

## BASES LANZAMIENTO SERVET VI

### Introducción

La Fundación Ibercivis y el I3A de la Universidad de Zaragoza, junto con FECYT- Ministerio de Ciencia e Innovación llevan a cabo el proyecto Servet VI.

#### ¿Qué es Servet VI?

Servet es un proyecto científico-divulgativo en el que se desarrollan una serie de experimentos cercanos al espacio. Estos experimentos son lanzados mediante globos sonda a la estratosfera y diseñados por la ciudadanía, ya sea en centros escolares, asociaciones o a título individual, siendo ellos los que toman la iniciativa a la hora de plantear y ejecutar su reto científico.

En Servet VI se lanzarán 10 experimentos con sus respectivas misiones. El lanzamiento se realizará en el entorno de Zaragoza, sin conocer hasta días previos al lanzamiento el lugar exacto.

Servet VI está destinado a centros escolares o asociaciones o grupos de extraescolares formados por estudiantes matriculados en institutos de entre 14 y 19 años.

#### ¿Qué es un globo sonda?



Un [globo sonda](#) es un gran globo de látex inflado mediante unos 4.000 litros de helio del que cuelga diverso equipamiento científico (los globos de feria que, si los sueltas, se escapan hacia el cielo también están llenos de este gas). Al nivel de tierra, el helio es unas siete veces menos denso ( $\sim 0,1786 \text{ kg/m}^3$ ) que el aire que le rodea ( $\sim 1,225 \text{ kg/m}^3$ ), lo que provoca un empuje vertical capaz de levantar en nuestro caso, unos 2.3 kg de peso (el límite legal para ser considerado globo ligero), con una velocidad media de ascenso de unos 5 m/s.

Sin embargo, el ascenso no es eterno. A medida que el globo sube por la estratosfera, la densidad del aire que lo rodea va disminuyendo, lo cual provoca que el tamaño del globo aumente hasta un punto en el que, incapaz de soportar la tensión, hace explosión a unos 33.000 metros de altura, cerca del espacio.

Con la cofinanciación de:

A partir de ahí, comienza un vertiginoso descenso de las cápsulas que transportaba el globo sonda. Aunque es un descenso asistido por paracaídas, en los primeros segundos se registran velocidades de hasta 210 km/h, debido a la poca densidad del aire circundante. Poco a poco, a medida que desciende, el paracaídas ofrece cada vez más resistencia, frenando las cápsulas hasta una velocidad terminal de 3 m/s, lo que permite que pueda aterrizar, no sin llevarse un cierto golpe.

Cada globo puede llevar entre una y seis cápsulas. Durante toda la misión se realizan diversos experimentos científicos y se recolectan datos que o bien se pueden transmitir en tiempo real o se procesan si las cápsulas se pueden recuperar al volver a tierra.

### Objetivos educativos del proyecto

A través del proyecto Servet los equipos participantes realizan todas las fases de un proyecto estratosférico real, desde la elección de los objetivos de la misión hasta el diseño de la sonda, 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
- Aplica los conocimientos para proponer y desarrollar soluciones innovadoras a los retos que se le plantean
- 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

## Proyecto a desarrollar

Buscamos proyectos del ámbito STEAM, adecuados para la realización en un vuelo a la estratosfera de entre una hora y tres horas, subiendo a una altitud de unos 30.000m. Los proyectos seleccionados tendrán la oportunidad de viajar en el globo.

Si las condiciones lo permiten se organizará un fin de semana de convivencia y puesta en común donde los equipos asistirán a los preparativos y lanzamiento del globo y podrán seguir su vuelo. La organización se encargará de perseguir y recuperar el globo y las cápsulas con los experimentos. En caso de no poder realizar el lanzamiento presencial, los equipos enviarán las cápsulas con antelación y serán devueltas a los participantes para su estudio (si son recuperadas), el seguimiento se realizará desde los colegios por streaming y telemetría. En caso de que el evento deba ser remoto se facilitará a la organización la recepción y desembalaje de las cápsulas, su puesta en marcha y su posterior re- envío de vuelta.

Durante el vuelo es conveniente registrar las condiciones en las que se ha realizado el experimento. Así mismo, es conveniente el uso de telemetría para seguir el experimento

Con la cofinanciación de:

durante el vuelo en el caso de que el globo no pueda ser recuperado. La organización proveerá de cobertura de la red LoRaWAN bajo The things Network y de telemetría básica como son posición del globo (lat., long. y alt.), temperatura exterior y presión barométrica. Otras variables necesarias deberán ser registradas o transmitidas. Durante el proyecto se impartirán webinars sobre el uso de microcontroladores tipo arduino para la captación, almacenamiento y transmisión de datos.

Hay que considerar siempre la posibilidad de que las cápsulas no puedan ser recuperadas, por lo que los experimentos deben ser diseñados con esta contingencia en mente.

## Calendario del desarrollo:

FASE:	FECHAS:	EN QUÉ CONSISTE:
Pre-Inscripción	del 15 a 26 de noviembre	Muestra interés, rellenar breve <a href="#">formulario</a> .
Memoria de solicitud	15 diciembre	Redacta tu misión y describe tu equipo.
Aceptación de propuesta	22 de diciembre	Comunicación de los 10 equipos seleccionados y compromiso de aceptación.
Seguimiento	Enero a abril	Realización del proyecto, web seminars, redacción de la memoria, seguimiento de progreso
Memoria pre-lanzamiento	Abril	Envíanos una memoria completa con tus misiones, cambios y resultados de las misiones previas.
Evento de lanzamiento	Mayo	Fecha sujeta a cambios por meteorología (abril - mayo).
Memoria final	Junio	Incorporar en la memoria los análisis de los resultados del lanzamiento.

- FASE PRE-INSCRIPCIÓN:

La inscripción para todos los equipos que quieran participar se realizará a través de [este enlace](#), antes de la fecha señalada. Podrán inscribirse equipos de todas las Comunidades Autónomas.

Para que un equipo de estudiantes sea aceptado, deberá cumplir las siguientes condiciones:

1. Cada equipo deberá estar formado por estudiantes de entre 14 y 19 años. El equipo puede tener tantos miembros como se quiera pero el número de participantes al evento de lanzamiento estará limitado según aforos.
2. Los estudiantes deberán estar matriculados en un instituto.

Con la cofinanciación de:

3. 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 organización. Este docente responsable deberá estar disponible para acompañar al equipo a la campaña de lanzamiento.

Los institutos interesados deberán rellenar un breve formulario mostrando su interés en participar en el proyecto. Con posterioridad deberán enviar una solicitud donde se especificará el proyecto STEAM a realizar y los componentes del equipo, así como toda información relevante para evaluar la propuesta. Los equipos podrán ser entrevistados online a fin de aclarar aspectos concretos de su propuesta. Los equipos seleccionados se darán a conocer antes de navidad. Los equipos seleccionados deberán confirmar la aceptación.

- FASE SEGUIMIENTO PROYECTO

De enero a abril se realizará una serie de Webminars, entrevistas y posibles pruebas intermedias con el fin de realizar un seguimiento de los proyectos y tutorizar en materias relacionadas con la captura y tratamiento de datos y en la realización de la memoria.

- FASE LANZAMIENTO

Previo al lanzamiento será necesario presentar una memoria ampliada de la solicitud con la descripción del experimento a lanzar y resultados esperados, (descripción de la cápsula, plan de contingencia, estudio económico, logros en difusión del proyecto, patrocinadores, etc).

Las cápsulas con los experimentos deberán estar completadas con una semana de antelación a la fecha prevista de lanzamiento por si el evento no puede ser realizado presencialmente.

Al lanzamiento presencial deberán acudir dos miembros del equipo y el tutor. El desplazamiento desde el lugar de origen a Zaragoza deberá ser asumido por el equipo.

Posteriormente la memoria se complementará con los capítulos del análisis de resultados obtenidos en el lanzamiento y/o posteriormente y las conclusiones del proyecto.

## Requisitos Generales

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

1. Todos los componentes de la sonda deberán caber dentro de una cápsula y poder ser amarrados en la cordada del globo. En el caso de que el evento se deba realizar en remoto, todo el experimento debe ser fácilmente empaquetable para su envío por correo.
2. La masa de la cápsula deberá ser inferior a 300 gramos (salvo casos concretos justificados y aceptados por la organización)

Con la cofinanciación de:

3. 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.
4. La alimentación eléctrica de la sonda debe obtenerse de baterías (y/o paneles solares). Los sistemas deben estar preparados para permanecer encendidos durante cuatro horas seguidas y se deben aislar convenientemente del frío.
5. La cápsula deberá estar lista para volar en el momento de la llegada a la campaña de lanzamiento. Se facilitará que la organización ponga en marcha el experimento si el evento debe ser remoto. La sonda debe contar con un interruptor de alimentación general perfectamente accesible. Si se embarcan cámaras u otros dispositivos se debe facilitar su puesta en marcha por la organización. La batería debe estar accesible para que pueda cambiarse o recargarse con facilidad en caso necesario.
6. La cápsula deberá ser capaz de soportar un cierto golpe contra el suelo al aterrizar, similar al lanzamiento desde un primer o segundo piso (se solicitarán pruebas de ello en la memoria previa al lanzamiento).
7. 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.
8. Publicación de resultados en abierto.

## Criterios de selección

Entre todas las solicitudes recibidas se seleccionarán experimentos STEAM para la fase de seguimiento y lanzamiento atendiendo a los siguientes criterios:

Criterios selección:

- 50% Viabilidad, adecuación a la estratosfera y originalidad del proyecto científico técnico
- 20% Viabilidad económica del experimento y asistencia al lanzamiento
- 10% Experiencia previa en proyectos similares
- 5% Repartos de roles entre los integrantes del equipo y paridad de género
- 5% Uso de herramientas libres y documentación en abierto
- 10% A discreción del jurado atendiendo a otros factores de la solicitud o entrevista online

Para ello los interesados deben remitir una solicitud, atendiendo a los criterios previos, de no más de 6 páginas (+ portada) donde se haga constar:

- Nombre del colegio, número de alumnos y localidad.
- Nombre de los integrantes del equipo, edad, afiliación, género y rol.
- Experiencia previa en proyectos similares.

Con la cofinanciación de:

- Memoria del proyecto científico técnico (contexto, problema a estudiar o solucionar, solución adoptada, etc.).
- Estudio económico.
- Otros factores que se consideren de interés.

## Financiación y Patrocinio

Para la campaña de lanzamiento financiará los gastos de alojamiento, comidas para un máximo de 3 participantes (2 estudiantes y 1 docente) por cada experimento 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, así como el coste del hardware y las herramientas de su sonda.

## Contacto

Fundación Ibercivis  
Campus Río Ebro C/Mariano Esquillor s/n, Edificio I+D  
50018 Zaragoza  
[info@ibercivis.es](mailto:info@ibercivis.es)

Laude Guardia: [lguardia@bifi.es](mailto:lguardia@bifi.es)

Con la cofinanciación de: