

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



Spain

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



## BASES COMPETICIÓN NACIONAL

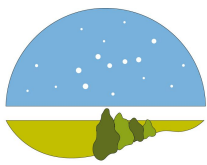
### CANSAT 2020



→ CANSAT

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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

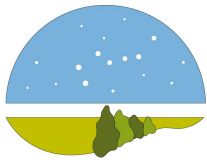


## Contenidos

<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2 FASES DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
Calendario general del concurso	5
Condiciones para formar equipos participantes	6
Fases del Concurso Nacional CanSat 2020	7
Fase 1 - Inicio de la Competición Nacional CanSat. Inscripciones.	7
Fase 2 - Competiciones Regionales y Clasificaciones	7
Fase 3 - Preparación de la campaña de lanzamientos a nivel Nacional	8
Fase 4 - Campaña de lanzamientos de CanSat Nacional	9
<b>3 DESCRIPCIÓN DE LA MISIÓN</b>	<b>10</b>
Lanzamiento en cohete	10
Misiones primaria y secundaria del CanSat	11
Requisitos técnicos del CanSat	12
Requisitos para participar en la campaña Nacional de lanzamiento	13
<b>4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PUNTUACIÓN</b>	<b>14</b>
El jurado	14
Puntuación	14
Sistema de puntuación	16
Penalizaciones	16
Premios	16
<b>5 FINANCIACIÓN Y PATROCINIO</b>	<b>18</b>
<b>6 DATOS DE CONTACTO</b>	<b>18</b>
<b>Anexo</b>	<b>19</b>

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

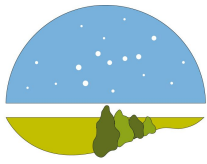


EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE  
A collaboration between ESA & national partners



Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



A collaboration between ESA & national partners

## 1 INTRODUCCIÓN

La Agencia Espacial Europea (ESA) apoya y promueve la serie de actividades CanSat en todos sus estados miembro con la mirada puesta en un acto nacional final: el Concurso Nacional CanSat. 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.

### NOVEDADES COMPETICIÓN NACIONAL CANSAT SPAIN 2020

El organizador principal de la Competición Nacional para el curso escolar 2019/2020 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 tan 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.

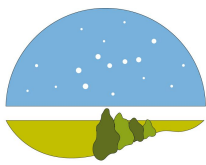
### Objetivos educativos del proyecto CanSat

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

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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



## 2 FASES DEL PROYECTO

### Calendario general del concurso

Fase 1: Inicio Competición Nacional CanSat	
Actividad	Fecha
Convocatoria del concurso y llamamiento de ESERO para recibir propuestas de C.C.A.A. sin concurso nacional	Primeros de octubre de 2019
Fecha límite para la inscripción de equipos	20 de diciembre de 2019
Entrega del Informe Preliminar de Diseño (Preliminary Design Review)	6 de febrero de 2020
Entrega del informe de Revisión Crítica del Diseño ( <i>Critical Design Review report</i> ) por parte de todos los equipos	6 de marzo de 2020
ESERO envía sus comentarios sobre los informes de Revisión Crítica del Diseño ( <i>Critical Design Review report</i> ) a los equipos <sup>1 2</sup>	23 de marzo de 2020

Fase 2: Competiciones Regionales y Clasificaciones	
Actividad	Fecha
Campaña de Competiciones Regionales <sup>3</sup>	Del 7 al 22 de marzo de 2020
Fecha límite para que los organizadores de las competiciones Regionales comuniquen a ESERO el nombre de los equipos ganadores	23 de marzo de 2020

Fase 3: Preparación de la campaña de lanzamiento a nivel Nacional	
Actividad	Fecha
Los equipos ganadores de la fase Regional envían a ESERO su Informe Pre-lanzamiento ( <i>Pre-launch Report</i> )	15 de abril de 2020

Fase 4: Lanzamiento CanSat Nacional	
Actividad	Fecha
Campaña de lanzamientos de la Competición Nacional	24, 25 y 26 de abril de 2020

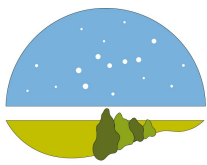
<sup>1</sup> En caso de pertenecer a una C.C.A.A. en la que no existe Competición Regional, junto con los comentarios de la Revisión Crítica del Diseño, aparecerá el nombre del equipo ganador de esa C.C.A.A.

<sup>2</sup> En caso de pertenecer a una C.C.A.A. en la que sí existe Competición Regional, pero el número de equipos es muy elevado para realizar el lanzamiento, junto con los comentarios de la Revisión Crítica del Diseño, aparecerán los equipos clasificados para participar en la Competición Regional.

<sup>3</sup> Las fechas definitivas de las Competiciones Regionales dependerán de la Organización de cada C.C.A.A.

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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



La competición Nacional CanSat, permite que el ganador tenga acceso directo al concurso europeo.

### Condiciones para formar equipos participantes

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 4 (número imprescindible<sup>4</sup>) y un máximo de 6 estudiantes (de entre 14 y 20 años) residentes en un estado miembro o en un estado asociado de la ESA<sup>5</sup>, siempre que cumplan uno de los siguientes requisitos:
  - a. Ser un equipo formado por estudiantes matriculados en un curso completo de un centro de enseñanza secundaria.
  - b. Ser un equipo formado por estudiantes escolarizados en casa (con certificación del ministerio nacional de educación o una autoridad delegada).
  - c. Ser un equipo de miembros de 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 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

---

<sup>4</sup> Se necesita un mínimo de 4 alumnos por equipo para garantizar una correcta interacción y colaboración entre todos los miembros del equipo.

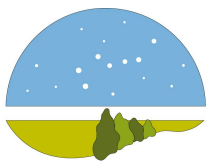
<sup>5</sup> Los **estados miembros de la ESA en 2018** son: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

Los **estados asociados de la ESA en 2018** son: Canadá y Eslovenia. Dentro del marco del acuerdo de colaboración actual entre la ESA y la República de Malta, los equipos de **Malta** también podrán entrar en el Concurso Europeo CanSat como participantes invitados.

---

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



A collaboration between ESA & national partners

Office) de la ESA en España (ESERO Spain). Este docente responsable deberá estar disponible para acompañar al equipo a la campaña de lanzamiento del concurso.

5. Si el centro de enseñanza necesita que el alumnado vaya acompañado por más de un docente o mentor, el equipo participante deberá presentar pruebas fehacientes de ello. Sin embargo, la cantidad total de participantes no debe exceder de siete personas (por ejemplo, un máximo de 6 estudiantes + 1 docente o 5 estudiantes + 2 docentes) debido a limitaciones de capacidad.

### Fases del Concurso Nacional CanSat 2020

- » Fase 1 - Inicio de la Competición Nacional CanSat. Inscripciones.
- » Fase 2 – Competiciones Regionales y Clasificaciones
- » Fase 3 - Preparación de la campaña de lanzamientos a nivel Nacional
- » Fase 4 – Lanzamiento de CanSat Nacionales

#### Fase 1 - Inicio de la Competición Nacional CanSat. Inscripciones.

La inscripción para todos los equipos que quieran participar se realizará a través del siguiente enlace, antes del 20 de diciembre de 2020: (enlace a la inscripción en la página web)

Podrán inscribirse equipos de todas las Comunidades Autónomas, independientemente de si organizan Competición Regional o no.

Durante esta fase, los equipos tendrán que entregar el [informe Preliminar de Diseño](#) (*Preliminary Design Review*) y el [informe de Revisión Crítica del Diseño](#) (*Critical Design Review report*), antes del 6 de febrero de 2020 y del 6 de marzo de 2020 respectivamente.

#### Fase 2 - Competiciones Regionales y Clasificaciones

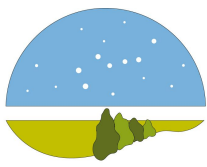
La competición final acogerá a un equipo de cada Comunidad Autónoma (incluyendo las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla), la forma de selección depende de si existe competición regional o no.

- **Caso 1. CC.AA en los que no existe 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

Colaboradores de organización:







PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



el el informe de Revisión Crítica del Diseño (Critical Design Review, CDR). El 23 de Marzo de 2020 ESERO comunicará a los equipos seleccionados su admisión para participar en la fase final nacional.

- **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. Los organizadores de concursos regionales deberán enviar a ESERO el nombre de los equipos autonómicos ganadores no más tarde del 23 de marzo de 2020 a las 22:00 (CET, hora de Europa central) a través de un mensaje por correo electrónico (cansatSpain@esero.es) en cuyo asunto deberá figurar « CanSat 2020 finalista regional de la Comunidad Autónoma xxxx». Cualquier excepción en relación con este plazo temporal deberá ser autorizada por ESERO, en caso de situaciones particulares y sólo se concederá después de que el organizador regional haya presentado una solicitud justificada por escrito.

**En el caso de que el número de equipos supere la capacidad de lanzamientos de las competiciones regionales, los equipos serán seleccionados de acuerdo a su Revisión Crítica del Diseño.**

A lo largo del curso escolar 2019-20, es probable que se realicen competiciones regionales CanSat en: Galicia, País Vasco, Navarra y Aragón. Más adelante se publicará la lista definitiva de competiciones Regionales

### **Fase 3 - Preparación de la campaña de lanzamientos a nivel Nacional**

En la Competición Nacional, **se garantiza una plaza de equipo para cada C.C.A.A.**

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 esta C.C.A.A. con competición Regional.

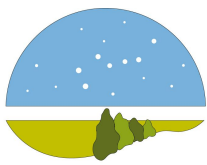
En el caso de que haya alguna C.C.A.A sin equipos inscritos, su plaza será designada a otro equipo, según el criterio de la organización y del jurado designado por ESERO.

Durante este periodo, los equipos seleccionados, deberán entregar a ESERO su [informe de pre-lanzamiento](#), antes del 15 de abril de 2020, 22:00 CET;

Colaboradores de organización:







PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



#### Fase 4 - Campaña de lanzamientos de CanSat Nacional

El momento culminante de la competición, será la campaña de lanzamiento que tendrá lugar del 24 al 26 de abril de 2020, momento en el que un cohete lanzará todos los CanSat de los equipos regionales hasta una altitud de 1 km. Entonces los CanSat se separarán del cohete, ejecutarán sus misiones y aterrizarán, para que cada equipo recupere el suyo. El lugar en el que se celebrarán las pruebas finales del Concurso Nacional CanSat se sabrá y comunicará a comienzos de 2020. Los CanSat deberán estar listos para el vuelo a tiempo para la celebración de la campaña de lanzamiento.

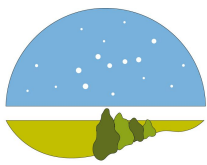
ESERO nombrará un **jurado** encargado de valorar los equipos y el trabajo realizado. El jurado elegirá los equipos ganadores basándose en los criterios de evaluación y puntuación (epígrafe 4).

Calendario de la campaña de lanzamiento:

Día 1	Llegada de los equipos Actividad para romper el hielo Ceremonia de apertura Presentación de proyectos ante el jurado en los puntos de trabajo Primera inspección técnica de los CanSat
Día 2	Lanzamiento de los CanSat Preparación de informe de resultados por parte de los equipos
Día 3	Presentación de resultados por parte de los equipos CanSat Ceremonia de clausura

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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



### 3 DESCRIPCIÓN DE LA MISIÓN

El concurso 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.

#### Lanzamiento en cohete

A continuación se da un ejemplo de lanzamiento de un cohete, el cual puede diferir del que se acabe usando al final durante la campaña de lanzamiento del concurso.

Un kit comercial de cohete de modelismo como el Intruder podría servir para lanzar los CanSat. Cada cohete podría portar entre 2 y 3 CanSat y tendría las características siguientes:

Masa: 3 kg	Apogeo: 1000 m aprox.
Longitud: 1.5 m	Tiempo de vuelo: 140 segundos aprox
Diámetro: 79.4 mm	Masa del propelente: 280 g
Envergadura: 232 mm	

El cohete desplegaría 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 descenderían 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.

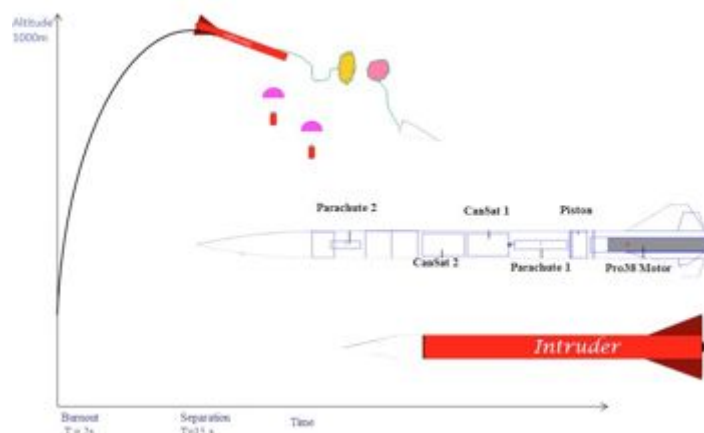
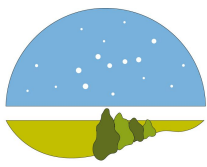


Ilustración SEQ Ilustración 1\* ARABIC 1: The Rocket Launch (Lanzamiento del cohete), Altitude 1000m (Altitud 1000 m), Parachute 2 (Paracaídas 2), Piston (Pistón), Parachute 1 (Paracaídas 1), Pro38 Motor (Motor Pro38), Burnout (Agotamiento), Separation (Separación), Time (Tiempo).

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## Misiones primaria y secundaria del CanSat

### 1. Misión primaria

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 terrena 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).

### 2. Misión secundaria

La misión secundaria del CanSat serán decisión del equipo, y podrá basarse en ideas extraídas de misiones de satélites reales, en la captación de datos científicos para un proyecto específico, en una demostración tecnológica de algún componente diseñado por los alumnos, o consistir en cualquier otra misión que quepa dentro del CanSat y ponga de manifiesto sus capacidades.

A continuación se relacionan varios ejemplos de posibles misiones, pero los equipos tienen libertad para diseñar una misión de su elección, siempre que puedan demostrar que tiene algún valor científico, tecnológico o innovador. Los equipos también deberán tener en cuenta las restricciones y los requisitos que impone la misión CanSat, y centrarse en la viabilidad (tanto técnica como administrativa) de la misión elegida.

#### Algunos ejemplos de misión secundaria:

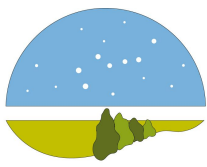
**1. Telemetría avanzada:** tras la liberación y durante el descenso el CanSat mide y transmite telemetría adicional a la exigida para la misión primaria, por ejemplo:

- 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.

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



**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.

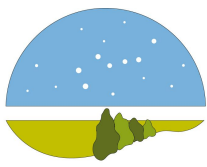
### Requisitos técnicos del CanSat

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

1. **Todos los componentes del CanSat deberán caber 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.
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.
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 de alimentación general perfectamente accesible.
8. Se recomienda incluir un sistema de ubicación para su búsqueda (mensáfono, radiobaliza, 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.

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



10. La conexión del paracaídas debe ser capaz de soportar una fuerza de hasta 500 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, entonces 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 11 m/s. No obstante, la velocidad de descenso no deberá ser inferior a 6m/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 terrenas (*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.
15. 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.
16. **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.**
17. El CanSat deberá estar listo para volar en el momento de la llegada a la campaña de lanzamiento.

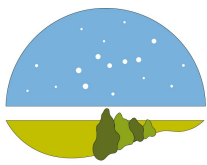
### Requisitos para participar en la campaña Nacional de lanzamiento

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 16 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

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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 del Concurso Nacional CanSat 2020 y la demostración de que estas pruebas han funcionado correctamente deberían figurar en el Informe Prelanzamiento (PLR).
- El Informe Prelanzamiento 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.

#### 4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PUNTUACIÓN

##### El jurado

El **jurado, designado por ESERO**, estará formado por expertos CanSat, expertos de educación o ingenieros y científicos que valorarán la actuación del equipo durante la «Fase 4: Campaña de lanzamientos CanSat Nacional», teniendo en cuenta el **Informe de Prelanzamiento del CanSat** (*CanSat Pre-launch Report*). Los miembros del jurado puntuarán a los equipos durante la campaña de lanzamiento y comunicarán los resultados de su valoración durante la ceremonia de clausura.

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

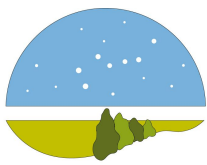
- Especialista(-s) en ciencias del espacio
- Especialista(-s) en informática/electrónica
- Especialista(-s) en ciencias de la educación
- Especialista(-s) en comunicaciones de radio

Instamos a los organizadores de los concursos Regionales CanSat a que propongan o recomienden a ESERO especialistas que puedan formar parte del jurado del Concurso Nacional CanSat 2020. Estas propuestas deberán recibirse por correo electrónico en [cansatSpain@esero.es](mailto:cansatSpain@esero.es) no después del 1 de marzo de 2020. ESERO será quien decida en última instancia la composición final del jurado y el nombramiento de sus miembros.

Colaboradores de organización:







PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## 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.

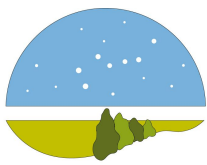
Los aspectos evaluados serán los siguientes:

- 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.
- 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

Colaboradores de organización:







PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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

### 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.

### D. Difusión

El equipo ganará puntos dependiendo del esfuerzo dedicado a informar sobre el proyecto en su centro educativo y dentro de la comunidad local a través de páginas *web*, *blogs*, presentaciones, materiales promocionales, cobertura en los medios de comunicación, etc.

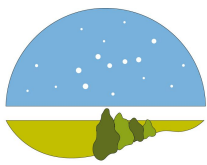
#### Sistema de puntuación

Los parámetros recién mencionados se valorarán con los pesos siguientes:

1. Logros técnicos	35%
2. Valor científico	35%
3. Competencias profesionales	20%
4. Difusión	10%
TOTAL	100%

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## 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

En ediciones anteriores del Concurso (entre 2010 y 2018) el jurado otorgó:

- 1<sup>er</sup> premio
- 2<sup>o</sup> premio
- 3<sup>er</sup> premio

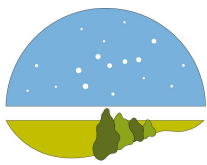
Debido a que el nivel de los equipos que acuden al Concurso Nacional CanSat ha ido en aumento con los años y ha habido varios equipos con puntuaciones finales muy similares, la ESA ha decidido modificar el sistema de premios para poder reconocer las cualidades de los equipos de una manera más justa.

Por tanto, en la convocatoria de 2020 del Concurso Nacional CanSat se entregarán premios dentro de las siguientes categorías:

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

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



- Premio a la Mejor Difusión:

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 Nacional CanSat 2020 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.

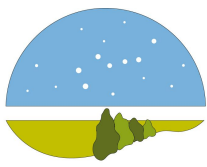
## 5 FINANCIACIÓN Y PATROCINIO

Para la campaña de lanzamiento del concurso, ESERO financiará los gastos de alojamiento, comidas y transporte local para un máximo de 7 participantes (6 estudiantes y 1 docente o, en casos excepcionales, tal como se indica en el punto 5 del apartado titulado Condiciones para formar los

---

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



equipos participantes) por cada equipo 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 el aeropuerto o estación de tren principal de la sede elegida para la campaña de lanzamiento, así como el coste del *hardware* y las herramientas de su CanSat.

## 6 DATOS DE CONTACTO

Todas las preguntas y muestras de interés deberán enviarse a:

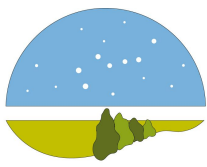
**Dirección electrónica:** [cansatSpain@esero.es](mailto:cansatSpain@esero.es)

**Más información en:**

[www.esa.int/Education/CanSat](http://www.esa.int/Education/CanSat)

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



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

## Anexo

### ¿Qué es el informe de Revisión preliminar del Diseño (PDR)?

La Revisión Preliminar de Diseño (PDR) es una evaluación técnica previa de un sistema para garantizar que funcione correctamente. Se lleva a cabo una PDR antes del inicio del trabajo de diseño detallado y es la primera oportunidad para que el jurado designado por ESERO, observe de cerca el diseño de hardware y software del CanSat. El PDR muestra hardware, software y demás sistemas de forma general, con el fin de garantizar que el planteamiento del sistema sea correcto y esté de acuerdo con los requisitos, dentro del presupuesto y del calendario.

### ¿Qué es el informe de Revisión Crítica del Diseño (CDR)?

El informe CDR es un documento técnico que garantiza 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 (véase el apartado 3.2)
- Los resultados de la ejecución de las pruebas de verificación de los requisitos
- El resumen de las operaciones de la misión
- Un presupuesto detallado

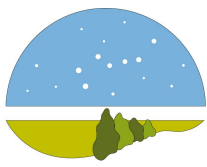
El informe CDR deberá enviarse a ESERO por correo electrónico ([cansatSpain@esero.es](mailto:cansatSpain@esero.es)) no más tarde del 23 de marzo de 2020, 22:00 CET, con el nombre del equipo y del documento enviado claramente indicados en el asunto del mensaje (por ejemplo, «EquipoA\_ cansat CDR report»). El documento deberá enviarse en formato .pdf con el siguiente nombre de archivo: `EquipoAcansat CDRreport.pdf`.

Bajo la supervisión del docente encargado o mentor, todos los equipos participantes en el Concurso Nacional CanSat deberán llevar a cabo todo el trabajo técnico que requiera su CanSat aplicando los procedimientos utilizados a lo largo del ciclo de vida típico de un proyecto espacial real, los cuales son:

- a. Seleccionar los objetivos de la misión

Colaboradores de organización:





PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



- b. Definir los requisitos técnicos necesarios para lograr esos objetivos
- c. Diseñar el hardware y el software
- d. Diseñar la estación terrena o el sistema de telecomunicaciones desde tierra
- e. Presentar el Informe de Revisión Crítica del Diseño (Critical Design Review report)
- f. Enviar un Informe Prelanzamiento (Pre-launch Report, o PLR) de un máximo de 20 páginas (escrito en fuente Verdana a 11 puntos) a ESERO antes del 15 de abril de 2020, 22:00 CET
- g. Integrar y poner a prueba el CanSat antes de que comience la campaña de lanzamiento europea.

### ¿Qué es un Informe Pre-lanzamiento (PLR)?

El Informe Pre-lanzamiento, o PLR, es un documento de 15 páginas (sin contar apéndices) que compendia 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 y las medidas para resolver problemas que fueron necesarios para refinar el diseño del CanSat, así como un presupuesto detallado. Este documento debería contener 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 4; el Informe Prelanzamiento deberá enviarse a ESERO a través de la dirección electrónica [cansatSpain@esero.es](mailto:cansatSpain@esero.es) haciendo constar el nombre del equipo que envía el documento en el asunto del mensaje (por ejemplo, «Equipo (nombre) Pre-launch report»). El documento enviado deberá presentarse en formato .pdf (escrito en fuente Verdana a 11 puntos), con el siguiente nombre de archivo: EquipoA\_prelaunchreport.pdf.

Colaboradores de organización:

