VII EDICIÓN
ASTI ROBOTICS CHALLENGE
BASES DEL TORNEO 2022 / 2023

ÍNDICE

VII DESAFÍO ASTI ROBOTICS CHALLENGE

2022/2023

ASTI Talent and Technology Foundation 2
ASTI Robotics Challenge 2
Procedimiento del desafío y fases 3
Presupuesto para la construcción del robot 8
Premios 8
Comunicación de los ganadores 9
Calendario 10
Ámbito geográfico 10
Publicación de las bases del desafío 10
Fiscalidad 10
Modificaciones 12
Aceptación de las Bases 12
Resumen de fases - ASTI robotics challenge 13
Reglas del desafío - ASTI robotics challenge 14
Cálculo de puntuaciones 15
ASTI ROBOTICS CHALLENGE 2022/2023: 17
RETOS DEL DESAFÍO 17
1ª Categoría: ESO, Bachillerato y FP Grado Medio. 17
2ª Categoría: FP Grado Superior - Universidad - Makers 39
LIGA DUELOS 2022/2023 60
ANEXO 1 63
DESAFÍO DE PROGRAMACIÓN 63
ANEXO 2 69
JUSTIFICACIÓN DE GASTOS 69

ASTI Talent and Technology Foundation

La Fundación ASTI nace en 2017 de la toma de consciencia de las oportunidades y también de los importantes desafíos de la era de la transformación digital, sabiendo que muchos puestos de trabajo desaparecerán y otros nuevos serán generados y que la clave de esta transición sostenible está y estará en la educación de nuestros jóvenes y la formación en el empleo mediante el desarrollo del talento y la tecnología.

Sus principales programas son STEM Talent Girl, que busca fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas entre las niñas y jóvenes, y ASTI Robotics Challenge, que pretende promover el talento STEM en el campo de la robótica móvil. En los últimos años se han incorporado nuevas iniciativas como RuralBOTic, dirigido al fomento de la robótica en zonas rurales, STEAM Talent Kids, para el fomento de la robótica en primaria con una perspectiva de igualdad de género o FP STEAM para fomentar vocaciones en ramas científico-tecnológicas de FP en población femenina.

ASTI Robotics Challenge

ASTI Robotics Challenge es un programa liderado por Fundación ASTI para la estimulación, atracción y desarrollo del talento habilitador de la industria 4.0. Se presenta a los participantes: jóvenes de secundaria, bachillerato, formación profesional, universitarios y 'makers', como una competición en la que podrán aplicar los conocimientos adquiridos en materias STEM para la realización de un proyecto real en el ámbito de la robótica móvil colaborativa y posterior participación de los mejores proyectos en un torneo de robótica con diferentes retos, siendo premiados los mejores proyectos y prototipos.

Procedimiento del desafío y fases

Podrán participar de forma gratuita y voluntaria en este desafío todos aquellos que reúnan los siguientes requisitos:

- Personas físicas
- Docentes o mentores mayores de 18 años con equipos de alumnos integrados en dos categorías:
    1) Alumnos de 3º y 4º ESO, Bachillerato y Formación Profesional de grado medio.
    2) Formación Profesional de grado superior, Universidad y Makers mayores de 18 años.
- Universidad y Makers mayores de 18 años.
- Los equipos podrán formarse desde 1 a 5 participantes. No podrán superar este máximo.

Cualquier profesor junto con sus alumnos podrá inscribirse de forma totalmente gratuita en el desafío ASTI Robotics Challenge, desde el 22 de septiembre del 2022 para participar en el mismo. Se deberán cumplir una serie de fases y entregables con el objetivo de gestionar un proyecto real consistente en el diseño, construcción y prototipado de un robot móvil y posterior participación en un torneo final de robótica al que accederán los mejores proyectos.

Un comité asesor evaluará los proyectos para decidir aquellos que pasarán al torneo final y que resultarán vencedores en función de rúbricas de evaluación que tienen en cuenta tanto la gestión del proyecto como el prototipo en si (producto) así como su rendimiento final.

Los equipos deberán presentar evidencias de las fases intermedias y del producto final que documenten la gestión del proyecto y el rendimiento del robot.

Fundación ASTI se reserva el derecho a rechazar la participación de cualquier participante que no reúna los requisitos descritos en las presentes bases.

Una vez la inscripción sea validada, cada participante recibirá una cuenta de correo Microsoft 365 que le permitirá acceder a un espacio habilitado en la herramienta teams para acceder a toda la información referente a este desafío, interactuar con el resto de participantes, compartir buenas prácticas, realizar los entregables y comunicarse con la organización. Este proceso puede llevar cinco días hábiles, ten paciencia si no recibes una respuesta inmediata.

En esta edición todos los equipos deberán contar con una cuenta de Instagram. Dicho perfil, estará vinculado al equipo y no a los participantes o personas que lo conforman.

El objetivo es que los diferentes equipos puedan ir mostrando sus avances durante todo el desarrollo del desafío.

La aparición de los integrantes de los equipos será siempre opcional.

Con este nuevo canal de comunicación desde la organización se pretende adaptar el desafío a las nuevas tendencias de difusión, así como dar visibilidad a los equipos y a sus desarrollos tecnológicos.

El equipo más activo en redes sociales obtendrá un reconocimiento el día de la final.

¿Cómo vamos a medir esto?

Vamos a dar seguimiento a la red social Instagram

Los perfiles de vuestro equipo deben ser públicos y con la opción de compartir contenidos por terceras personas habilitada.

Todas las publicaciones deben contar con el hashtag #ASTIChallenge23

Hasta el día 4 de mayo 2023, se controlará el uso de este hashtag con el fin de identificar al equipo más activo en este canal de comunicación.

Fases del ASTI robotics challenge

Las fases y entregables que han de abordar los equipos son las siguientes:

Fase 1: PRESENTACIÓN –

(Desde el 22 de septiembre del 2022 al 31 de enero del 2023)

Los integrantes del equipo tendrán que inscribirse en la web del desafío cumplimentando todos los datos solicitados.

En esta fase los equipos deberán realizar un video de presentación. A tal fin podrán crear un logotipo que identifique al equipo, así como otros productos identificativos (camisetas, gorras, pegatinas, bandera del equipo…). Se tendrá en cuenta la originalidad de la presentación.

La difusión deberá ir acompañada de la mención de la cuenta @AstiChallenge, con el hashtag #AstiChallenge23 en Instagram.

Entregables:

- Video de 1 minuto con la presentación del equipo y sus elementos identificativos.
  - Deberán entregarse en el espacio habilitado para tal fin. Dentro del grupo de teams, encontraréis el formulario correspondiente a la entrega de la fase 1. Por favor, competa el formulario y adjunta el vídeo presentación.
  - El vídeo se difundirá en Instagram mencionando la cuenta @AstiChallenge, con los hashtags #AstiChallenge23

Nota importante: la fecha límite de la fase 1 y la fase 2 coinciden para dar más tiempo de inscripción a los equipos hasta el 31/01/2023. No obstante, en esta fecha se tendrán que haber enviado los entregables de las fases 1 y 2 para continuar en el desafío.

Fase 2: DISEÑA TU ROBOT –

(Desde el 22 de septiembre del 2022 al 31 de enero de 2023)

En esta fase los equipos deberán presentar su proyecto robótico que incluirá: el diseño o dibujo de su robot, la planificación del proyecto, su presupuesto y el modelo de financiación para la construcción de su prototipo.

Entregables:

- Los equipos deberán adjuntar al espacio habilitado para la entrega de la fase 2, un pdf único en el que se incluya toda la información del proyecto. En el mismo se deben abordar los siguientes temas:

- Portada del equipo
- Índice
- Diseño del robot.
- Planificación y cronograma
- Presupuesto
- Modelo de financiación

Importante:

- Se valorará la calidad y diseño de la presentación del entregable 2.
- El día de la competición los miembros del comité de control del desafío podrán cotejar las piezas del robot para determinar si coinciden con las presupuestadas y planificadas en el entregable 2, cumpliendo las reglas del presupuesto máximo del robot.

Los equipos difundirán el diseño planteado en instagram mencionando la cuenta @AstiChallenge, con el hashtag #AstiChallenge23

Fase 3: RETO DE PROGRAMACIÓN – (Desde el 19 de diciembre del 2022 al 28 de febrero del 2023)

En esta fase los equipos tendrán que programar un algoritmo similar al necesario para la superación de alguno de los retos del torneo. Se evaluará la superación del desafío propuesto y el rendimiento del algoritmo. La realización de esta prueba no será obligatoria pero la puntuación obtenida se sumará como un reto más del torneo para el cálculo de la puntuación final respecto a la actuación en el torneo final.

Ampliación de esta fase en el ANEXO 1 de la página 63.

Entregables:

- Los equipos adjuntarán el algoritmo en el espacio de teams habilitado para tal fin. El formato en el que se entregará el código de programación será Word con la extensión .doc.

  Los equipos difundirán la evolución de su proyecto en instagram mencionando la cuenta @AstiChallenge, con el hashtag #AstiChallenge23

Fase 4: PRESÉNTANOS TU PROTOTIPO – (Desde el 13 de marzo del 2023 al 17 de marzo del 2023)

Tras trabajar en la construcción del robot y en su programación, los equipos deberán superar la prueba del laberinto delante de un jurado.

¿Cómo lo vamos a hacer?:

En esta edición vamos a analizar el rendimiento de vuestros robots ante la prueba del minilaberinto. Cada equipo contará con 5 minutos en los que deberá superar dicha prueba. Se tendrá en cuenta tanto la velocidad para llegar a la salida en el menor tiempo posible como la precisión de los sensores para evitar cualquier colisión. Los contactos con las paredes penalizan, por lo que debes buscar el equilibrio entre velocidad y precisión. La penalización será de 10 segundos por cada toque con la pared, que se sumarán al tiempo final.

Esta prueba se realizará entre los días 13 y 17 de marzo del 23, ambos incluidos en jornada de tarde (15:00 – 17:00)

Las instrucciones para la fabricación del laberinto las encontraréis aquí al igual que en el equipo de TEAMS dentro de Archivos:

MINILABERINTO: https://drive.google.com/drive/folders/128C-4IB6OXivJz6_Wxu27UlCn6ciLUex

El día 1 de marzo os facilitaremos la distribución de los equipos, los horarios y el enlace de conexión.

Para llevar a cabo esto con fluidez tendréis que tener en cuenta:

_ La organización se reserva el derecho a comprobar las medidas del tablero, por lo que deberás tener preparado un flexómetro

_El incumplimiento del horario se entenderá como "no presentación".

_Los equipos deberán asegurarse de que cuentan con una conexión de internet de calidad.

_Cada equipo contará con un máximo de tres intentos para superar dicha prueba. Se tomarán los datos de los tres intentos para calcular una media de la actuación del robot o una duración máxima de cinco minutos.

_Los equipos tendrán con dos dispositivos conectados de manera simultánea: uno fijo y uno móvil para dar imagen fiel del funcionamiento de cada robot.

_La superación de esta prueba será siempre en modo automático.

- Los mejores equipos en gestión del proyecto (fases 2 y 4) accederán a la fase 5 (torneo final)

El 22 de marzo del 2023: Comunicaremos por mail y a través de teams los equipos seleccionados para participar en el Desafío. Los equipos tendrán una semana para confirmar su asistencia al torneo (29 de marzo 2023, 12:00).

Fase 5: VII ASTI ROBOTICS CHALLENGE 2023 – (6 de mayo del 2023)

En esta fase se tendrá en cuenta tanto el rendimiento del robot en los distintos retos del torneo como el producto final que será evaluado a partir de una rúbrica con las siguientes dimensiones: diseño visual del robot, carácter innovador, costo, componentes y programación.

La realización de las distintas pruebas por los equipos finalistas será grabada y retransmitida vía streaming en redes, probando el cumplimiento de estas bases y haciendo partícipes al resto de equipos de la final.

Presupuesto para la construcción del robot

Todos los equipos seleccionados como finalistas que participen en la final presencial del 6 de mayo de 2023 en Burgos, del Desafío ASTI Robotics Challenge, recibirán hasta 100€ para financiar los costes de construcción del robot.

Para proceder al pago de este importe, los equipos tendrán que seguir el procedimiento de justificación detallado en el ANEXO 2 en la página 69.

- Los gastos para la construcción del robot han de ser necesarios y tendrán que estar previstos en la planificación de la fase 2.
- La construcción de los robots no podrá superar en ningún caso los 250 euros de presupuesto. El coste de la placa, su tarjeta SD y el cargador no se incluye en este límite.
- Para computar el precio del robot no se pueden tomar los precios que se ofrecen para mayoristas.
- El coste del equipamiento y maquinaria no se computa, solo los materiales.

Premios

Hay tres premios para la categoría 1

1ª Categoría: 3º- 4ºESO, BACH y FP Grado Medio:

- Premio al mejor rendimiento del torneo
- Premio al mejor centro educativo
- Premio al mejor robot en el torneo de sumo

El equipo ganador de la 1ª categoría recibirá premios tecnológicos y/o acceso a cursos de robótica en los meses de verano.

La categoría 2 tendrá un único premio:

2ª Categoría FP Grado Superior, Universitarios y Makers

- Premio al mejor rendimiento del torneo

El equipo ganador del premio al mejor rendimiento en el torneo en la 2ª categoría recibirá un premio en metálico de 3.000 euros y/o premios tecnológicos.

Todos los participantes serán evaluados por un comité de expertos especializado que evaluará los proyectos en función de la rúbrica publicada en la web y el rendimiento del robot en los distintos retos del torneo. Para la obtención del primer premio en esta categoría, el equipo ganador debe obtener una puntuación mínima en todas las pruebas del 50%.

La organización de ASTI Robotics Challenge se asegurará de hacer llegar los correspondientes premios a los equipos ganadores tras el torneo final de robótica. Todos los participantes recibirán un diploma acreditativo de participación en la VII edición de ASTI Robotics Challenge.

El presente desafío se rige por las bases establecidas en el presente documento. Su aceptación por parte de los participantes es condición previa para registrarse en él.

Con la aceptación de estas bases los participantes comprenden los términos y condiciones de éstas y se comprometen a cumplir sus normas, de modo que por el simple hecho de tomar parte están prestando su consentimiento a someterse a estas bases y a la legalidad de las mismas de forma total e irrevocable.

Los premios del desafío son personales e intransferibles y en ningún caso podrán ser objeto de cambio, alteración, ni cederse a un tercero.

Comunicación de los ganadores

Se comunicará a los equipos el listado de ganadores tras la celebración del torneo final. Los participantes expresamente aceptan la publicación de su nombre y sus imágenes para cualquier publicidad o comunicación, y en cualquier soporte, relacionada con este desafío, sin ninguna contraprestación. A tal fin, se informará del resultado del desafío con enlace a una nota de prensa en la que constarán los nombres de los ganadores de los distintos premios del desafío.

Calendario

El periodo de inscripción del desafío se abrirá desde septiembre y los participantes deberán respetar las siguientes fases:

- 1ª FASE | Desde 22/9/2022 al 31/01/2023: Presentación del equipo.
- 2ª FASE | Desde 22/9/2022 al 31/01/2023: Presentación del diseño del robot.
- 3ª FASE | Desde 30/11/2022 al 28/02/2023: Reto de Programación.
- 4ª FASE | Desde 13/03/2023 al 17/03/2023: Presentación del prototipo.
- DESAFÍO | 6 mayo 2023 - ASTI Robotics Challenge

Ámbito geográfico

El ámbito de este desafío es tanto nacional, como internacional.

Publicación de las bases del desafío

Las presentes bases estarán disponibles en la página www.astichallenge.com estando por tanto disponibles para cualquier persona que quiera consultarlas. De igual manera, dichas bases estarán disponibles dentro del equipo de teams habilitado para ASTI Robotics Challenge.

Fiscalidad

El/los ganador/es del premio soportarán la tributación que corresponda, según el caso, por la obtención del premio.

Protección de los datos

De conformidad con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales relativo a la Protección de las Personas físicas, y conforme a disposiciones reglamentarias reflejadas en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, le informamos que los datos personales proporcionados en el presente formulario serán tratados por FUNDACION ASTI TALENT AND TECHNOLOGY FOUNDATION con las siguientes finalidades:

Gestionar la solicitud de inscripción como equipo participante en el proyecto "Desafío ASTI Robotics Challenge" así como las gestiones derivadas del adecuado desarrollo de tal proyecto.

Publicación de sus datos identificativos (nombre y apellidos) en la galería de proyectos del desafío, página web del proyecto (https://astichallenge.com/) y en los perfiles de las diferentes redes sociales de la Fundación (Twitter, e Instagram) si usted nos ha otorgado su consentimiento en este sentido, con la finalidad de destacar las actividades del proyecto. Ud. puede oponerse libremente a este tratamiento de datos, sin que ello condicione la relación entre las partes. Asimismo, le informamos que podrá revocar el consentimiento prestado en cualquier momento.

Captación y utilización de las imágenes fotográficas y audiovisuales (imagen y voz) de conformidad con lo establecido en la L.O. 1/1982 de 5 de mayo, de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen, realizadas durante el proyecto "Desafío ASTI Robotics Challenge", en el que participa, en las que aparezca individualmente o en grupo, y que podrán ser publicadas en la galería de proyectos del desafío, página web del proyecto (https://astichallenge.com/) y en los perfiles de las diferentes redes sociales de la Fundación (Twitter e Instagram), si usted nos ha otorgado su consentimiento en este sentido, con la finalidad de destacar las actividades del proyecto.

Fundación ASTI se compromete a que la utilización de dichas imágenes no suponga en ningún caso un menoscabo de su honra ni reputación, ni sea contraria a sus intereses, respetando en todo momento la legislación aplicable. Ud. puede oponerse libremente a este tratamiento de datos, sin que ello condicione la relación entre las partes. Asimismo, le informamos que podrá revocar el consentimiento prestado en cualquier momento.

Igualmente, podremos remitirle información publicitaria o comercial relativas al sector y/o actividad de la Fundación ASTI y eventos de la misma que pudieran resultar de su interés ofrecidos por la Fundación ASTI, así como felicitaciones corporativas por cualquier medio, incluidos los electrónicos, si usted nos ha otorgado su consentimiento en este sentido. Ud. puede oponerse libremente a recibir estas comunicaciones sin que ello condicione cualquier otra relación contractual, comercial o profesional que mantenga con la Fundación ASTI. Así mismo, usted puede revocar en cualquier momento el consentimiento dado.

Sus datos no serán comunicados a terceros, salvo que sean requeridos por ley o por las autoridades competentes.

No se realizarán transferencias internacionales de datos.

Sus datos serán conservados mientras se gestiona su solicitud de inscripción en el proyecto así como la del resto de miembros del equipo; durante la duración del proyecto para realizar el seguimiento adecuado a los participantes y el tiempo necesario para atender reclamaciones nacidas del tratamiento; y mientras no se oponga a ello para las finalidades para las que le hemos solicitado el consentimiento.

La base que legitima el tratamiento de sus datos es su consentimiento para gestionar los datos facilitados para la inscripción en el proyecto; así como para la publicación de su nombre y apellidos; para la captación y publicación de su imagen y su voz; y para el envío de comunicaciones comerciales.

Ud. puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, portabilidad, limitación del tratamiento de sus datos, y a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas, dirigiéndose a FUNDACION ASTI TALENT AND TECHNOLOGY FOUNDATION, Autovía A1, Km 213.5; 09390 Madrigalejo Del Monte (Burgos), o al correo electrónico info@astifoundation.com acompañando copia de su DNI acreditando debidamente su identidad. En cualquier situación, Ud. tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

Si desea obtener más información consulte nuestra política de privacidad: https://astichallenge.com/politica-privacidad/

Modificaciones

Fundación ASTI se reserva el derecho a realizar modificaciones sobre la mecánica y procedimiento del desafío, siempre que las mismas estén justificadas o no perjudiquen a los participantes y se comuniquen a estos.

Aceptación de las Bases

Por el hecho de participar en el desafío, los participantes aceptan las condiciones del mismo según se describen en estas bases.

Resumen de fases - ASTI robotics challenge

FASES	FECHA INICIO	FECHA LÍMITE	REQUISITOS	ENVÍO
FASE 1 PRESENTACIÓN	9/2022	31/01/2023	Inscripción web y video de 1 min de presentación	A través del espacio teams habilitado para esta competición.
FASE 2 DISEÑA TU ROBOT	9/2022	31/01/2023	Entrega del proyecto	
FASE 3 PROGRAMACIÓN	30/11/2022	28/02/2023	Diseño de algoritmo	A través del espacio teams habilitado para esta competición.
Comunicación horarios fase 4	01/03/2023 (12:00)			
FASE 4 PRESENTACIÓN DEL PROTOTIPO	13/03/2023	17/03/2023	Presentación del prototipo. Superación de la prueba del laberinto	A través de la sesión teams creada a tal efecto en el horario facilitado el 1 de marzo.
Finalistas Publicados	22/03/2023 (12:00)			
Finalistas Confirmados	29/03/2023 (12:00)			
FASE 5 FINAL	ASTI ROBOTICS CHALLENGE 2023 06/05/2023			

Reglas del desafío - ASTI robotics challenge

1. Los robots móviles solo podrán llevar en su núcleo una placa Raspberry Pi,Arduino o similar.
2. Se podrá utilizar un componente adicional para controlar el robot (mando de videojuego, portátil, teléfono móvil o tablet) cuando esté permitido específicamente en cada reto, pero no podrá estar físicamente unido al robot.
3. Todos los robots deberán estar alimentados por baterías y no requerirán red eléctrica salvo para la recarga de las mismas.
4. Durante la competición se permitirá añadir o quitar compontes del robot para adaptarlo a cada uno de los retos del torneo. El espacio ocupado máximo por el robot junto con los accesorios será de 210x297mm. Habrá una sección de inspección técnica el día del evento para comprobar que las dimensiones y los materiales para la construcción del robot son adecuados.
5. El torneo constará de una serie de retos que tendrá que afrontar cada robot. La puntación en cada uno de ellos servirá para obtener la puntuación total de rendimiento del robot.
6. Cada uno de los retos y su sistema de puntuación serán publicados en la web del desafío.
7. Todos los retos serán obligatorios para los robots finalistas que participan en el torneo.
8. Los robots participarán en 2 categorías distintas en función de la etapa educativa de los miembros del equipo: a) 3º- 4º ESO, Bachillerato y FP Grado Medio; b) Universidad, FP Grado Superior y Makers.
9. Los robots competirán contra otros de su misma categoría.
10. El desafío de programación se considera un reto más del torneo. La puntuación final en el torneo tendrá en cuenta la puntuación obtenida en el desafío de programación.

Cálculo de puntuaciones

- El torneo constará de una serie de retos que tendrá que afrontar cada robot y cuya puntación en cada uno de ellos servirá de base para el cálculo de la puntuación total de rendimiento del robot.

- Para cada reto se tendrá en cuenta la máxima puntuación obtenida entre todos los equipos de la misma categoría. A este participante se le asignará una puntuación de 100 en el reto. Al resto de equipos se le asignará una puntuación relativa a la puntuación máxima obtenida en ese reto:

$$Ajuste(P_i) = 100\frac{P_i}{MAX(P_i)} \quad i = 1..N_{equipos}$$

- Una vez realizado este ajuste se sumarán todas las puntuaciones de los diferentes retos. De esta forma la máxima puntuación que se puede obtener en el torneo será de 100*número_de_retos.

- Ejemplo:
  - Considérense las siguientes puntuaciones iniciales obtenidas en el torneo

Reto	Equipo1	Equipo2	Equipo3	Equipo4	Equipo5	Equipo6
1	500	400	300	200	100	50
2	600	700	500	400	300	200
3	200	100	300	80	60	40
4	90	100	80	70	60	50
5	500	600	700	800	400	300
6	60	40	20	80	200	100

Tras el ajuste las apuntaciones resultan:

Reto	Equipo1	Equipo2	Equipo3	Equipo4	Equipo5	Equipo6
1	100	80	60	40	20	10
2	85,7142	100	71,4285	57,1428	42,8571	28,5714
3	66,6666	33,3333	100	26,6666	20	13,3333
4	90	100	80	70	60	50
5	62,5	75	87,5	100	50	37,5
6	30	20	10	40	100	50

Por lo tanto, la puntuación total obtenida por cada equipo resulta:

	Equipo1	Equipo2	Equipo3	Equipo4	Equipo5	Equipo6
TOTAL	434,881	408,333	408,928	333,809	292,857	189,404

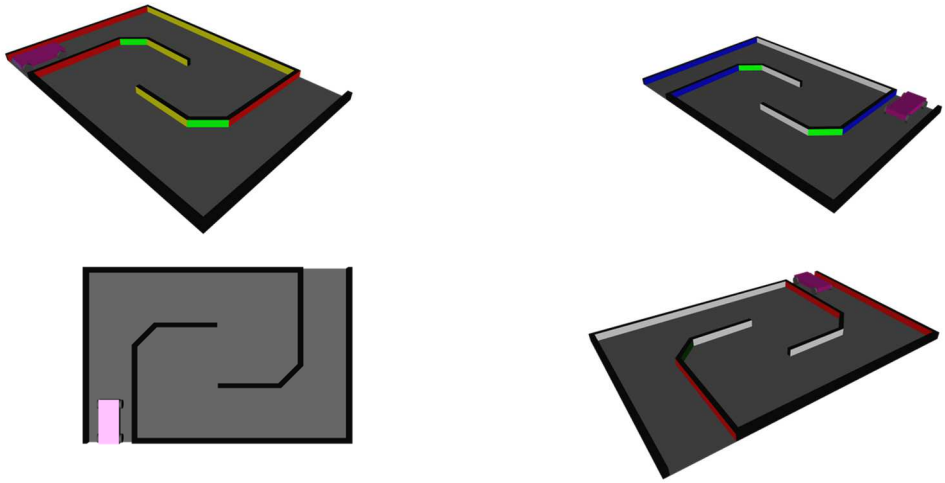
ASTI ROBOTICS CHALLENGE 2022/2023:

RETOS DEL DESAFÍO

1ª Categoría: ESO, Bachillerato y FP Grado Medio.

1. Mini laberinto

- *Capacidades evaluadas*: Percepción y autonomía.
- *Descripción del reto:* el mini laberinto es un pequeño circuito hecho de madera. Las paredes tendrán al menos 100 mm de altura y están pintadas de diferentes colores. El suelo del tablero es de color blanco. El tablero se divide en cuatro zonas: A, B, C y D. No se proporcionan las medidas del tablero ni el diseño final, requiriéndose por tanto sensores para este desafío. El objetivo del reto es que el robot conduzca de forma autónoma a lo largo del laberinto sin tocar las paredes hasta llegar a la zona D. El robot partirá de una posición predefinida dentro del tablero.
  Cada robot dispondrá de un tiempo máximo de 5 minutos para realizar el recorrido partiendo del reposo en la zona de salida, el número de turnos se decidirá el día del torneo. Al final de cada turno se anotará la zona en la que se encuentre el robot, y el tiempo transcurrido.
  Cada turno finalizará en cualquiera de los tres casos siguientes: cuando se llega a la zona D, cuando se recoja el robot a petición del participante, cuando expire el tiempo máximo. Para cada turno se calculará una puntuación diferente, la puntuación final se calculará sumando las puntuaciones por turno. Entre cada turno se dispondrá de un tiempo limitado para recalibrar el robot que se definirá el día del torneo.
  El laberinto tiene paredes móviles, lo que permite reconfigurar el diseño del mismo entre la participación de los equipos. Para superarlo tendréis que asegurar el buen funcionamiento de vuestros sensores.
  El tamaño máximo del robot se reproduce a escala en las siguientes imágenes:



Estas imágenes son de carácter ilustrativo

- *Tipo de control*: autónomo.
- *Ranking y puntuaciones:* los participantes quedarán clasificados de acuerdo con la zona donde haya llegado el robot y el tiempo transcurrido, obteniendo mayor puntuación el que emplee menos tiempo. Para cada turno se calculará una puntuación diferente, la puntuación final del reto se calculará sumando las puntuaciones de cada turno. La siguiente tabla muestra la distribución de puntuaciones por zonas:

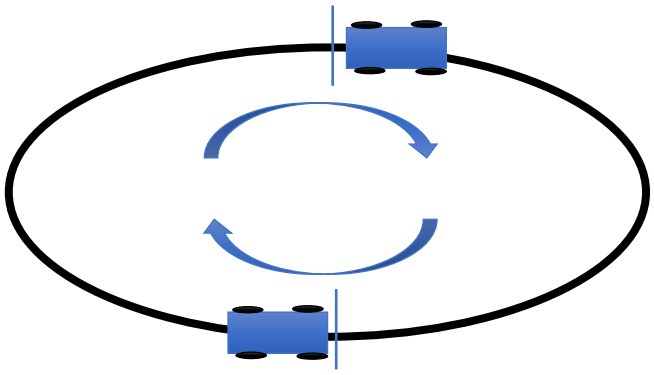
A	B	C	D
1º: 5 puntos	1º: 10 puntos	1º: 15 puntos	1º: 20 puntos
2º: 4 puntos	2º: 8 puntos	2º: 12 puntos	2º: 16 puntos
3º: 3 puntos	3º: 6 puntos	3º: 9 puntos	3º: 13 puntos
4º: 2 puntos	4º: 4 puntos	4º: 6 puntos	4º: 9 puntos
5º: 2 puntos	5º: 4 puntos	5º: 6 puntos	5º: 8 puntos
6º: 1 punto	6º: 2 puntos	6º: 3 puntos	6º: 6 puntos
7º: 1 punto	7º: 2 puntos	7º: 3 puntos	7º: 5 puntos
	8º: 1 punto	8º: 2 puntos	8º: 4 puntos
	9º: 1 punto	9º: 2 puntos	9º: 3 puntos
		10º: 1 punto	10º: 2 puntos
			11º: 1 punto

- *Puntos adicionales*:
  - 5 puntos por cada recorrido completado con éxito (llegada a zona D).
  - 10 puntos por cada recorrido "limpio" (llegada a zona D sin tocar las paredes).
  - 10 puntos para el robot que realice la carrera única más rápida (con llegada a zona D).

- *Penalizaciones*:
  - Cada vez que el robot toque la pared será penalizado con 10 segundos.

2. Carrera Siguelíneas:

- *Capacidades evaluadas*: velocidad, maniobrabilidad
- *Descripción del reto:* el robot deberá seguir de manera autónoma una línea curva cerrada negra de 15 mm de ancho sobre una superficie blanca. En la prueba participarán 2 robots de forma simultánea, cada robot intentará tocar al robot contrincante. Cada robot partirá de un punto diferente del circuito. La prueba finalizará cuando expire el tiempo destinado a esta prueba que será de 3 minutos. Si un robot es tocado por el contrincante deberá retirarse del tablero.
- *Tipo de control*: autónomo.
- *Puntuaciones:*
  - 10 puntos por cada vuelta completada con éxito
  - 20 puntos si el robot toca al contrincante



Esta imagen es de carácter ilustrativo

- *Puntos adicionales:*
  - 5 puntos por cada vuelta completada con éxito.
- *Penalizaciones*:
  - Los robots que no completen ninguna vuelta obtendrán cero puntos.

3. Carrera de obstáculos

- *Capacidades evaluadas*: robustez, maniobrabilidad
- *Descripción del reto:* los robots han de superar una carrera de obstáculos con rampas, péndulos, plato giratorio y camino empedrado por control remoto con el objetivo de completar el recorrido lo más rápido posible superando *todos* los obstáculos. Sólo se dispondrá de un 1 intento y un tiempo máximo de 5 minutos. Si se recoge el robot manualmente se dará por terminado el intento.

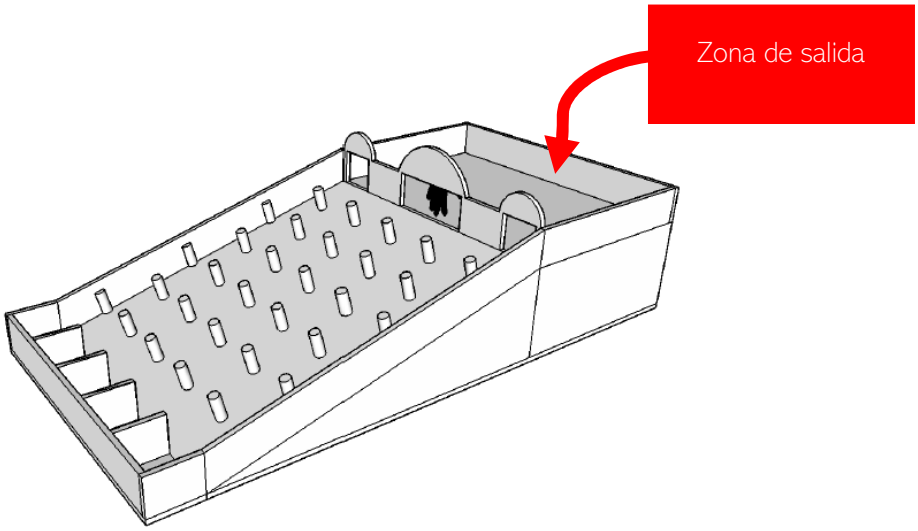
- *Tipo de control*: controlado remotamente por el usuario.
- *Ranking y puntuaciones:* En función del tiempo empleado se asignarán a los robots las siguientes puntuaciones (solo si se superan todos los obstáculos):

RANKING	PUNTOS
1	40
2	32
3	25
4	18
5	15
6	12
7	10
8	8
9	6
10	4
11	2
12	1

- *Puntos adicionales*:
  - 5 puntos adicionales por cada obstáculo superado.

4. Pinball

- *Capacidades evaluadas*: autonomía decisional, percepción, maniobrabilidad
- *Descripción del reto*: se dispondrá de un tablero inclinado con un conjunto de agujeros y obstáculos. Los robots deberán de colocar una bola de golf al comienzo de la rampa y empujarla para que la bola ruede por la rampa y se introduzca en alguno de los agujeros. Cada agujero tendrá una puntuación diferente en función de la dificultad para llegar hasta él. En cada tirada la bola comenzará en la misma posición. La zona de salida donde podrá maniobrar el robot antes de empujar la bola será de 76cm x 116cm. El árbitro será el encargado de colocar la bola en la posición de partida. No se podrá tirar una bola hasta que la anterior no haya llegado al final del tablero o se introduzca en un agujero. Existirá un número de tiradas para un tiempo máximo de 5 minutos, que se establecerá el día del torneo.



Esta imagen es de carácter ilustrativo

- *Tipo de control*: autónomo o controlado remotamente, a elección del participante. La puntuación será superior si se realiza de forma automática. Si el participante decide realizar la tirada de forma automática se lo debe indicar al árbitro del reto.
- *Ranking y puntuaciones*:
  - En cada tirada la puntuación vendrá determinada por la puntuación asociada al agujero en el que se introduzca.
  - Si la tirada es automática la puntuación asociada al agujero se multiplicará por 2.
- *Penalizaciones*:
  - Cualquier robot que cruce la línea de parada perderá los puntos que obtenga en dicha tirada.
  - Si el participante ha indicado que la tirada será automática y el árbitro observa cualquier maniobra controlada remotamente la tirada será calificada con 0 puntos.

5. Golf

- *Capacidades evaluadas*: maniobrabilidad
- *Descripción del reto*: los robots se desplazarán por un recorrido de diseño desconocido tratando de introducir una pelota de golf en un hoyo. Los robots podrán golpear o empujar la pelota con algún accesorio o con el propio robot. La pelota deberá permanecer en todo momento en contacto con el suelo.

Existirán una serie de zonas prohibidas que deberán evitarse para conseguir una ronda "limpia". Los robots no podrán entrar en las zonas prohibidas para recuperar la pelota. Si la pelota cae en una zona prohibida será recuperada por el juez, colocándola en el lugar desde el que se disparó. Si la bola cae fuera de los límites, se procederá igual que en el caso de caída en una zona prohibida. La ronda tendrá un tiempo limitado que se fijará el día de la competición.

- *Tipo de control*: controlado remotamente por el usuario.
- *Ranking y puntuación*: se cronometrará a los robots el tiempo empleado para introducir la pelota en el agujero, asignándose un ranking en función del tiempo total empleado (gana el que emplee menos tiempo, en caso de que haya varias rondas, se cogerá el mejor tiempo en que se haya hecho hoyo) según esta distribución:

RANKING	PUNTOS
1	40
2	32
3	25
4	18
5	15
6	12
7	10
8	8
9	6
10	4
11	2
12	1

- *Puntos adicionales*:
  - 5 puntos adicionales si se evitan todas las zonas prohibidas.
  - 5 puntos adicionales si se completa el hoyo en menos de 30 segundos.
  - 5 puntos por cada vez que la bola entra en el hoyo.
- *Penalizaciones*:
  - 20 segundos de penalización por cada bola que caiga en una zona prohibida.

6. Minifábrica

- *Capacidades evaluadas*: Percepción, detección de contexto, precisión, autonomía, comunicación con el entorno.
- *Descripción del reto:* se realizarán diferentes mini-pruebas en el mismo tablero para evaluar diferentes capacidades del robot. El robot partirá de una zona de salida y se dirigirá a cada zona del tablero para la realización de las diferentes pruebas de forma autónoma o controlado remotamente.
  Se dispondrá de 5 minutos como máximo para la realización del reto. Cada vez que se recoja el robot manualmente se depositará en la zona de salida o participantes.
  Cuando el robot se encuentre en la zona de salida o de participantes, este podrá ser manipulado, y reprogramado siempre y cuando no haya tarjeta de recogida colocada. Si el robot es manipulado, reprogramado o controlado remotamente fuera de estos casos se invalidará el turno.
  Cada robot dispondrá de uno o varios turnos para la realización del reto (el número de turnos se definirá el día del torneo).
- *Pruebas*:
  Esta prueba de la minifábrica consta de 4 mini-pruebas que se desarrollan de manera independiente:
  _apertura de puerta
  _recogida de pallets
  _dejada de pallets
  _aparcamiento
  Ninguna de estas fases es obligatoria.

La prueba del aparcamiento se realizará al final del turno, por lo que solo se podrá puntuar una vez por ella.
Las otras tres minipruebas se realizarán de manera conjunta en tandas completas, de tal manera que solo se puede puntuar una vez por miniprueba en cada tanda. No se podrá iniciar una nueva tanda hasta no completar la anterior.
En cada tanda el equipo puede escoger el orden de superación de las mini-pruebas.
Los equipos podrán realizar tantas tandas como el tiempo les permita.

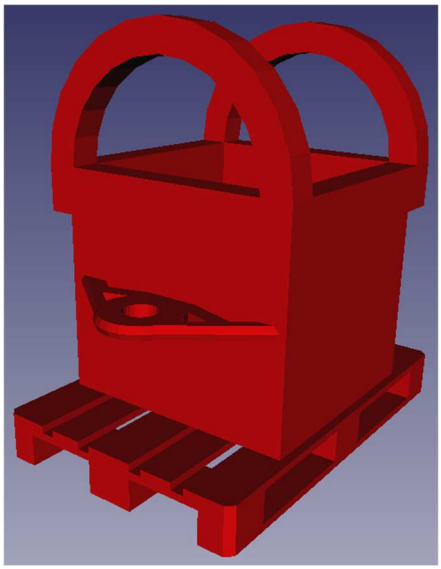
DESCRIPCION DE LAS MINI-PRUEBAS

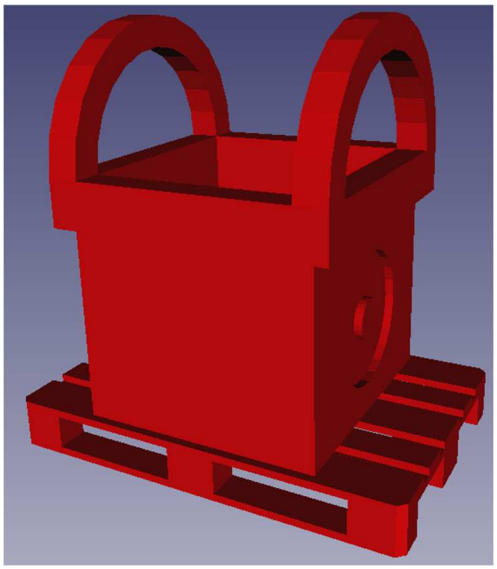
Recogida de pallet: habrá varias zonas de recogida de pallets dispuestas en el tablero. El material utilizado para construir los pallets será PLA (ácido poliláctico) y tendrán un peso estimado de 180 gramos con una tolerancia de +/- 15g. Cada estación origen estará identificada por un número, un color y una forma específicas.
Para que un pallet se considere recogido, deberá depositarse en una zona de entrega o llevarse a la zona de participantes.
Los pallets no volverán a colocarse en su estación de recogida hasta que las cuatro hayan quedado vacías.
Esta prueba podrá realizarse de dos formas:

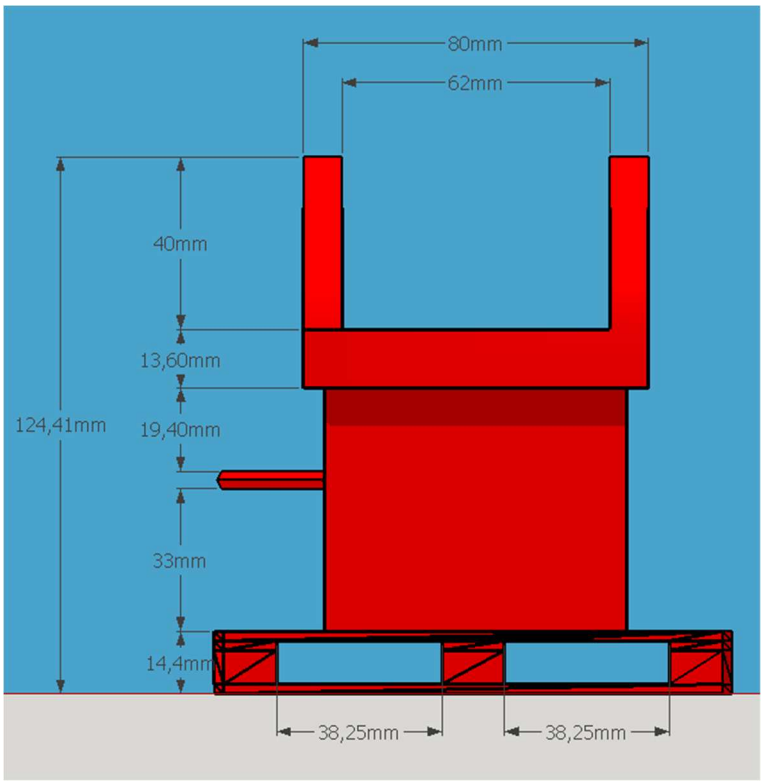
- El equipo escoge la estación de la que recoge el pallet.
- Cuando esta mini-prueba se lleva a cabo de manera autónoma, las estaciones de recogida se indican al robot a través de tarjetas que el árbitro coloca en una zona del tablero habilitada para ello. El robot tiene que identificar la estación origen a través del color, forma o número indicados en la tarjeta. El equipo escoge este tipo de ejecución solicitando una tarjeta al árbitro. Mientras la tarjeta está colocada no se puede manipular el robot de forma manual ni remota.
    - La tarjeta deja de ser válida cuando el robot vuelve a la zona de participantes o cuando recoge el pallet de la estación correcta. Cada vez que esto ocurra, la tarjeta será retirada hasta que una nueva tarjeta sea solicitada.

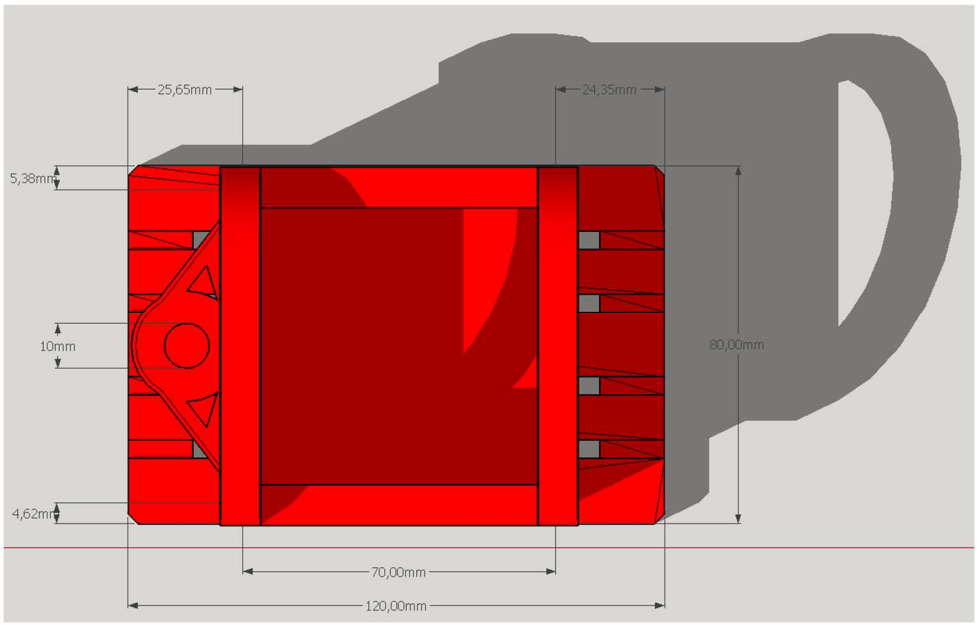
La relación entre color forma y número es la siguiente:

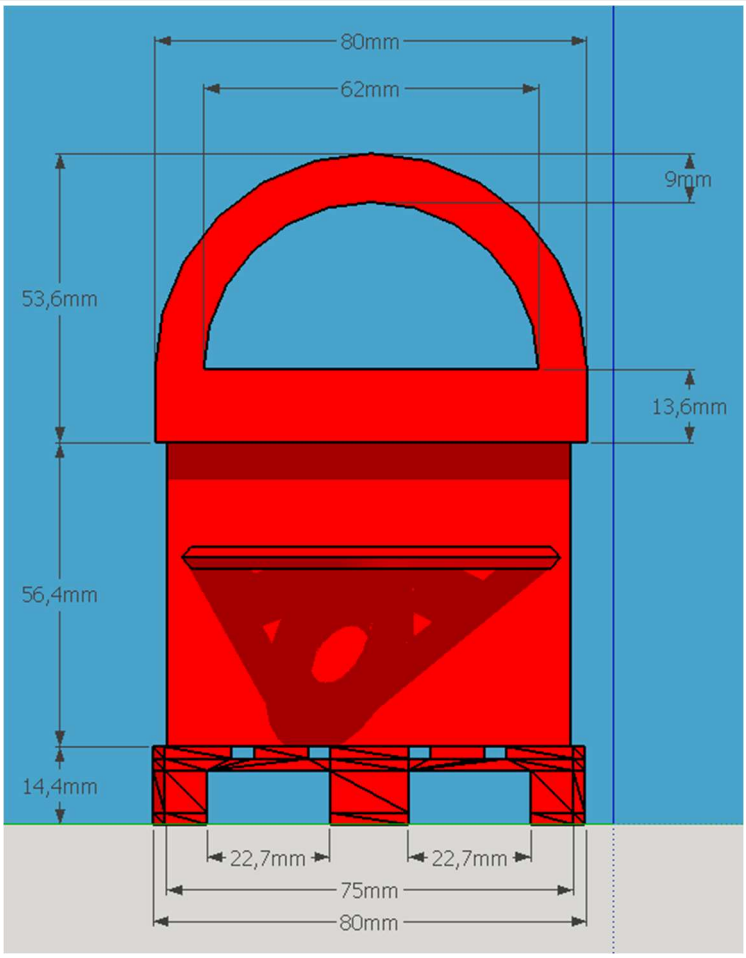
- Estación 1: Cuadrado amarillo
- Estación 2: Triangulo Verde
- Estación 3: Círculo Rojo
- Estación 4: Aspa Azul






80mm
62mm
40mm
13,60mm
124,41mm
19,40mm
33mm
14,4mm
38,25mm
38,25mm



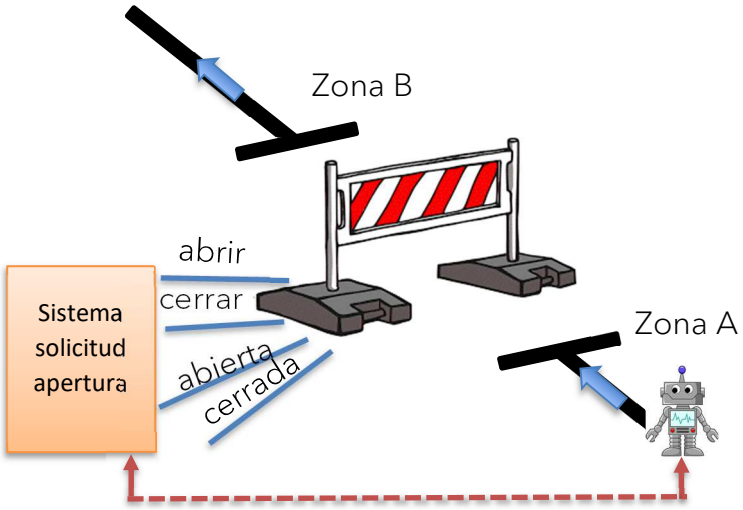


Imágenes del modelo de pallet

Apertura de barrera: La barrera estará conectada a un controlador de apertura y cierre de barrera. Este controlador dispondrá de un contacto libre de

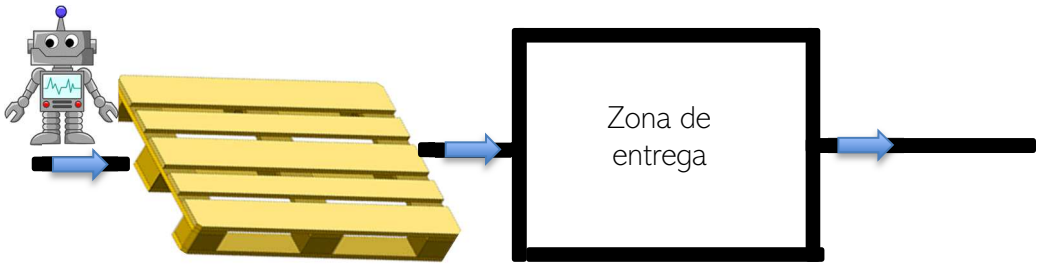
potencial para recibir la solicitud de apertura de la barrera y un contacto libre de potencial para recibir la solicitud de cierre de la barrera, un contacto libre de potencial que indicará si la barrera está completamente abierta y un contacto libre de potencial que indicará si la barrera está completamente cerrada.

Cada equipo debe diseñar el sistema necesario para solicitar la apertura o cierre de barrera al controlador (*sistema de solicitud de apertura*). Este sistema deberá comunicarse inalámbricamente con el robot. Cuando el robot se acerque a la barrera pedirá la apertura, **el robot deberá esperar a que la barrera esté totalmente levantada para pasar**, y cuando el robot cruce la barrera pedirá el cierre. Se puntuará cuando se cruce de la zona A a la zona B, o viceversa, mediante la apertura y cierre completos de la barrera. En las inmediaciones del controlador se habilitarán 5Vdc, 12Vdc y 24Vdc y 220Vac para la alimentación del sistema de solicitud de apertura. Al inicio de cada turno el equipo dispondrá de un tiempo limitado para la instalación del sistema de solicitud de apertura.

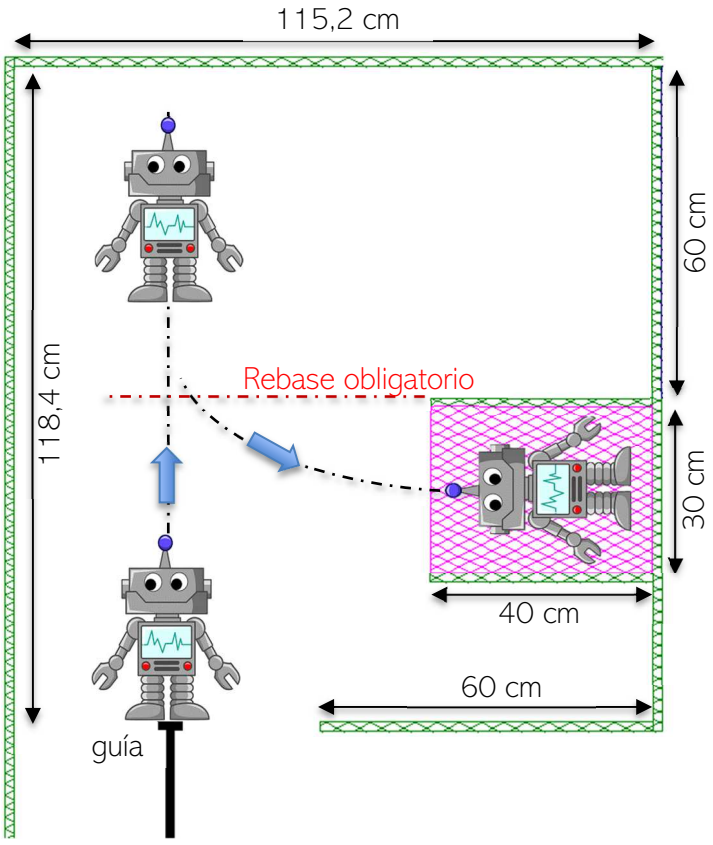


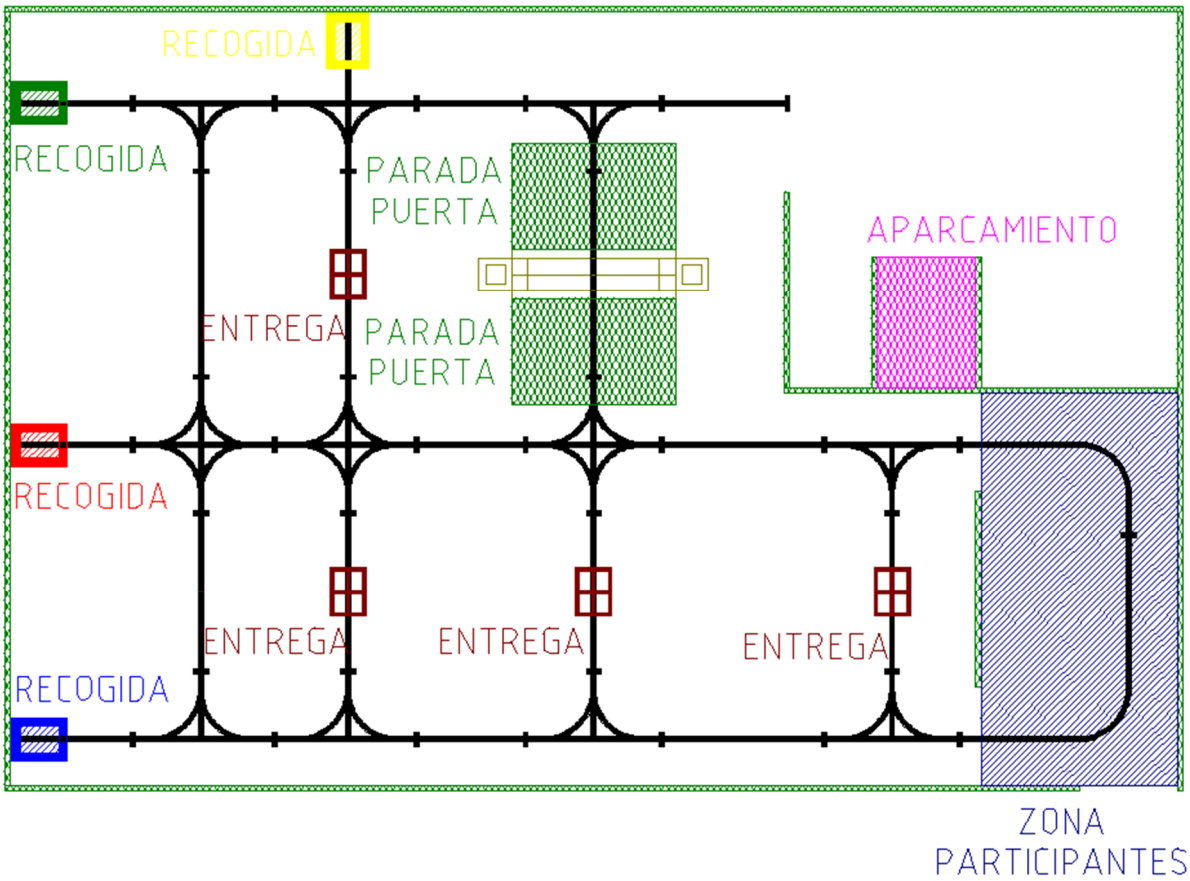
Entrega de pallets: habrá varias zonas delimitadas para la entrega de pallets. La puntuación será más alta si el pallet no se sale de su zona delimitada. En la zona de participantes del tablero se dispondrá de pallets para poder realizar esta prueba si no se ha superado la prueba de recogida.

Los pallets entregados no se retirarán de la zona de entrega hasta que las cuatro zonas tengan pallet.



Aparcamiento: al finalizar la prueba el robot tendrá que realizar una maniobra de aparcamiento en una zona habilitada para ello y permanecer inmóvil en esa posición hasta que finalice el tiempo. Para que esta maniobra se considere correcta, el robot deberá rebasar por completo la zona de aparcamiento e introducirse en ella marcha atrás. La posición exacta de las paredes es conocida previamente y se representa en la siguiente figura. Para llegar a la zona de aparcamiento los robots podrán ayudarse de una línea negra de guía de 15 mm dispuesta en el suelo. En la zona de la prueba no habrá línea de guía y deberán usarse las paredes como referencia.

