

CONCURSO DE ROBÓTICA

“SENER-CEA’S BOT TALENT”

Introducción

El grupo de ingeniería y tecnología **Sener**, la **Fundación Sener** y el **Comité Español de Automática (CEA)** comparten el interés común de fomentar entre los estudiantes de ingeniería las capacidades de trabajo en equipo y de aplicación práctica de tecnologías innovadoras a los diferentes retos del siglo XXI. El ámbito de la robótica, el guiado y la conducción autónoma de vehículos terrestres está siendo uno de los principales retos de la industria contemporánea, con aplicaciones tanto en el sector civil como en los ámbitos de defensa y espacial. La conducción autónoma, AGV (*Automated Guided Vehicles*) para transporte de mercancías o incluso *rovers* de exploración espacial son sólo algunos ejemplos de las muchas aplicaciones que abarca esta área de conocimiento.

En este contexto, y con el objetivo de acercar estos retos a todos esos estudiantes apasionados por la robótica, la innovación y la tecnología, lanzamos el concurso “Sener-CEA’s Bot Talent”, una iniciativa que propone un desafío técnico estimulante que permitirá a los participantes vivir una experiencia única, tanto en el plano académico como profesional, aplicando capacidades de ingeniería para resolver diversos problemas relacionados con el guiado, navegación y control de un vehículo autónomo terrestre en un entorno real.

Cada equipo participante recibirá un *rover* terrestre, incluyendo la electrónica, actuadores, sensores y demás componentes necesarios. El reto consistirá en dotar al robot de autonomía, implementando funcionalidades como la percepción del entorno, control de actuadores, planificación de trayectorias y otras capacidades que permitan superar las pruebas planteadas.

Este concurso ofrece una oportunidad excepcional para aplicar en un entorno real técnicas avanzadas como la fusión sensorial, mapeado del entorno, control reactivo, procesamiento de imagen y demás tecnologías innovadoras. Además, los conocimientos adquiridos podrán servir de base para desarrollo de trabajos de fin de grado o fin de máster, contribuyendo al crecimiento académico y profesional de los participantes.

Fechas importantes

Durante el transcurso de los meses previos al concurso, habrá hitos o *checkpoints* que vayan marcando el progreso adecuado de cada uno de los equipos. Con ello, se pretende minimizar el riesgo de que alguno de los equipos llegue a la prueba final sin un robot que supere las pruebas, así como incentivar un trabajo continuo de los equipos en el concurso. Las principales fechas de “Sener-CEA’s Bot Talent” se muestran en la tabla más abajo.

Cada *checkpoint* tiene una fecha asignada en la que, en caso de superar el *checkpoint*, se recibirá una bonificación de puntos. En caso contrario, se podrán demostrar dichas capacidades en la fecha límite del último *checkpoint* a realizar, pero se pierde la bonificación.

Los detalles de qué se ha de demostrar en cada *checkpoint*, la manera de hacerlo (fotos, vídeos, videollamada, presencial), así como las repercusiones de no superar cada uno de los *checkpoints* quedan detallados en la Sección *Checkpoints*. Es importante tener en cuenta que la no superación de algunos de los *checkpoints* supone no poder realizar el día del concurso alguna de las pruebas, teniendo puntuación nula. Sin embargo, otros de carácter más genérico suponen la eliminación completa del concurso, a no ser que sea justificado al equipo organizativo del concurso y aprobado por éste.

Las principales fechas de “Sener-CEA’s Bot Talent” se muestran en la tabla siguiente:

CHECKPOINT	FECHA	PRESENCIAL/REMOTO
Plazo de inscripción	Del 9 al 27 de octubre (ambos incluidos)	Remoto
Selección de equipos	Del 28 de octubre al 3 de noviembre	Remoto
Entrega de material	Semana 3 de noviembre	-
Revisión de material	Semana 24 de noviembre	Remoto
Checkpoint de montaje	Semana 9 de diciembre	Remoto
Checkpoint de sensores	Semana 19 de enero	Remoto
Checkpoint de percepción	Semana 9 de febrero	Remoto
Checkpoint de mecanismos	Semana 9 de marzo	Remoto
Checkpoint de localización	Semana 6 de abril	Remoto
Vídeo Premio tecnológico	Semana 27 abril	Remoto
Vídeo Premio al diseño	Semana 27 abril	Remoto
Competición	Semana 5 de mayo de 2025	Presencial

Participantes

Podrán participar equipos formados por estudiantes universitarios matriculados en mínimo 6 créditos de los últimos cursos de grado o cualquiera de máster, en el curso académico 2025-2026. Los equipos estarán formados por entre 4 y 8 personas. Cada universidad, seleccionada previamente por la organización del concurso podrá presentar un único equipo.

Cada uno de los equipos participantes será supervisado por personal de Sener, cuya labor será la de ser punto de contacto con la empresa, realizar seguimiento y resolver dudas desde un punto de vista técnico.

Inscripción

Los equipos deberán entregar la ficha de inscripción adjunta al final de estas bases. También cada uno de sus miembros del equipo deberá entregar una copia de su última matrícula para acreditar su condición de estudiantes. Las inscripciones y anexos se enviarán a fundacion@corporate.sener con el asunto Sener-CEA’s Bot Talent 2025-2026. No se aceptarán inscripciones sin anexos o fuera de plazo.

Para la gestión de las inscripciones, la organización de “Sener-CEA’s Bot Talent” se comunicará con los profesores designados por cada universidad para la coordinación de su equipo. Estos serán los

encargados de proporcionar a la organización del concurso los documentos de inscripción, dentro de los plazos y por las vías establecidas por la organización.

Junto con la inscripción, cada equipo tendrá que presentar una "Propuesta técnica" y una "Propuesta de gestión". Si algún equipo no adjunta la documentación solicitada, su suscripción no será tenida en cuenta.

La "Propuesta técnica" (máx. 2 páginas) debe contener la siguiente información:

- Descripción de la arquitectura de software propuesta para el guiado, navegación y control del rover.
- Diseño preliminar de los mecanismos de recogida y de depósito de muestras.
- Diagramas, esquemas o pseudocódigo opcionales (siempre dentro del límite de 2 páginas).

La "Propuesta de gestión" (máx. 1 página) debe contener la siguiente información:

- Plan de trabajo con división de tareas entre los integrantes del equipo durante los 9 meses del concurso.
- Presupuesto estimado de uso de la tarjeta regalo (300 €), detallando cómo se planea invertir en materiales, componentes, software, etc.

Escenario

La descripción y las dimensiones del escenario pueden encontrarse en la sección Escenario general de este documento.

El día de la competición se permitirá el acceso a los equipos a la instalación al menos una hora antes del comienzo de las pruebas, con el objetivo de que puedan probar los algoritmos las condiciones reales de las pruebas.

Clasificación y premios

Sener, la Fundación Sener y CEA designarán un jurado cualificado para la valoración de las pruebas. El jurado evaluará el desempeño de los diferentes equipos de forma neutral y objetiva, según las normas de cada prueba. Los miembros del jurado serán los responsables de evaluar el desempeño de los equipos durante el desarrollo de las pruebas, así como de calcular las puntuaciones obtenidas. Dichas puntuaciones serán públicas y visibles por todos los participantes para garantizar la transparencia de las valoraciones.

Se otorgarán los siguientes premios:

- **Premio de la competición:** dotado con 2.000 euros a repartir a partes iguales entre los miembros del equipo. Se concederá al equipo cuya puntuación final haya sido la más alta, calculada como la suma de todas las pruebas de la competición en conjunto.
- **Premio tecnológico:** dotado con 500 euros a repartir a partes iguales entre los miembros del equipo. Se concederá al equipo que haya adoptado la solución más innovadora o adecuada desde el punto de vista técnico. Se valorará la implementación de algoritmos de GNC, tecnologías de reconocimiento de imagen, fusión sensorial, SLAM, entre otras muchas de las tecnologías aplicables al reto propuesto en este concurso.
- **Premio de diseño:** dotado con 500 euros a repartir a partes iguales entre los miembros del equipo. Se concederá al equipo cuyo montaje y diseño haya sido el más adecuado en cuanto a pulcritud, limpieza de montaje, anclaje y disposición de los sensores y demás aspectos que tengan que ver con el uso de buenas prácticas de ingeniería.

El fallo del Jurado será inapelable y se comunicará a todos los concursantes una vez finalizada la prueba final de la competición, previa deliberación. El Jurado se reserva el derecho de declarar desierta cualquiera de las categorías o las tres, así como de conceder accésits, si así lo considera.

Material y soporte

Todo el material necesario para desarrollo de las pruebas del Concurso será proporcionado o costado por la organización de "Sener-CEA's Bot Talent". En calidad de préstamo, cada equipo participante recibirá:

- Mecánica del *rover* completa y montada.
- Electrónica comercial para el control del robot, incluyendo reguladores de voltaje, placas de control PWM, drivers de motor, y una Raspberry Pi.
- Placas de circuito impreso (PCB) y cableado necesario para el ensamblaje electrónico.
- Sensores para navegación (adicionales al diseño), incluyendo una cámara RGB-D, LIDAR e IMU.
- Baterías LiPo y su cargador correspondiente.

No se proporcionarán materiales ni herramientas para la construcción del *rover* tales como multímetro, destornilladores, llaves, crimpadoras, etc.

Todos los equipos partirán del mismo material. No obstante, se permite el uso libre de impresión 3D para añadir soportes y elementos adicionales, en caso de considerarlo necesario, siempre que no alteren la funcionalidad básica del *rover*. Se valorarán positivamente las soluciones creativas que resuelvan necesidades detectadas por los equipos. Para conocer las condiciones específicas sobre modificaciones, se deberá consultar la Sección "*Modificaciones en las plataformas*".

Cada equipo deberá comprobar que todo el material suministrado funciona correctamente y dispone de todas las piezas necesarias para la participación en el Concurso. En el caso de que algún elemento no funcionara, estuviera defectuoso o faltaran piezas, el equipo deberá notificarlo a la organización antes **del checkpoint de sensores (19/01/2026)**. No se atenderán reclamaciones posteriores a dicha fecha.

A partir del *checkpoint*, cada equipo será responsable de las reparaciones necesarias, además de las adiciones al diseño del robot. Para ello, la organización proporcionará a cada equipo un cheque con valor de 300 euros, con las siguientes condiciones:

- El objetivo del cheque es facilitar a los equipos la compra de material para reparaciones sencillas. Queda en la mano de cada equipo evaluar las necesidades de reparación y, en estos casos, no se debe informar a la organización previamente, puesto que no se consideran modificaciones al diseño.
- En caso de necesitar reemplazar los componentes costosos (Raspberry Pi, cámara RGB-D, LIDAR, cargador de baterías LiPo, motores), se debe contactar con la organización para valorar la solución.
- El o los mecanismos requeridos para las pruebas se deben costear con el cheque proporcionado. En este caso, no se debe consultar a la organización previamente, puesto que el diseño e implementación de dicho mecanismo forma parte del concurso.
- Para todos los elementos adicionales que se quieran añadir que no estén directamente relacionados con el mecanismo (sensores adicionales, electrónica adicional...) se debe consultar a la organización previamente (ver Sección *Cambios en las plataformas*). En ningún caso las modificaciones realizadas en este campo deberán superar la cuantía del cheque otorgado y, a tal efecto, se deberán conservar los justificantes de compra de todos los componentes adquiridos e incorporados adicionalmente al diseño.

- En caso de que no se utilice la totalidad del importe, el equipo deberá reintegrar el saldo restante a la organización al finalizar el concurso. La organización podrá solicitar los justificantes de compra a efectos de verificación del uso adecuado de los fondos.

En caso de duda sobre reparaciones o modificaciones de la plataforma se deberá consultar a la organización, siempre teniendo en cuenta que no se garantizan plazos de entrega ajustados a las necesidades de la competición.

Una vez finalizado el concurso, la organización se pondrá en contacto con cada equipo participante para coordinar la devolución del material prestado. El mal uso del material que conlleve su inutilización total o parcial podrá suponer la eliminación del concurso y el reclamo del coste de los componentes dañados por parte de la organización.

Plataforma robótica

La plataforma robótica se corresponde con el *rover* «open source» del «Jet Propulsion Laboratory» (JPL) de la NASA.

Este *rover* posee un cuerpo de aluminio y seis ruedas, las cuales, gracias a estar dotado de una suspensión del tipo «rocker-bogie», se encuentran siempre en contacto con el suelo al mismo tiempo. Más información con respecto a la plataforma puede encontrarse en la página web del JPL o bien en el *github* asociado (<https://github.com/nasa-jpl/open-source-rover>).

Seguridad y límite de responsabilidad

Por razones de seguridad, queda expresamente prohibido que los *rovers* incorporen elementos que puedan representar un riesgo para el propio *rover*, los *rovers* de otros equipos participantes, el entorno físico del campo de pruebas o las personas.

Cada equipo será responsable exclusivo de garantizar que su plataforma cumple con los requisitos de seguridad establecidos. La organización se reserva el derecho de excluir del concurso cualquier equipo cuyo diseño o modificación del *rover* suponga un riesgo, sin que ello genere derecho a reclamación o compensación alguna.

Modificaciones en las plataformas

Como se ha comentado en las presentes bases, se permite a los equipos modificaciones técnicas en sus plataformas, siempre que estas no supongan una alteración sustancial de las prestaciones del *rover* (por ejemplo, añadir más sensores de localización).

Los cambios previstos deberán ser notificados por escrito a los tutores del equipo asignados por Sener, quienes los evaluarán junto con el comité organizador. La organización se reserva el derecho de aprobar o rechazar dichas modificaciones, atendiendo a criterios de equidad, seguridad y coherencia técnica.

Se recuerda que las soluciones que aporten valor técnico o funcional serán positivamente valoradas, siempre que se ajusten a los límites establecidos en estas bases.

Sensores

Tal y como se ha comentado anteriormente, cada equipo recibirá un kit de sensores necesarios para el desarrollo del concurso. En particular, el kit incluirá una cámara RGB estéreo, un LiDAR 2D y una IMU. A continuación, se desarrollan más detalle sobre dichos sensores:

- ✓ Orbbec AstraPro Plus: Cámara con tecnología RGB y resolución Full HD (1920X1080) hasta 30 FPS. Se trata de una cámara 3D con capacidad estéreo con un rango de hasta 8 metros.

Asimismo, cuenta con un campo de visión de 60 grados horizontal, 49,5 grados vertical y 73 grados diagonal. Finalmente, cuenta con una conectividad de tipo USB2.0

- ✓ YDLidar X4: LiDAR con frecuencia de escaneo 6-12Hz y una frecuencia de rango de 5000Hz. Además, ofrece un amplio campo de visión de 360 grados, junto con una distancia de rango de hasta 10 metros. En cuanto a la interfaz de conectividad este ofrece USB 2.0 y necesita una alimentación de 5V DC.
- ✓ Adafruit BNO055: IMU (Unidad de Medición Inercial) que ofrece una frecuencia de 100Hz junto con 9 grados de libertad. Además, su interfaz de conectividad incluye un protocolo I2C, siendo necesaria TB Cuna alimentación a 5V.
- ✓ Encoders de efecto Hall: Cada motor ofrece un *encoder* de efecto Hall con el que poder monitorizar el giro del mismo, proporcionando un feedback para controlar la plataforma.

Montaje de los sensores

Los participantes podrán colocar los sensores del robot en la ubicación que deseen, configurando el sensorizado de la forma que consideren más favorable. Dichos sensores deberán estar adecuadamente montados sobre la estructura de robot, sin caerse, colgar o arrastrar.

Será posible hacer uso de elementos estructurales auxiliares para el montaje de los sensores. No está permitido taladrar, cortar o modificar mecánicamente la estructura original del robot.

Como se ha comentado en la Sección *Cambios en las plataformas*, se podrán realizar modificaciones al *rover* pero sin poner sensores, actuadores o componentes críticos de la arquitectura adicionales. En todo caso, se deberá presentar cualquier justificación al tutor de Sener del equipo, para analizar posibles modificaciones o mejoras de la plataforma.

Checkpoints

Para pasar cada uno de los *checkpoints*, cada equipo (a través del líder designado en la hoja de inscripción) tendrá que ponerse en contacto con sus tutores de Sener asignados para concretar la forma en que se justificará la consecución del *checkpoint*.

Para demostrar la consecución del *checkpoint* correspondiente, los equipos deberán emplear los recursos indicados más abajo: vídeos, fotos, informes entregables de verificación o reuniones (presenciales o virtuales), etc.

La consecución de todos los checkpoints en sus fechas correspondientes otorgará a los equipos hasta 100 puntos extra sobre la puntuación total del concurso.

Si no se supera un *checkpoint*, podrá pasarse al siguiente *checkpoint*, teniéndose hasta la fecha del último *checkpoint* para volver a intentar pasar los *checkpoints* no superados, con la consiguiente pérdida de los puntos de bonificación. Si llegado a este punto, no se superan los *checkpoints* marcados, el equipo podrá ser descalificado de la prueba asociada a cada *checkpoint* no superado.

La no presentación de los *checkpoints* -ni de justificación de esta- supondrá la eliminación del equipo de la competición, en caso de tratarse de los *checkpoints* generales (revisión de material, montaje y sensores), o de la eliminación de la prueba correspondiente.

Revisión de material

- **Puntuación por demostración en fecha:** 10 puntos
- **Objetivo:** comprobar que se dispone de todos los materiales listados en la Sección *Material y soporte*.
- **Forma de evaluación:** se deberá mandar un Excel con fecha límite 24/11/2025.

- **Material para evaluar:** a continuación, se especifica el contenido que se ha de mandar:
 - Se deberá completar el Excel de “Revisión de material”, proporcionado por los tutores previamente, y comprobar que se ha entregado todo lo que aparece en dicha lista. En la hoja correspondiente del Excel se indicarán los componentes faltantes para su reposición.
- **Consideraciones:**
 - Debe tenerse en cuenta que las reclamaciones de material sólo podrán realizarse hasta la fecha indicada en la Sección *Material y soporte* (19/01/2026).
A partir de esta fecha, la organización no garantiza la entrega de material en plazos para el concurso.

Checkpoint de montaje

- **Puntuación por demostración en fecha:** 10 puntos
- **Objetivo:** demostrar que el *rover* está correctamente montado mecánicamente, la electrónica está bien soldada, el cableado bien llevado a cabo y la batería funciona. Además, se comprueba que se haya podido cargar el SO en la Raspberry. Con ello, se debería tener una plataforma funcional al margen de los sensores.
- **Forma de evaluación:** se deberá mandar fotos y vídeos de la plataforma con fecha límite 09/12/2025.
- **Material para evaluar:** a continuación, se especifica el contenido que se ha de mandar:
 - Vídeo de la plataforma, mostrando como el rocker boogie funciona (pivotar ruedas de ambos lados secuencialmente). Nombre del archivo: plataforma_mech_NombreGrupo.
 - Vídeo del cableado, mostrando los crimpados de cada uno de los extremos de los cables. Nombre del archivo: plataforma_harness_NombreGrupo.
 - Fotos de los componentes soldados en las PCBs, tanto top side como bottom side. La resolución de las fotos debe ser suficiente para poder comprobar la soldadura de los componentes haciendo zoom. Nombre de los archivos: pcbNº_top/bottom_NombreGrupo.
 - Vídeo de la plataforma siendo encendida mediante su botón maestro, con detalle de la iluminación del LED Array de la PCB que comprueba que todas las conexiones y soldaduras están bien realizadas y detalle de la pantalla que ofrece información del multímetro embarcado (tensión, corriente, potencia). Nombre del archivo: pcb_video_NombreGrupo.
 - Vídeo de la plataforma moviéndose hacia delante, hacia atrás, movimiento de cada uno de los servos por separado. Mostrar también que el *display* funciona. Nombre del archivo: plataforma_functional_NombreGrupo.
- **Consideraciones:**
 - La no superación de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo del concurso. Es decir, no se podrá presentar a ninguna de las pruebas.
 - En caso de no superar este *checkpoint* en la fecha estipulada, se podrá superar en las fechas estipuladas para *checkpoints* futuros, teniendo en cuenta que no se otorgará bonificación por ello, más allá de poder participar en el concurso.

Checkpoint de sensores

- **Puntuación por demostración en fecha:** 10 puntos
- **Objetivo:** demostrar que todos los sensores proporcionados están correctamente alimentados y conectados y que se puede extraer información de ellos.

- **Forma de evaluación:** se deberán mandar fotos y vídeos de la plataforma con fecha límite 19/01/2026.
- **Material para evaluar:** a continuación, se especifica el contenido que se ha de mandar:
 - Vídeo de la IMU: enseñando que, al variar la orientación del *rover* (puede realizarse sujetando la plataforma con las manos), cambia la orientación detectada por la IMU. Se podrá mostrar de manera visual (mediante representaciones gráficas en 3D tipo RViz, Gazebo, etc) o numéricamente mediante, por ejemplo, salidas de pantalla por terminal.
 - Vídeo del LiDAR: enseñando la nube de puntos recibida por el sensor, en cualquier tipo de entorno elegido por el equipo. Se deberá mostrar esta información de manera visual (mediante programas de representación gráfica en 3D tipo RViz, Gazebo, etc.).
 - Vídeo de la cámara: enseñando la imagen recibida por el sensor, en cualquier tipo de entorno elegido por el equipo. Se deberá mostrar esta información de manera visual (mediante programas que permitan representación gráfica en 2D tipo RViz, Python, OpenCV, etc.).
 - Vídeo de los *encoders*: Se deberá mostrar la acumulación del número de pulsos de un motor, elegido por el equipo, al mover dicha rueda en ambas direcciones. Se podrá mostrar de manera visual (mediante representaciones gráficas tipo RViz, Qt, etc) o numéricamente mediante, por ejemplo, salidas de pantalla por terminal.
- **Consideraciones:**
 - La no superación de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo del concurso. Es decir, no se podrá presentar a ninguna de las pruebas.
 - En caso de no superar este *checkpoint* en la fecha estipulada, se podrá superar en las fechas estipuladas para *checkpoints* futuros, teniendo en cuenta que no se otorgará **bonificación** por ello, más allá de poder participar en las pruebas correspondientes. En este caso, si se justifica la no necesidad de utilización de algún sensor para la consecución de los objetivos, se podría permitir participar en el concurso aun no habiendo demostrado su puesta en marcha.

Checkpoint de percepción

- **Puntuación por demostración en fecha:** 20 puntos
- **Objetivo:** Demostrar la capacidad de detección *ArUco markers* y muestras con la forma definida y de diferentes colores.
- **Forma de evaluación:** Se hará una llamada en vivo durante la semana del 09/02/2026.
- **Material para evaluar:**
 - Para la primera parte del *checkpoint*, se enviará al grupo un archivo .STL con la muestra que se usará en el concurso para que los grupos la impriman con una impresora 3D y las tengan preparadas para la prueba. Tendrán que imprimirse un mínimo de dos muestras de colores diferentes. El tutor indicará en qué posición y a qué distancia (máximo 2 metros) se colocará la muestra. El equipo deberá mostrar el resultado obtenido por el algoritmo de forma visual, como por ejemplo con RViz.
 - En esta primera parte del *checkpoint*, se pedirá que se hagan diferentes detecciones de muestras en diferentes posiciones y distancias.
 - Se aceptarán detecciones tanto en 2D como en 3D, en cualquier tipo de formato de detección.
 - Para la segunda parte del *checkpoint*, se enviará al grupo una serie de *ArUco markers* de 5x5, para que los impriman y los tengan preparados en la videollamada, además de un metro. Durante la llamada, el tutor indicará al grupo qué código han de mostrar al *rover* cambiando el *marker* a su criterio y a diferente distancia. El equipo deberá mostrar el

resultado de la identificación de dicho *ArUco*, así como de la distancia relativa a él, de manera clara para la evaluación del tutor, bien por terminal, interfaz, archivos de texto o similares.

- Durante la segunda parte del *checkpoint*, se pedirá que se hagan diferentes detecciones de *ArUcos* a diferentes distancias.
 - Se considerará por pasado el *checkpoint* si en la primera parte del *checkpoint* hay más detecciones correctas que incorrectas de las muestras y si para la segunda parte del *checkpoint* se detectan correctamente al menos un 50 % de *ArUcos* y un 50 % de distancias.
- **Consideraciones:**
 - La no superación de la primera parte de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo de las pruebas que requieran de esta capacidad, siendo esta la prueba 3. Si se da este caso, se destaca que se podrá seguir participando en el resto de las pruebas, siempre y cuando se hayan superado los *checkpoints* y condiciones asociadas a ellas.
 - La no superación de la segunda parte de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo del concurso, ya que es un requisito necesario para la superación de todas las pruebas finales.
 - En caso de no superar este *checkpoint* en la fecha estipulada, se podrá superar en las fechas estipuladas para *checkpoints* futuros, teniendo en cuenta que no se otorgará bonificación por ello, más allá de poder participar en las pruebas correspondientes.

Checkpoint de mecanismos

- **Puntuación por demostración en fecha:** 20 puntos
- **Objetivo:** Demostrar la capacidad de dejar y coger muestras con el mecanismo desarrollado.
- **Forma de evaluación:** Se hará una llamada en vivo durante la semana del 09/03/2026.
- **Material para evaluar:**
 - Se usará la muestra impresa utilizada para el *checkpoint* de percepción.
 - En la primera parte del *checkpoint*, se demostrará el funcionamiento del mecanismo para dejar muestras. Se evaluará la capacidad del mecanismo de dejar la muestra en un plano en el momento indicado por el tutor durante la llamada.
 - En la segunda parte del *checkpoint*, se demostrará el funcionamiento del mecanismo para recoger muestras. Se pedirá la demostración de recoger una muestra de forma autónoma. La detección de la muestra no tiene que ser autónoma; el punto inicial donde se ubica la muestra a recoger queda a elección del equipo participante.
 - Los mecanismos no tienen por qué estar montados y comandados desde el *rover*: la demostración puede ser aislada, pero la activación de los mecanismos tiene que ser automática, no manual. En caso de que el *rover* sea necesario para operar el mecanismo, la demostración puede ser con el sistema completo (*rover* + mecanismo de recogida).
 - En ambas partes deberá ser posible repetir la demostración, aunque se permite la recolocación manual de la muestra en el mecanismo y el reajuste de cualquier aspecto mecánico/eléctrico del mismo.
- **Consideraciones:**
 - La no superación de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo de las pruebas que requieran de esta capacidad. Si se da este caso, se destaca que se podrá seguir participando en el resto de las pruebas, siempre y cuando se hayan superado los *checkpoints* y condiciones asociadas a ellas.

- En caso de no superar este *checkpoint* en la fecha estipulada, se podrá superar en las fechas estipuladas para *checkpoints* futuros, teniendo en cuenta que no se otorgará bonificación por ello, más allá de poder participar en las pruebas correspondientes.

Checkpoint de localización

- **Puntuación por demostración en fecha:** 30 puntos
- **Objetivo:** Demostrar la capacidad de seguimiento de ruta mediante localización con balizas (ArUco markers)
- **Forma de evaluación:** Se hará una llamada en vivo durante la semana del 06/04/2026.
- **Material para evaluar:**
 - El *checkpoint* se realizará en un mapa de 7x7m, que estará dotado de balizas, *ArUco markers*, de las que se conocerá su ID y su posición en el mapa respecto a un eje de coordenadas definido por la organización.
 - En caso de que el equipo no tenga disponibilidad de un mapa de 7x7m, podrá realizarse en uno de 5x5m, avisando con tiempo al tutor correspondiente. Se recomienda encarecidamente buscar un escenario de 7x7m ya que en la final del concurso será de dicho tamaño.
 - El tutor correspondiente enviará al grupo el mapa de un escenario con la correspondiente distribución de *ArUcos* en los límites del escenario. Las coordenadas de las balizas (centro del *ArUco marker*), así como el origen de coordenadas se comunicará dos días antes del *checkpoint*.
 - Durante la videollamada, el tutor indicará al equipo una posición de inicio del robot (punto A) y un punto B (ambos dentro del escenario) al que deberá desplazarse el *rover* mediante la localización proporcionada por las balizas. Durante la llamada se repetirá este proceso con diferentes puntos A y B tantas veces como considere el tutor. El tutor deberá poder comprobar durante la videollamada que los puntos sean correctos (e.g. mediante el uso de un metro o marcas en el suelo).
 - Entre rutas, los equipos podrán reajustar/reiniciar el sistema en caso de ser necesario.
 - El robot no puede salir por completo de los límites del escenario.
 - Los *ArUco markers* serán de 5x5 celdas y de tamaño aproximadamente 0,30x0,30m. La altura del centro de los *ArUco markers* situados en las balizas se deberá encontrar a 0.5m del suelo, aproximadamente.
 - Durante la prueba se realizarán varias rutas. Se considera superado el *checkpoint* si el robot se desplaza correctamente al menos a un 50 % de las coordenadas asignadas.
- **Consideraciones:**
 - La ruta se considerará correcta si el robot se queda a menos de 50 cm de la coordenada asignada.
 - La no superación de este *checkpoint* supone la eliminación del equipo del concurso ya que es una capacidad indispensable para todas las pruebas.
 - En caso de no superar este *checkpoint* en la fecha estipulada, se podrá superar en la fecha estipuladas para *checkpoints* futuros, teniendo en cuenta que no se otorgará bonificación por ello, más allá de poder participar en las pruebas correspondientes.

Pruebas

El concurso persigue cubrir los campos fundamentales en el contexto de la robótica autónoma. Para ello, se realizarán pruebas específicas centradas en demostrar la capacidad del robot para cumplir cuatro objetivos básicos: identificación de objetos mediante procesado de imagen, control preciso del

desplazamiento, localización mediante la implementación de un filtro de Kalman y planificación de rutas. La competición consta de 3 pruebas:

- Localización, guiado y navegación por el terreno: Esta prueba busca demostrar que el robot posee las capacidades más básicas para funcionar de manera autónoma similar a cómo se requeriría en una misión de reconocimiento en otro planeta.
- Misión de deposición de muestras: En esta prueba se irá un paso más allá en lo que a «misión planetaria» se refiere. Se simulará la deposición de muestras, precargadas en el robot, mediante un mecanismo autónomo en posiciones determinadas.
- Misión de recogida de muestras: En esta se realizará la «última fase» de la misión. Se simulará la recogida de muestras depositadas previamente por «otro robot», de las cuales no se conoce ubicación exacta, por lo que será necesario inspeccionar el terreno y ser capaz de identificarlas.

Información general

Reglas generales

Para todas las pruebas habrá un máximo de 2 intentos, entre los cuales se permite 5 minutos de correcciones físicas (hardware) del equipo. En estos minutos de correcciones ya no será posible modificar el código (software) del robot.

El segundo intento podrá ser solicitado de manera opcional por cada equipo, sustituyendo al intento anterior. Esto significa que, aunque en el segundo intento se obtengan menos puntos que en el primer intento, la puntuación final será la del segundo intento.

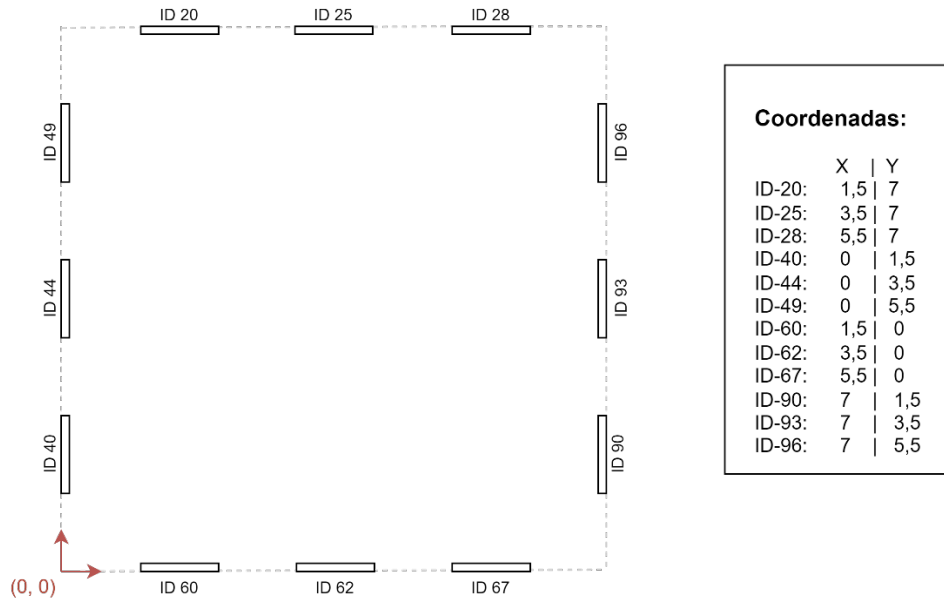
En cada prueba, y antes del turno de cada equipo, será posible lanzar los procesos necesarios para la prueba correspondiente. El tiempo máximo que se esperará a que los procesos estén lanzados correctamente será de 2 minutos. Después no estará permitido volver a cargar el código sea cual sea la causa. Durante el lanzamiento de procesos, se deberá ver claramente que no se está cambiando nada del software.

Se permite un máximo de 1 minuto del robot sin que inicie el movimiento desde la señal de inicio de la prueba. Pasado ese tiempo, se considerará puntuación nula para el intento en curso. Si el robot se mantiene inmóvil más de 1 minuto durante el transcurso de la prueba, se considerará que el intento en curso ha finalizado.

En general, para todas las pruebas, pueden existir variaciones con respecto a lo estipulado en estas bases. En caso de suceder, será notificado a los equipos desde de la organización dejando un margen de actuación prudencial acorde a la gravedad del cambio.

Escenario general

Todas las pruebas se realizarán en el mismo escenario. Dicho escenario consistirá en un mapa abierto de **7x7 metros**, que estará dotado de **al menos 8 balizas**, ArUco markers, de las que se conocerá su ID y su posición en el mapa respecto a un eje de coordenadas definido por la organización.



Ejemplo del escenario con 12 balizas.

El robot no puede salir por completo de los límites del escenario definidos por la organización. Las balizas de posicionamiento estarán ubicadas en el interior de dichos límites, a una distancia suficiente que permita maniobrar.

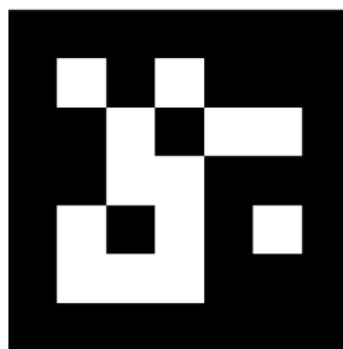
Balizas

- Las balizas serán paredes de altura 0,7m y anchura 1,5 m.
- En las balizas habrá colocado un *ArUco* marker de 5x5 celdas y de tamaño aproximadamente 0,30x0,30 m.

Dictionary:

Marker ID:

Marker size, mm:



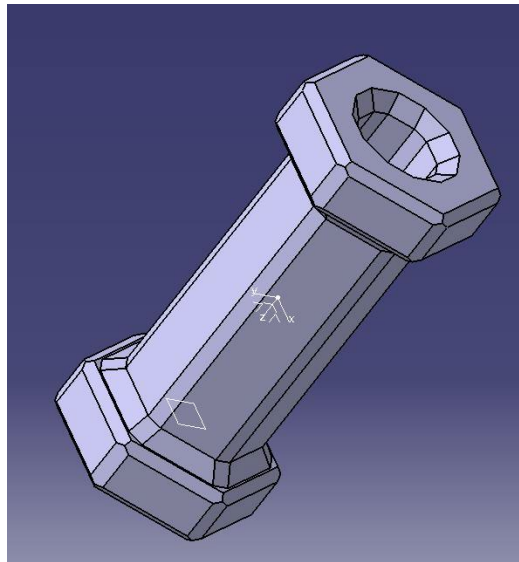
Ejemplo de ArUco marker de 5x5 celdas.

- La altura del centro de los ArUco markers situados en las balizas se encontrará a 0,5 m del suelo, aproximadamente.
- Las coordenadas dadas para cada baliza se corresponderán con las del centro del ArUco marker.

Muestras

Durante la Misión de Colocación y la Misión de Recuperación se utilizan las mismas muestras. La forma y las dimensiones son conocidas por los equipos, y se muestran a continuación. El color de las muestras no está definido y cada muestra podrá ser de diferente color, siendo cada muestra de un único color.

Además, se compartirá con todos los equipos un archivo .stl con el diseño 3d de la muestra (mostrado a continuación) para que cada equipo pueda obtener los planos o imprimirse un ejemplo en sus instalaciones.

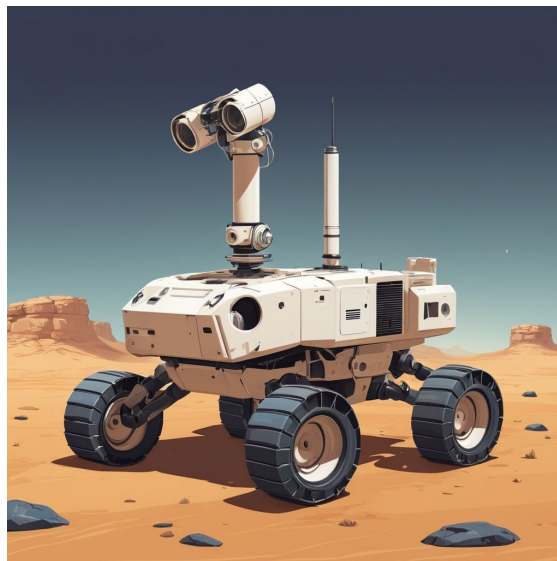


Modelo 3D de las muestras que recoger.

Fase 0: Navegación por el terreno

Descripción y objetivo

Esta prueba cuenta el 10 % de la puntuación final.

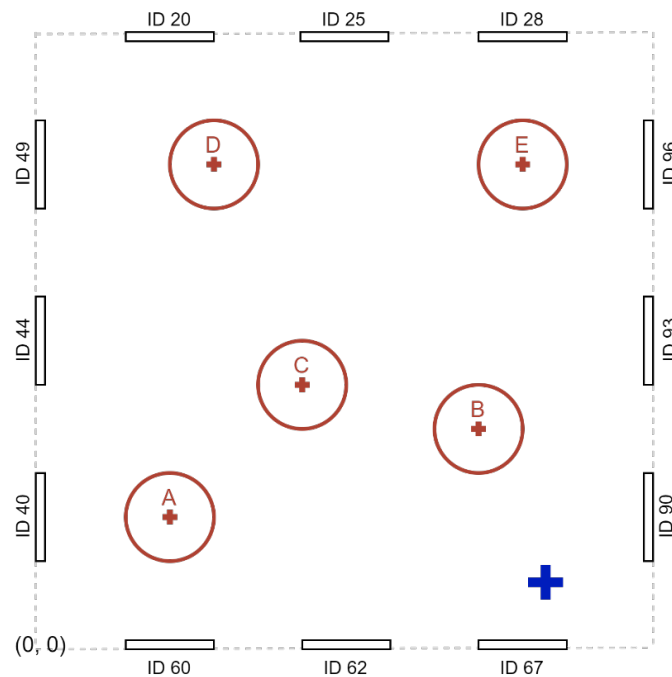


Esta prueba tiene como objetivo evaluar las capacidades de localización y guiado, incluyendo replanificación.

La prueba se realizará en el escenario general, donde, además de las balizas, habrá círculos marcados en el suelo. Estos círculos indican puntos de paso (*waypoints*), cuya posición será también conocida respecto al mismo eje de coordenadas definido para el escenario.

Previamente al inicio de la prueba, los equipos recibirán las posiciones de las localizaciones exactas de la posición de inicio y los *waypoints*, para que puedan ser introducidas en el código. Una vez comunicadas e introducidas dichas localizaciones, deberá entregarse el robot a la organización y no será posible modificar hasta finalizar la participación del equipo en la prueba.

Una vez colocado el robot en su posición inicial, deberá visitar todos los *waypoints*. Durante el camino, el robot puede encontrarse obstáculos, que deberá evitar mediante el uso del replanificador. El orden de visita de los *waypoints* se deja a elección del equipo.



Ejemplo de escenario para la prueba de navegación.

Reglas

- El diámetro de las circunferencias que indican los *waypoints* será de 1 m.
- El número de *waypoints* a visitar será de entre 3 a 8, repartidos por el escenario.
- En cada uno de los *waypoints*, el robot deberá realizar una parada apreciable (de unos 5 segundos). El jurado se reserva el derecho de determinar si ha habido o no una parada en el *waypoint*.
- Se considera que se ha visitado un *waypoint* si una de las ruedas claramente sobrepasa el límite de la circunferencia que marca dicho *waypoint* al realizar la parada.
- El tiempo máximo una vez dada la señal de inicio de la prueba es de 5 minutos. Transcurrido este tiempo, de cara a la puntuación, se considerarán los *waypoints* visitados hasta el momento.

Puntuación

- El número de *waypoints* visitados en relación con el número total de *waypoints* se puntuará de la siguiente manera: La puntuación total se obtiene de la suma de ambos puntos:

- Si se visitan todos los *waypoints*, la puntuación será de 70 puntos.
- En caso de no visitarse ninguno, la puntuación será de 0 puntos.
- Si el número de *waypoints* visitados se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de *waypoints* visitados respecto al total.

$$Punto_{S_{waypoints}} = 70 * \frac{\text{waypoint visitado}}{\text{waypoints totales a visitar}}$$

- El tiempo que necesite el robot para completar la ruta se puntuará de la siguiente manera:
 - El robot con el mejor tiempo de finalización del circuito obtendrá una puntuación asociada al tiempo de 30 puntos.
 - Los robots con el tiempo de finalización del circuito máximo (5 minutos), tendrán una puntuación asociada al tiempo de 0 puntos.
 - Los robots que tengan un tiempo de finalización comprendido entre el mejor tiempo de los participantes y el máximo definido por la organización obtendrán una puntuación asociada al tiempo entre 0 y 30.

$$Puntos_{tiempo} = 30 * \left(1 - \frac{t_{robot} - t_{mejor}}{t_{max\ definido} - t_{mejor}} \right)$$

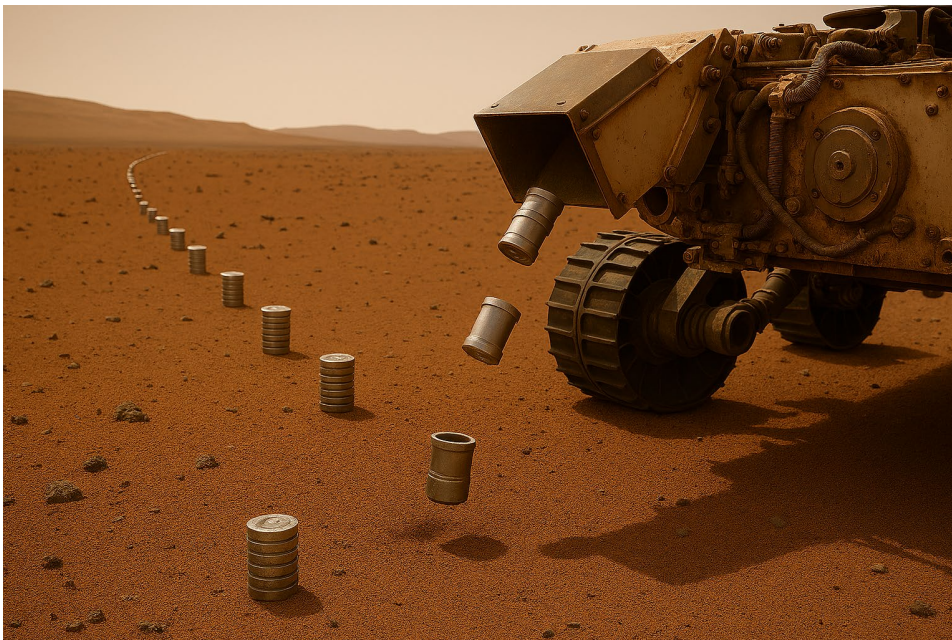
- La puntuación total de esta prueba se obtiene de la suma de todos los puntos anteriores:

$$Puntuación = Puntos_{waypoints} + Puntos_{tiempo}$$

Fase 1: Misión de colocación de muestras

Descripción y objetivo

40 % de la puntuación final



El objetivo de esta prueba es recorrer el escenario desestructurado en el que se encuentra el rover PERSENERANCE y tomar muestras de aquellas zonas consideradas de interés. Para ello, el rover deberá recorrer una serie de puntos indicados al inicio de la misión y en cada uno de ellos depositar una muestra, para poder ser recogida para su posterior análisis en futuras expediciones.

La misión tendrá lugar en el escenario general, donde la posición inicial del *rover* será conocida previamente al inicio de la misión. El *rover* deberá visitar tres posiciones indicadas mediante sus coordenadas dentro del escenario, las cuales serán conocidas previamente al inicio de la misión. El *rover* comenzará la misión con tres muestras y, en cada una de dichas posiciones, el *rover* deberá depositar una muestra.

Reglas

- Las muestras serán cargadas por el equipo en el *rover* previamente al comienzo de la misión.
- El número de muestras será de 3 a 5.
- El diámetro de las circunferencias que indican las posiciones en las que habrá que dejar las muestras será de 1 m.
- Se considera que la muestra está correctamente colocada si al menos una parte de ella se encuentra dentro de la circunferencia.
- Se considera que se ha visitado una posición si el *rover* hace al menos un intento de depositar una muestra dentro de una circunferencia. El jurado se reserva el derecho de determinar si ha existido o no un intento de colocación de la muestra, en caso de que no resulte evidente.
- El tiempo de la prueba no deberá superar el tiempo máximo de 5 minutos.

Puntuación

- Se otorgarán puntos por posiciones visitadas:
 - Si se visitan todas las posiciones la puntuación será de 150 puntos.
 - En caso de no visitarse ninguna, la puntuación será de 0 puntos.
 - Si el número de posiciones visitadas se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de posiciones visitadas respecto al total.

$$Puntos_{posiciones} = 150 * \frac{\text{posición correctamente visitada}}{\text{posiciones totales a visitar}}$$

- Se otorgarán puntos por colocar la muestra correctamente en la posición indicada.
 - Si se colocan correctamente todas las muestras la puntuación será de 150 puntos.
 - En caso de no colocarse ninguna, la puntuación será de 0 puntos.
 - Si el número de muestras colocadas se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de muestras colocadas respecto al total.

$$Puntos_{colocación} = 150 * \frac{\text{muestra correctamente colocada}}{\text{muestras totales a colocar}}$$

- Se otorgarán puntos por un buen diseño de mecanismo, capaz de soltar muestras por separado, sin soltar el resto de las muestras, aunque no se coloquen en la posición indicada.

$$Puntos_{mecanismo} = 50 * \text{capacidad soltar por separado}$$

- El tiempo que necesite el robot para completar la misión se puntuará de la siguiente manera:
 - El robot con el mejor tiempo de finalización del circuito obtendrá una puntuación asociada al tiempo de 50 puntos.
 - Los robots con el tiempo de finalización del circuito máximo (5 minutos), tendrán una puntuación asociada al tiempo de 0 puntos.
 - Los robots que tengan un tiempo de finalización comprendido entre el mejor tiempo de los participantes y el máximo definido por la organización obtendrán una puntuación asociada al tiempo entre 0 y 50.

$$Puntos_{tiempo} = 50 * \left(1 - \frac{t_{robot} - t_{mejor}}{t_{max\ definido} - t_{mejor}} \right)$$

- La puntuación total de esta prueba se obtiene de la suma de todos los puntos anteriores:

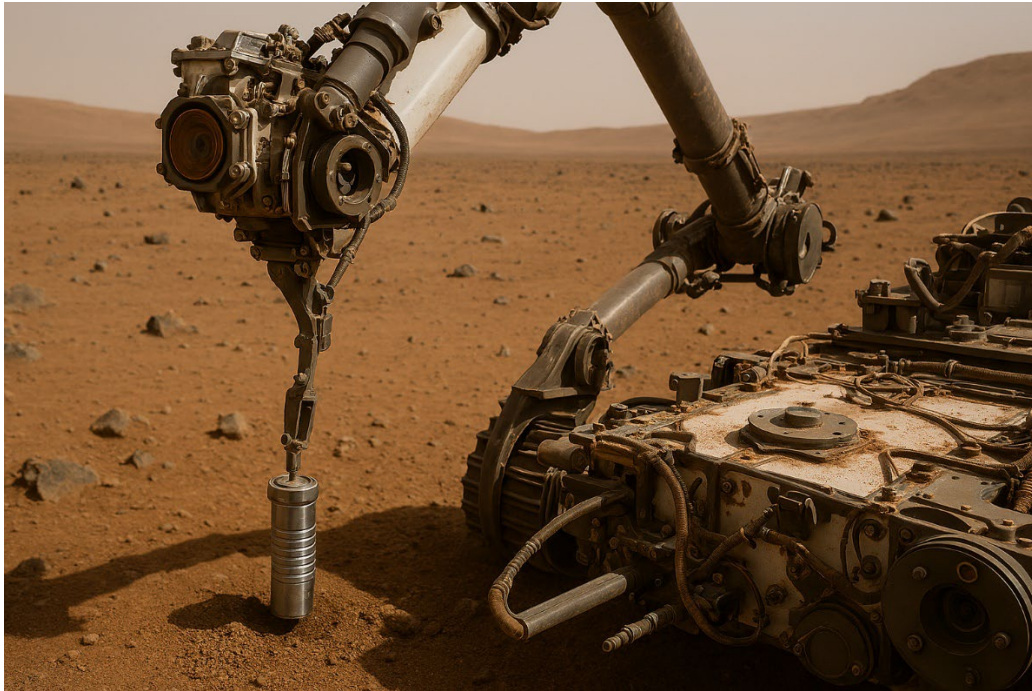
$$Puntuación = Puntos_{posiciones} + Puntos_{colocación} + Puntos_{mecanismo} + Puntos_{tiempo}$$

Fase 2: Misión de recuperación de muestras

Descripción y objetivo

50 % de la puntuación final

En esta prueba el *rover* con los mejores algoritmos de fusión de datos y búsqueda, así como habilidades de percepción, control, localización y guiado será el que mejor desempeño obtenga.



El objetivo de esta misión es recorrer un entorno extraterrestre, con el SFR (Sample Fetch Rover) en busca de las muestras que fueron recogidas y depositadas durante una misión pasada por el *rover* PERSENERANCE. En esta nueva expedición, el *rover* será desplegado desde la nave, deberá investigar el terreno, encontrar dichas muestras y traerlas de vuelta a la nave.

Las muestras por recoger estarán repartidas por el escenario, siendo desconocida para los equipos su ubicación exacta y el número total de muestras. El objetivo es que el *rover* realice un reconocimiento del terreno buscando las muestras y las recoja con el mecanismo de recolección. Cuando el *rover* considere que ha recorrido todo el escenario y tiene todas las muestras, deberá volver al punto de inicio con ellas. La nave de transporte, es decir, el punto inicial y final de la prueba, estará ubicado en el centro geométrico del escenario.

Reglas:

- La ubicación de las muestras y el número total son desconocidos, hasta un máximo de 6 muestras.
- El punto de inicio y final de la prueba se encuentra ubicado en el centro geométrico del escenario.
- El tiempo que tarde el *rover* en realizar la prueba no se tendrá en cuenta para la puntuación obtenida, pero no debe superar el tiempo máximo establecido de 10 minutos.

- Se considera **muestra correctamente descubierta** aquella que el *rover* haya hecho al menos un intento de recogerla. El jurado se reserva el derecho de determinar si ha existido o no un intento de recogida de la muestra, en caso de que no resulte evidente.
- Se considera **muestra correctamente recogida** aquella que el *rover* haya conseguido afianzar con su mecanismo. El jurado se reserva el derecho de determinar si se ha afianzado o no la muestra, en caso de que no resulte evidente.
- Se considera **muestra correctamente recuperada** aquella que el *rover* haya conseguido recoger en el escenario y transportar hasta la ubicación final de la prueba. El jurado se reserva el derecho de determinar si se ha recuperado correctamente o no la muestra, en caso de que no resulte evidente.

Puntuación:

- Se otorgarán puntos por el correcto descubrimiento de muestras.
 - Si se descubren todas las muestras existentes en el entorno de la prueba se otorgarán 150 puntos.
 - En caso de no descubrir ninguna, la puntuación asociada será de 0 puntos.
 - Si el número de muestras descubiertas se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de muestras descubiertas respecto al total.

$$Puntos_{descubrimiento} = 150 * \frac{\text{muestras correctamente descubiertas}}{\text{muestras totales a descubrir}}$$

- Se otorgarán puntos por la recogida de muestras.
 - Si se recogen todas las muestras existentes en el entorno de la prueba se otorgarán 150 puntos.
 - En caso de no recoger ninguna, la puntuación asociada será de 0 puntos.
 - Si el número de muestras colocadas se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de muestras colocadas respecto al total.

$$Puntos_{recogida} = 150 * \frac{\text{muestras correctamente recogidas}}{\text{muestras totales a recoger}}$$

- Se otorgarán puntos recuperación de muestras devolviéndolas a la posición inicial.
 - Si se recuperan todas las muestras existentes en el entorno de la prueba se otorgarán 200 puntos.
 - En caso de no recuperar ninguna, la puntuación asociada será de 0 puntos.
 - Si el número de muestras colocadas se encuentra entre 0 y el número total, se obtendrá la puntuación porcentual de la cantidad de muestras colocadas respecto al total.

$$Puntos_{recuperación} = 200 * \frac{\text{muestras correctamente recuperadas}}{\text{muestras totales a recuperar}}$$

- La puntuación total de esta prueba se obtiene de la suma de todos los puntos anteriores:

$$^{\circ}Puntuación = Puntos_{descubrimiento} + Puntos_{recogida} + Puntos_{recuperación}$$

Premio Tecnológico

El premio tecnológico valora aspectos relacionados con la algoritmia empleada para la resolución de problemas. Se valorará la originalidad, robustez, eficiencia, uso de técnicas avanzadas, etc. para premiar al grupo con mejores soluciones en conjunto para las pruebas a realizar.

Más adelante se detallará la rúbrica con los aspectos puntuables para este premio. La evaluación de este se hará con un vídeo explicativo que deberá ser entregado con fecha máxima el 27/04/2026 para que los

jueces tengan tiempo de valoración, además de la inspección el día de la competición de aspectos funcionales de los algoritmos.

Premio al Diseño

El premio de diseño valora tanto la calidad del montaje como la estética y propuesta artística de los grupos. Se valorará la calidad de las soldaduras, la rigidez de las uniones, el orden de cables y conectores, estabilidad y consistencia del *rover*, etc. Se invita además a los participantes a decorar el *rover* de tal manera que quede ambientado en la temática espacial del concurso, y a los participantes a tener una identidad como grupo relacionada con el mismo.

Más adelante se detallará una rúbrica con los aspectos puntuables para este premio. La evaluación de este se hará con un vídeo explicativo que deberá ser entregado con fecha máxima el 27/04/2026 para que los jueces tengan tiempo de valoración, además de la inspección el día de la competición de los aspectos físicos del diseño.

Tratamiento de datos personales

La Fundación Sener, con CIF G83328419, dirección en Calle Severo Ochoa, 4, 28760 Tres Cantos (Madrid) y correo electrónico fundacion@corporate.sener y el Grupo Sener, con CIF A48914113, dirección en Calle Cervantes, 8, Getxo, 48930, Bizkaia y el siguiente [sitio web](#) de contacto son las entidades organizadoras del concurso “Sener-CEA’s Bot Talent”.

En el marco de esta iniciativa, la organización tratará los datos personales de los alumnos participantes, con la finalidad de gestionar su participación en el Concurso, incluyendo la inscripción, el desarrollo de las pruebas, la comunicación de resultados y la entrega de premios.

El tratamiento de datos se basa en la ejecución del Concurso, conforme al artículo 6.1.b) del Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD), y en el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD).

Los datos personales serán conservados durante la vigencia de la presente convocatoria y, posteriormente, durante los plazos legales en los que puedan surgir reclamaciones o responsabilidades derivadas del Concurso.

Los datos personales no serán comunicados a terceros, salvo existencia de obligaciones legales exigibles o de gestiones necesarias para la concesión del premio. Además, podrían realizarse comunicaciones internas a otras empresas del Grupo Sener para la gestión de determinados trámites relacionados con el Concurso, basándose en el interés legítimo existente.

En cualquier momento, los participantes pueden ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación del tratamiento y oposición, a través del correo electrónico data.protection@corporate.sener. Adicionalmente, podrán contactar con el Delegado de Protección de Datos del Grupo Sener, a través de dpd@corporate.sener, así como formular una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos (www.aepd.es) u otras autoridades de control competente.

Responsabilidad sobre la originalidad y legalidad de los trabajos

La organización de “Sener-CEA’s Bot Talent” no será responsable de posibles infracciones de propiedad intelectual, incluyendo plagios, copias no autorizadas o vulneraciones de derechos de terceros, que pudieran derivarse de los trabajos presentados por los participantes. Cada equipo participante será el único responsable legal de la originalidad y legalidad de su propuesta, exonerando expresamente a la organización de cualquier reclamación que pudiera surgir al respecto.

Propiedad Intelectual e Industrial y cesión de derechos

Los derechos de propiedad intelectual e industrial derivados de los trabajos presentados en el concurso “Sener-CEA’s Bot Talent” corresponden originariamente a los equipos participantes, conforme a la legislación vigente aplicable.

No obstante, los participantes conceden a Fundación Sener y al Grupo Sener una licencia no exclusiva, mundial, irrevocable, gratuita y por tiempo indefinido para utilizar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente y transformar dichos trabajos, únicamente en el contexto de la promoción institucional, divulgación científica y cumplimiento de los fines sociales de las entidades organizadoras.

Esta licencia no implica cesión de titularidad, pero sí autoriza a las entidades organizadoras a utilizar los trabajos en presentaciones, publicaciones, eventos, redes sociales, sitios web y otros canales de comunicación corporativa.

Asimismo, en el supuesto de que alguno de los trabajos presentados resulte de interés para su aplicación en entornos reales, los participantes se comprometen a negociar de buena fe con Fundación Sener y/o el Grupo Sener una posible licencia de explotación comercial o cesión de derechos, en los términos que se acuerden por escrito entre las partes. En este caso, las entidades organizadoras tendrán preferencia para negociar dicha explotación durante un plazo de seis meses desde la finalización del concurso.

Cualquier acuerdo de explotación respetará los derechos morales de los autores, incluyendo el reconocimiento de autoría, y podrá incluir una compensación económica o beneficios en especie, según lo pactado.

Derechos de imagen y promoción institucional

En virtud del patrocinio exclusivo de la Fundación Sener, CEA y del Grupo Sener en el concurso “Sener-CEA’s Bot Talent”, los participantes autorizan expresamente a dichas entidades a utilizar su nombre, imagen, voz y perfil académico en entrevistas, vídeos, fotografías, publicaciones y actos promocionales relacionados con el Concurso, sin limitación territorial ni temporal, y sin que ello genere derecho a compensación económica.

Esta autorización se extiende a todos los canales de comunicación de las entidades organizadoras, incluyendo medios impresos, digitales, redes sociales y plataformas audiovisuales.

Confidencialidad

Los participantes en el concurso *Sener-CEA’s Bot Talent* se comprometen a mantener la confidencialidad de toda la información técnica, organizativa, operativa o estratégica a la que puedan tener acceso como consecuencia de su participación en el concurso, incluyendo aquella proporcionada por Fundación Sener, el Grupo Sener, CEA o sus representantes.

Esta obligación de confidencialidad se extiende, sin carácter limitativo, a:

- Información sobre el diseño, funcionamiento y especificaciones del rover.
- Datos técnicos, metodologías, documentación interna o comunicaciones privadas.
- Información compartida por tutores, jurado o miembros de la organización.

Los participantes se comprometen a no divulgar, reproducir, comunicar ni utilizar dicha información para fines distintos a los estrictamente relacionados con su participación en el concurso, salvo autorización expresa y por escrito de la organización.

Esta obligación se mantendrá durante la vigencia del concurso y con posterioridad a su finalización, sin límite temporal, salvo que la información en cuestión pase a ser de dominio público por causas ajenas a los participantes.

El incumplimiento de esta cláusula podrá dar lugar a la exclusión del equipo del concurso, sin perjuicio de las acciones legales que pudieran corresponder a Fundación Sener, el Grupo Sener o CEA para la defensa de sus intereses.

Aceptación de bases y condiciones

La participación en el concurso “Sener-CEA’s Bot Talent” implica la aceptación íntegra de las presentes bases, sin reservas, así como el compromiso de ajustarse a la legislación vigente en España en materia de propiedad intelectual e industrial, de protección de datos personales, fiscalidad y demás normativa aplicable.

Jurisdicción y competencia

Para cualquier discrepancia en la ejecución, interpretación y cumplimiento de las presentes bases, las Partes, con renuncia expresa al fuero que pudiera corresponderles, se someten a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de Madrid.

Formulario de inscripción Sener-CEA's Bot Talent 2025-2026

Las inscripciones y anexos se enviarán a fundacion@corporate.sener con el asunto Sener-CEA's Bot Talent 2025-2026. (No se aceptarán inscripciones sin anexos o fuera de plazo)

Nombre del equipo:

Integrantes. Nombre y dos apellidos: (los equipos tienen que estar formados por entre 4 y 8 personas)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

*Cada uno de los participantes inscritos deberá entregar una copia de su última matrícula para acreditar su condición de estudiante.

Universidad a la que pertenece el equipo:

Profesor/a líder del equipo (nombre, apellido y correo electrónico*):

Teléfono de contacto (incluir dos teléfonos de dos de los integrantes del equipo*):

E-mail de contacto (incluir dos correos electrónicos de dos de los integrantes del equipo*):

*Teléfono y correo electrónico servirán canal de comunicación con la organización de Sener-CEA's Bot Talent.

¿Cuál es vuestra motivación para participar en este concurso?

Acepto las bases del concurso. La presente inscripción como participantes en el concurso Sener-CEA's Bot Talent lleva consigo la aceptación implícita e íntegra de las bases de la convocatoria y su ajuste a la legislación vigente en España en cuanto a fiscalidad, leyes de propiedad industrial e intelectual y de protección de datos personales.

Fecha:

Firma de todos los integrantes:

Anexos

Anexo I - Propuesta técnica (máx. 2 páginas)

- Descripción de la arquitectura de software propuesta para el guiado, navegación y control del *rover*.
- Diseño preliminar de los mecanismos de recogida y de depósito de muestras. Diagramas, esquemas o pseudocódigo opcionales (siempre dentro del límite de 2 páginas).

Anexo II - Propuesta de gestión (máx. 1 página)

- Plan de trabajo con división de tareas entre los integrantes del equipo durante los 9 meses del concurso.
- Presupuesto estimado de uso de la tarjeta regalo (300 €), detallando cómo se planea invertir en materiales, componentes, software, etc.