



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA

Spain



CANSAT



SPAIN

2022 - 2023





| | |
|---|-----------|
| Introducción | 2 |
| Calendario General del desafío CanSat Spain | 3 |
| Fases del Desafío | 4 |
| Fase 1 - Imagina tu CanSat: Inscripciones | 4 |
| Fase 2 - Construye tu CanSat: Misión primaria y secundaria | 5 |
| Fase 3 - Lanza tu CanSat - Competiciones Regionales | 5 |
| Fase 4 - Lanza tu CanSat - Competición Nacional | 6 |
| Fase 5 - Competición Europea | 6 |
| Misión Primaria y Secundaria | 7 |
| Misión primaria | 7 |
| Misión secundaria | 7 |
| Requisitos Técnicos | 8 |
| Requisitos Generales | 9 |
| Requisitos para participar en los lanzamientos a nivel nacional | 10 |
| Criterios de Evaluación y Puntuación | 11 |
| El jurado | 11 |
| Puntuación | 11 |
| Sistema de puntuación | 13 |
| Penalizaciones | 13 |
| Premios | 13 |
| Evento final CanSat Spain | 14 |
| Informes | 15 |
| Informe Preliminar de Diseño | 15 |
| Informe Crítico de Diseño | 15 |
| Informe de Pre - Lanzamiento | 15 |
| Contacto | 15 |



Introducción

La Agencia Espacial Europea (ESA) apoya y promueve la serie de actividades CanSat en todos sus estados miembros con la mirada puesta en un evento final: la competición CanSat a nivel europeo. El proyecto CanSat, dirigido a estudiantes de enseñanza secundaria, abarca sobre todo temas curriculares de tecnología, física y programación. A través de la experiencia práctica que se adquiere trabajando en un proyecto espacial a pequeña escala, el CanSat utiliza esos contenidos teóricos de manera interdisciplinar y fomenta la colaboración y el trabajo en equipo.

El organizador principal de la Competición Nacional para el curso escolar 2022/2023 es la oficina ESERO Spain, ubicada en el Parque de las Ciencias de Granada.

¿Qué es un CanSat?

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

A través del proyecto CanSat los equipos participantes realizan 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. A través de todo este proceso, el alumnado:

- Aprende de manera práctica
- Se familiariza con la metodología de investigación, que suele utilizarse en las profesiones científicas y técnicas de la vida real
- Adquiere y/o refuerza conocimientos elementales de tecnología, física y programación
- Refuerza sus capacidades sociales, comprobando la importancia de la coordinación y el trabajo en equipo
- Potencia su capacidad comunicativa.
- Fomenta su espíritu autocrítico, creatividad y su motivación por aprender



Calendario General del desafío CanSat Spain

Fase 1: Imagina tu CanSat

| Actividad | Fecha |
|---|-----------------------|
| Comienza el plazo de inscripción para equipos | 23 de septiembre 2022 |
| Fecha límite para la inscripción de equipos | 30 de noviembre 2022 |

Fase 2: Construye tu CanSat

| Actividad | Fecha |
|---|---------------------|
| Fecha límite para presentar el informe inicial (Pre-Design Review) Todos los Equipos | 3 de marzo de 2023 |
| Fecha límite para presentar el informe crítico de diseño (<i>Critical Design Review, CDR</i>) Equipos de comunidades autónomas SIN competición regional | 31 de marzo de 2023 |

Fase 3: Lanzamientos CanSat - Competiciones Regionales

| Actividad | Fecha |
|---|--------------------------------|
| Plazo para realizar lanzamientos Regionales | 6 de marzo - 7 de mayo de 2023 |

Fase 4: Lanzamientos CanSat - Competición Nacional

| Actividad | Fecha |
|--|------------------------|
| Los equipos ganadores de las fases Regionales envían a ESERO el <i>Pre-Launch Report (PLR)</i> | 15 de mayo de 2023 |
| Competición Nacional | 18-21 de mayo de 2023* |

*Por confirmar

Fase 5: Competición Europea

| Actividad | Fecha |
|--|------------------------|
| El equipo ganador de la fase Nacional envía a la ESA el <i>Pre-Launch Report (PLR)</i> | 9 de junio de 2023 |
| Lanzamientos Europeos | 26-30 de junio de 2023 |
| Final Report ESA | 31 de julio de 2023 |



Fases del Desafío

En la fase europea del desafío CanSat, participa un equipo de cada uno de los estados miembros de la ESA. Para seleccionar al equipo que representará a nuestro país, se organiza una competición a nivel nacional. A su vez, en la fase final de la competición nacional, participa un equipo de cada comunidad autónoma. Las comunidades autónomas pueden organizar su propia competición para seleccionar al equipo que les representará en la final nacional.

Fase 1 - Imagina tu CanSat: Inscripciones

La inscripción para todos los equipos que quieran participar se realizará a través del [formulario de inscripción de la página web de ESERO Spain](#), antes del **30 de Noviembre de 2022**. Podrán inscribirse equipos de todas las Comunidades Autónomas, independientemente de si organizan competición regional o no. Para que un equipo de estudiantes sea aceptado en el concurso deberá cumplir las siguientes condiciones:

1. Cada equipo de estudiantes deberá estar formado por un mínimo de 3 (número imprescindible¹) y un máximo de 6 estudiantes, de entre **14 y 19 años**, residentes en un estado miembro o en un estado asociado de la ESA, siempre que los estudiantes cumpla **uno** de los siguientes requisitos:
 - a. Estar matriculados en un curso completo de un centro de enseñanza secundaria.
 - b. Estar escolarizados en casa (con certificación del ministerio nacional de educación o una autoridad delegada).
 - c. Estar relacionados con una asociación (vinculados a espacios maker o museos de ciencia, planetarios etc.) matriculados en un curso completo de un centro de enseñanza secundaria.
2. Al menos el 50% de los estudiantes que conformen cada equipo deberá tener la nacionalidad de un estado miembro o asociado de la ESA.
3. Los estudiantes universitarios o de formación superior no podrán participar en este concurso.
4. Cada equipo deberá estar supervisado por un (posiblemente dos) docente o mentor (*Team Leader*) que 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 (Education Office) de la ESA en España (ESERO Spain). Este docente responsable deberá estar disponible para acompañar al equipo a las campañas de lanzamiento del concurso.

¹ Se necesita un mínimo de 3 alumnos por equipo para garantizar una correcta interacción y colaboración entre todos los miembros del equipo.



5. No está permitido que un equipo participe en la fase europea más de una vez, a parte del mentor y hasta un estudiante de un equipo formado.

Fase 2 - Construye tu CanSat: Misión primaria y secundaria

Durante esta fase los equipos desarrollan sus proyectos siguiendo los procedimientos habituales de un proyecto espacial:

1. Seleccionar los objetivos de la misión.
2. Definir los requisitos técnicos necesarios para lograr esos objetivos.
3. Diseñar el hardware y el software.
4. Diseñar la estación terrena o el sistema de telecomunicaciones desde tierra.
5. Realizar test y pruebas y verificación.
6. Presentar el Informe de Revisión Crítica del Diseño (Critical Design Review report).
7. Continuar mejorando el diseño hasta la fase Regional.

Todos los equipos deben entregar un informe preliminar de diseño antes del 3 de marzo de 2023, a través del correo electrónico de contacto cansatpain@esero.es . Una vez entregado este documento, existen dos casos:

- **Caso 1.** C.C.A.A. en los que NO existen competiciones regionales: los equipos deben entregar el informe crítico de diseño (Critical Design Review, CDR) antes del 31 de marzo de 2023.
- **Caso 2.** CC.AA con competición CanSat Regional reconocida por ESERO: los equipos deben acogerse a la estructura de la competición regional, entregando toda la documentación que se requiera desde la organización regional.

Fase 3 - Lanza tu CanSat - Competiciones Regionales

La fase final acogerá a un equipo de cada Comunidad Autónoma (incluyendo las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla), la forma de selección depende de si existe competición regional o no.

- **Caso 1.** C.C.A.A. en los que NO existen competiciones regionales. En este caso, el ganador de la C.C.A.A. será designado por un Comité de Evaluación elegido por ESERO, basándose en el el informe Crítico de Diseño (Critical Design Review, CDR).
- **Caso 2.** CC.AA con competición CanSat Regional reconocida por ESERO: En este caso, el equipo ganador de la 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 las competiciones regionales, los equipos serán pre-seleccionados de acuerdo a su Informe Crítico de Diseño u otra documentación establecida por el organizador regional.



Los equipos seleccionados para asistir a las competiciones regionales, deben comprometerse a participar en dicha competición. 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.

En el caso de que una C.C.A.A. con Competición Regional, tenga **capacidad suficiente para acoger los lanzamientos de equipos inscritos en una C.C.A.A. en la que no hay competición regional**, estos equipos podrán ser invitados a lanzar (no a competir) su CanSat en este evento.

Fase 4 - Lanza tu CanSat - Competición Nacional

Durante este periodo, los equipos seleccionados, deberán entregar a ESERO su Informe de Pre Lanzamiento (Pre-Launch Review, PLR). Todos los CanSats de los equipos finalistas se lanzarán a través de un cohete hasta una altura de entre 500 y 1000 m. Los CanSats se separarán del cohete y empezarán a descender, realizando sus misiones y consiguiendo un aterrizaje seguro. Una vez tomen tierra, los equipos podrán recuperar sus satélites. Después, todos los equipos tendrán tiempo suficiente para analizar los datos obtenidos y preparar su presentación al jurado.

| Calendario Provisional de la Competición Nacional CanSat 2023 | |
|---|--|
| Día 1 | Llegada de los equipos Ceremonia de apertura Alojamiento de los CanSats en los cohetes |
| Día 2 | Lanzamiento de los CanSat Presentaciones al jurado Entrega de Premios |

Fase 5 - Competición Europea

El equipo ganador de la Competición Nacional, competirá a nivel europeo. La fase europea, se divide en tres secciones:

1. Los equipos seleccionados entregan (en inglés) el informe de pre-lanzamiento a la ESA (9 de junio de 2023)
2. Lanzamientos Europeos (del 26 al 30 de junio de 2023)
3. Los equipos entregan el informe final a la ESA (31 de julio de 2023)

Las bases de la competición europea 2023, están disponibles en este enlace: <https://cansat.esa.int>.



Misión Primaria y Secundaria

El desafío CanSat está diseñado para simular todos los aspectos de una misión real de lanzamiento de un satélite, incluido su diseño, desarrollo, puesta a prueba, lanzamiento, funcionamiento y análisis de datos a través de un trabajo en equipo. **Todos los equipos deben cumplir una misión primaria y una misión secundaria.**

Misión primaria

Igual para todos los equipos. El equipo deberá construir un CanSat y programarlo para que cumpla la siguiente misión primaria obligatoria:

Tras la liberación y durante el descenso, el CanSat deberá medir los siguientes parámetros:

- **Temperatura del aire**
- **Presión atmosférica**

y transmitir los datos por telemetría a la estación de Tierra al menos una vez por segundo.

Durante el estudio posterior al vuelo, el equipo deberá ser capaz de analizar los datos obtenidos (por ejemplo, para calcular la altitud) y plasmarlos en gráficas (por ejemplo, una de altitud frente a tiempo y otra de temperatura frente a altitud).

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](#). Esta misión, está destinada a darle un propósito al CanSat, ¿para qué lo construimos?

Una forma de empezar es 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 de misión secundaria:

1. 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



2. 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.

3. 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.

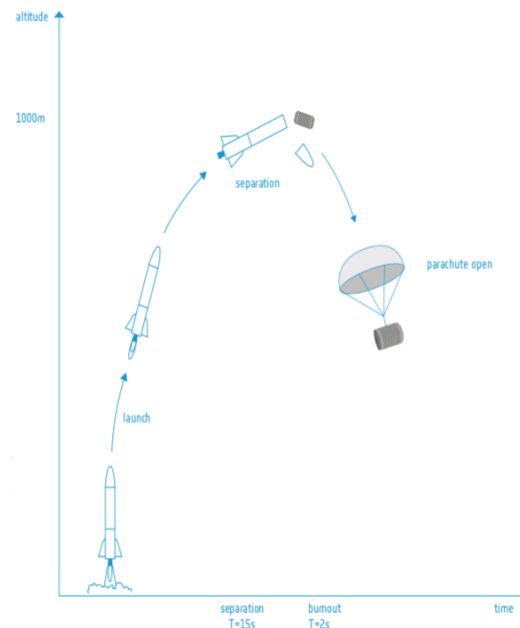
4. Sistema de aterrizaje: para esta misión se desplegará un sistema alternativo de aterrizaje seguro para el CanSat, aparte del paracaídas convencional.

Requisitos Técnicos

Los lanzamientos de la fase final, tanto europea como nacional se llevarán a cabo mediante cohetes. 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 CanSat. Justo después del apogeo (entre 0 y 2 segundos más tarde), los CanSat se separarían del cohete y descenderán en paracaídas independientes. Los CanSat 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.



Requisitos Generales

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 refrescos convencional** (de 115 mm de alto y 66 mm de diámetro), **excepto el paracaídas**. En el exterior se podrán montar antenas de radio y antenas GPS en la parte superior o inferior de la lata, dependiendo del diseño, pero **no en los laterales**.
2. Las antenas, transductores y el resto de elementos del CanSat no podrán exceder el diámetro de la lata hasta que se libere del vehículo de lanzamiento.

Nota: El área de carga útil del cohete generalmente tiene 4.5 cm de espacio por CanSat disponible, a lo largo de la dimensión axial de la lata (es decir, la altura), que debe acomodar todos los elementos externos, incluidos: paracaídas, accesorios de fijación de paracaídas y cualquier antena.

3. La **masa del CanSat deberá medir entre un mínimo de 300 y un máximo de 350 gramos**. Los CanSat más ligeros deberán portar un lastre adicional para alcanzar el límite de masa mínima requerida de 300 gramos. **En esta medida se incluye el peso del paracaídas**.
4. El uso de explosivos, detonadores, pirotecnia y materiales inflamables o peligrosos está terminantemente prohibido. **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.
5. La alimentación eléctrica del CanSat debe obtenerse de baterías y/o paneles solares. Los sistemas deben estar preparados para permanecer encendidos durante cuatro horas seguidas.
6. La batería debe estar accesible para que pueda cambiarse o recargarse con facilidad en caso necesario.
7. El CanSat debe contar con un interruptor u otro sistema de alimentación general perfectamente accesible.
8. Es recomendable incluir un sistema de posicionamiento para recuperarlo fácilmente una vez el CanSat llegue a Tierra (buzzer, GPS, etc).
9. 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.
10. La conexión del paracaídas debe ser capaz de soportar una fuerza de hasta 50 N. La robustez del paracaídas debe probarse para garantizar que el sistema funcionará como debe.



11. Para favorecer la recuperación el CanSat se recomienda un tiempo máximo de vuelo de 120 segundos. Si se intenta un aterrizaje controlado, se recomienda un tiempo de vuelo máximo de 170 segundos.
12. Con el objetivo de recuperar el CanSat se recomienda una velocidad de descenso de entre 8 y 12 m/s. No obstante, la velocidad de descenso no deberá ser inferior a 5 m/s ni superior a 12 m/s por razones de seguridad.
13. El CanSat deberá ser capaz de soportar una aceleración de hasta 20 g.
14. **El presupuesto total del modelo final de CanSat no debe 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. En el próximo apartado se ofrece más información sobre las penalizaciones en caso de que los equipos excedan el presupuesto fijado. 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.
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, entre 4 y 6 cansat serán lanzados a la vez. Se recomienda tenerlo en cuenta a la hora de diseñar el sistema de comunicación, incluyendo algún tipo de codificación de datos, con el fin de no confundirlos con los de otro equipo.

16. El CanSat deberá estar listo para volar en el momento de la llegada a la campaña de lanzamiento.

Requisitos para participar en los lanzamientos a nivel nacional

Para comprobar que los CanSat están listos para el lanzamiento se realizará una inspección técnica de los mismos. Los requisitos se evaluarán de la siguiente manera:

- Los requisitos 1, 2, 3, 7, 12 y 15 se valorarán *in situ* por parte de un equipo técnico CanSat designado específicamente. A los equipos que no superen ninguna de las pruebas durante el primer intento solo se les permitirá una segunda oportunidad para resolver los problemas y conseguir cumplir todos estos requisitos. En caso de fallar durante el 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.



- Los requisitos 10 y 13 aluden a pruebas que deberían realizarse antes de la campaña de lanzamiento y la demostración de que estas pruebas han funcionado correctamente deberían figurar en el Informe de Pre-lanzamiento.
- El Informe de Pre-lanzamiento deberá contener una declaración de confirmación de que se reúne el resto de requisitos, prestando especial atención al requisito 14, el cual deberá figurar en el informe.
- Es recomendable que el equipo comparta su trabajo a través de alguna plataforma, o que dé su consentimiento para que pueda estar publicado en la página web de ESERO Spain, como proyecto presentado en ediciones anteriores.

Criterios de Evaluación y Puntuación

El jurado

El **jurado, designado por ESERO**, estará formado por especialistas en CanSat, especialistas en ciencias de la educación, ingeniería y/o investigación, que valorarán la actuación del equipo, teniendo en cuenta el **Informe de Pre-lanzamiento** (enviado por los equipos antes de la Competición Nacional). El jurado puntuará a los equipos durante la campaña de lanzamiento y comunicará los resultados de su valoración durante la ceremonia de clausura.

El jurado estará formado por entre 4 y 6 personas, especialistas en disciplinas de ciencias, de educación o de ingeniería. El jurado suele estar formado por:

- Especialista(-s) en ciencias del espacio
- Especialista(-s) en informática/electrónica
- Especialista(-s) en ciencias de la educación
- Especialista(-s) en comunicaciones de radio

Instamos a la organización de las fases Regionales CanSat a que propongan o recomienden a ESERO especialistas que puedan formar parte del jurado del Concurso Nacional CanSat 2023.

Puntuación

Se valorarán los resultados conseguidos en las siguientes áreas:

A. Logros técnicos

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

Los aspectos evaluados serán:



- **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.

B. Valor científico

Se valorará la relevancia científica de las misiones y las dotes 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 aspectos evaluados 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, 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.

C. Competencias Profesionales

El jurado analizará la capacidad del equipo para colaborar y coordinarse, su adaptabilidad y sus dotes 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 la 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.
- **Comunicación:** 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:** Capacidad para resumir con claridad y confeccionar un informe Pre-lanzamiento completo y legible, el etiquetado correcto de gráficas y el empleo correcto



de unidades, así como la capacidad para presentar datos e interpretaciones de corte científico durante la campaña de lanzamiento.

D. Financiación y Difusión

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.

Sistema de puntuación

Los parámetros recién mencionados se valorarán con los pesos siguientes:

| | |
|----------------------------|------|
| Logros técnicos | 35% |
| Valor científico | 30% |
| Competencias profesionales | 25% |
| Difusión y Financiación | 10% |
| TOTAL | 100% |

Penalizaciones

La calificación final de los equipos tendrá una penalización de un 1% por cada día de retraso en la entrega del Informe Prelanzamiento del CanSat (*Pre-Launch Report*). De igual manera, se penalizará restando un 1% a la calificación final por cada 10 euros excedidos del presupuesto máximo de 500 euros fijado para el CanSat.

Premios

El esquema de premios está diseñado para reconocer las fortalezas de los equipos de la manera más justa posible. En la convocatoria de 2023 del Concurso Nacional CanSat se entregarán premios dentro de las siguientes categorías:

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



- **Mejor Difusión y Patrocinio:** Se otorgará este premio al equipo con la mejor puntuación en el apartado de «Difusión».

Premio Honorífico (opcional): El jurado podrá conceder un «Premio Honorífico» cuando un equipo destaque con claridad («*above and beyond*») en algún ámbito particular que no esté contemplado en alguno de los premios oficiales.

Además se aplicarán las siguientes reglas:

1. Un equipo no podrá recibir más de un premio.
2. El premio al Mejor Proyecto CanSat siempre será otorgado al equipo con la máxima puntuación global.
3. Si un equipo queda el primero en varias categorías tendrá prioridad para recibir el premio de más peso: premio a la Misión Científica Más Destacada (35%) o el premio al Mejor Logro Técnico (35%); en caso de que un equipo quede el primero tanto en Logros técnicos como en Valor científico, se le otorgará el premio de la categoría en la que haya logrado más ventaja frente al equipo que haya quedado en segundo lugar en dichas categorías.

Por ejemplo, supongamos que un equipo consigue la máxima puntuación tanto en Logros técnicos (con 8.5 puntos) como en Difusión (con 9.5 puntos). En este caso dicho equipo será galardonado con el premio al Mejor Logro Técnico, mientras que el premio a la Mejor Difusión lo recibirá el equipo que haya quedado en segundo lugar en esta categoría.

Otra posibilidad es que un equipo consiga al mismo tiempo la mejor puntuación global (con 8.5 puntos) y la mejor puntuación en Difusión (con 9.5 puntos), este equipo recibirá sin embargo el premio Nacional CanSat 2020, ya que este premio debe otorgarse a la mejor puntuación global, y el equipo que haya quedado en segundo lugar en Difusión será el que reciba el premio en esta última categoría.

Evento final CanSat Spain

Para la fase final del desafío CanSat Spain, ESERO financiará los gastos de alojamiento, comidas y transporte local para un máximo de 7 participantes (6 estudiantes y 1 docente) por cada equipo que participa en la fase nacional, así como todos los costes de lanzamientos con cohetes y actividades de vuelo relacionadas.

Todos los equipos deberán asumir los gastos de desplazamiento para realizar los trayectos de ida y vuelta desde sus lugares de origen hasta la sede elegida para la campaña de lanzamiento Nacional, así como el coste del *hardware* y las herramientas de su CanSat.



Informes

Informe Preliminar de Diseño

El informe preliminar de diseño es un documento técnico que muestra cuál es el estado del proyecto. Este informe tiene la finalidad de mostrar todo el trabajo realizado por el equipo hasta la fecha de entrega y su planificación para conseguir terminar el proyecto dentro de plazo.

Informe Crítico de Diseño

Este informe 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 para codificar el *software*, y para decidir la configuración final de la misión secundaria. El informe CDR del CanSat 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

Informe de Pre - Lanzamiento

Este informe es un documento, que comprende todo el trabajo realizado (informe de progreso) y ofrece una descripción completa de la misión CanSat, sistema y funcionalidades, que indique los pasos, la lógica, las medidas para resolver problemas que fueron necesarios para refinar el diseño del CanSat, un presupuesto detallado y todos los detalles del prototipo CanSat terminado. Este será el documento principal que se entregará a los miembros del jurado durante la campaña de lanzamiento nacional, los cuales deberán entonces evaluar el trabajo y la actuación de cada equipo tal como se describe en el apartado de evaluación.

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

Contacto

Todas las preguntas y muestras de interés deberán enviarse a:

Dirección electrónica: cansatSpain@esero.es

Más información en: <http://esero.es/cansat/>