los gráficos no tienen unidades o tienen unidades incorrectas.
5	El equipo tiene funciones asignadas pero no actúa en consecuencia. La carga de trabajo no está repartida equitativamente entre los miembros.	El equipo muestra interés por mejorar algunos aspectos de su proyecto, pero no se producen mejoras significativas.	Las presentaciones están bastante estructuradas, los principales puntos de vista son coherentes. Los elementos gráficos no son claramente visibles ni se presentan de forma atractiva.	El PRL está bien presentado y estructurado. Los puntos principales se transmiten adecuadamente. Los gráficos del equipo están bastante bien presentados. Los ejes del gráfico no tienen unidades.
7,5	El equipo ha asignado funciones claras a sus miembros. Todos los miembros del equipo contribuyen visiblemente y la interrelación es cordial.	El equipo ha identificado por sí mismo puntos de mejora y responde bien a los comentarios. Se han esforzado por aplicar algunas mejoras.	Las presentaciones están estructuradas, los puntos principales son coherentes y facilitan la comprensión del proyecto. Los elementos gráficos son visibles pero no se presentan de forma atractiva.	El PLR está muy bien presentado y estructurado. La información es completa, pero algunos mensajes podrían transmitirse con mayor claridad. Los gráficos del equipo están correctamente clasificados y distribuidos. Los ejes de los gráficos tienen en su mayoría unidades correctas.
10	El equipo ha asignado funciones claras a sus miembros. La interacción y el nivel de coordinación del equipo son extremadamente eficaces y visibles.	El equipo muestra capacidad para analizar su proyecto en términos de puntos fuertes y defectos. Utilizan la autorreflexión y los comentarios de terceros como herramientas para mejorar. Las mejoras se realizan en consecuencia.	Las presentaciones están bien articuladas y estructuradas, captan el interés de la audiencia y desarrollan una clara comprensión del proyecto. Los elementos gráficos son perfectamente visibles y se presentan de forma atractiva.	Los datos del equipo se presentan de forma muy clara; los gráficos y las tablas están debidamente rotulados, todas las variables y unidades son correctas y los gráficos y las tablas ayudan directamente a comprender los resultados.

	Divulgación (10%)
	Divulgación
	Forma de divulgar el proyecto en la escuela y la comunidad local, teniendo en cuenta páginas web, blogs, presentaciones, material promocional, repercusión en los medios de comunicación, etc.
2,5	El equipo apenas ha mencionado o no ha mencionado las actividades de divulgación que se están llevando a cabo.
5	El equipo ha utilizado al menos un canal para dar a conocer su proyecto.
7,5	El equipo ha difundido su proyecto a través de múltiples canales. Los materiales de divulgación, si los hay, son atractivos.
10	El equipo ha difundido su proyecto a través de varios canales y tiene una fuerte presencia en las redes sociales. Han elaborado material de divulgación atractivo y de gran calidad.

PENALIZACIONES

Las puntuaciones finales de los equipos serán penalizadas con un 1 % por cada día de retraso en la presentación del PLR o Informe de Pre-Lanzamiento.

Asimismo, como ya se indicó anteriormente, se restará un 1 % por cada 10 € extra que se exceda del máximo establecido (500 €) para el presupuesto.



DIRECTRICES PARA EL JURADO

A la hora de conceder los trofeos, el jurado tendrá en cuenta las siguientes directrices:

- Un equipo no puede recibir más de un premio.
- El ganador o “Mejor Proyecto Cansat” se concederá al equipo con la puntuación total más alta.
- Si un equipo tiene las posiciones más altas en los rankings de varias categorías, se dará prioridad a las puntuaciones de áreas que tiene mayor ponderación.

Por ejemplo, imaginemos que un equipo tiene la mejor puntuación tanto en Logro Técnico (habiendo logrado un 8,5) y en Difusión (un 9,5). Se le concederá a este equipo el premio “Mejor Logro Técnico”, y el premio a “Mejor Difusión y Patrocinio” se otorgará a la segunda mejor puntuación en este campo.

Imaginemos ahora una situación diferente, en la que un equipo ha obtenido tanto la mejor puntuación total (8,5) como la mejor puntuación en Difusión (9,5); este equipo recibirá el premio nacional “Mejor Proyecto Cansat” (y no el de “Mejor Difusión y Patrocinio”), puesto que el premio nacional debe concederse a la mejor puntuación total; de esta forma, el equipo que haya conseguido la segunda mejor puntuación en el campo Difusión recibirá el premio en esta área.

LOS PREMIOS

En la competición nacional CanSat Spain se conceden 5 premios, más uno opcional honorífico. Los premios son:



1. Mejor Proyecto CanSat del año: se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación global.



2. Mejor Logro Técnico: para el equipo con la mejor puntuación en el apartado de logros técnicos.



3. Misión Científica Más Destacada: para el equipo con la mejor puntuación en el apartado de valor científico.



4. Equipo Más Profesional: para el equipo con la mejor puntuación en el apartado de competencias profesionales.



5. Mejor Difusión y Patrocinio: para el equipo con la mejor puntuación en el apartado de difusión.



6. Premio Honorífico: este premio es opcional, el jurado podrá conceder un Premio Honorífico cuando un equipo destaque con claridad (“above and beyond”, según las bases originales en inglés) en algún ámbito particular que no esté contemplado en alguno de los premios oficiales.

Los premios están pensados para el reconocimiento de las distintas fortalezas de los equipos de la manera más justa posible.

El equipo que obtenga el premio nacional CanSat Spain será el representante de España en el evento europeo **Ingeniero espacial por un día**, que se celebrará en el **Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial** de la **ESA**.





PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA

**LET'S GET
STARTED**