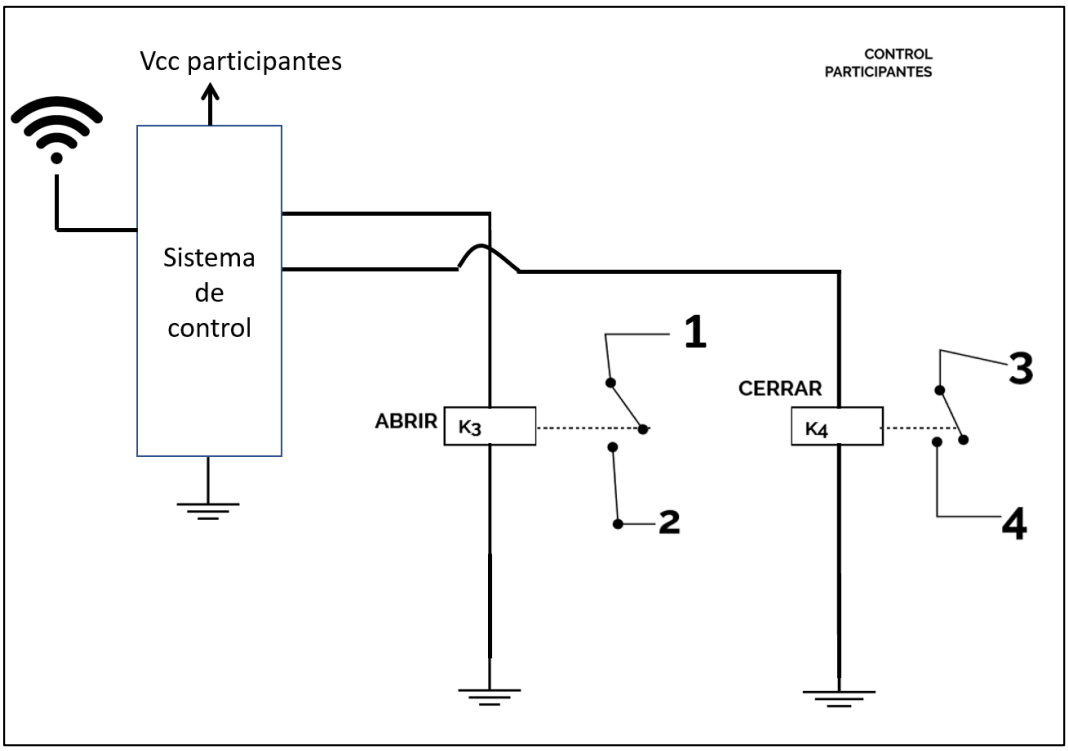


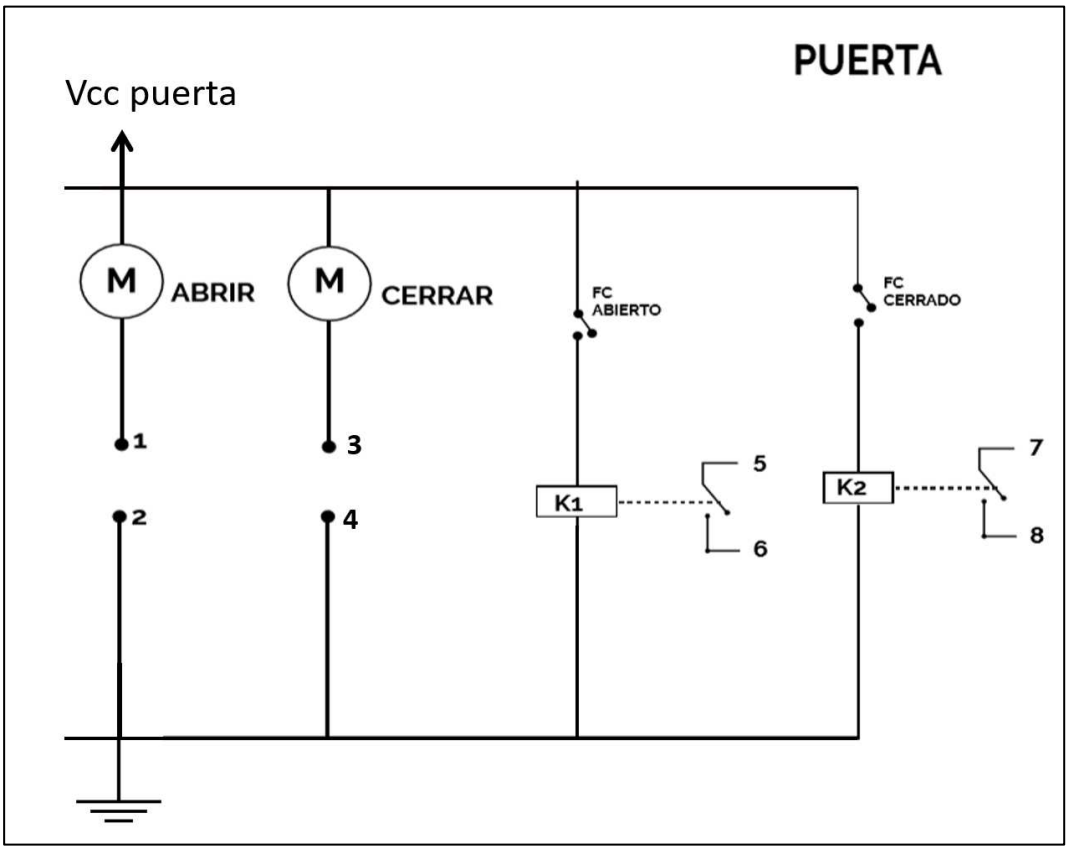


Plano de la minifábrica

Información adicional sobre la Puerta de la Minifábrica:

- La imagen adjunta recoge el esquema eléctrico que se emplea en la puerta. Un motor controla la apertura de la puerta y otro motor el cierre. El contacto de un relé indica si la puerta está abierta y el contacto de otro relé indica si la puerta está cerrada. Los números 1 a 8 van a un bornero.
- En la misma también se muestra un ejemplo de un posible esquema eléctrico a preparar por un participante. En este ejemplo el control de la apertura y el cierre se realiza con relés. El participante abre o cierra la puerta activando las bobinas de los relés. Los contactos de los relés se unen con los números 1 a 4 del esquema de la puerta.
- En la prueba se prestará las herramientas necesarias para conectar los 8 cables del participante al bornero.





- *Tipo de control*:
  - Controlado remotamente o de forma automática.

- *Puntuaciones*:
  - Dado que la prueba está compuesta por retos claramente identificables, se permitirá la combinación del modo manual y remoto en la superación de la prueba.
  - Controlado remotamente:
    - 10 puntos por cada pallet recogido de la estación de recogida elegida por el equipo o 15 puntos si el pallet es recogido de la estación indicada en la tarjeta colocada por el árbitro.
    - 15 puntos por cada pallet depositado totalmente en una zona de entrega.
    - 10 puntos por cada pallet depositado parcialmente en una zona de entrega.
    - 10 puntos para el robot que finalice la prueba aparcado en la zona de estacionamiento sin tocar ninguna pared
    - 20 puntos cada vez que el robot levante la barrera, cruce de la zona A a la zona B, o viceversa y cierre la barrera.
  - Autónomo:
    - 30 puntos por cada pallet recogido de la estación de recogida elegida por el equipo o 45 puntos si el pallet es recogido de la estación indicada en la tarjeta colocada por el árbitro.
    - 45 puntos por cada pallet depositado totalmente en una zona de entrega.
    - 30 puntos por cada pallet depositado parcialmente en una zona de entrega.
    - 30 puntos para el robot que finalice la prueba aparcado en la zona de estacionamiento sin tocar ninguna pared
    - 60 puntos cada vez que el robot levante la barrera, cruce de la zona A a la zona B, o viceversa y cierre la barrera.
- *Penalizaciones*:
  - Controlado remotamente:
    - 15 puntos cada vez que se toque una de las paredes del tablero
    - 30 puntos cada vez que el robot se choque con la barrera o pase sin que esté totalmente levantada.
    - 30 puntos cada vez que se coja el robot, una vez se deposite en la zona de salida.
  - Autónomo:
    - 5 puntos cada vez que se toque una de las paredes del tablero
    - 10 puntos cada vez que el robot se choque con la barrera o pase sin que esté totalmente levantada.
    - 5 puntos cada vez que se coja el robot robot, una vez comenzado el movimiento del mismo y se deposite en la zona de salida.

- Si se recoge el robot y no se deposita en la zona de salida se invalidará el turno.

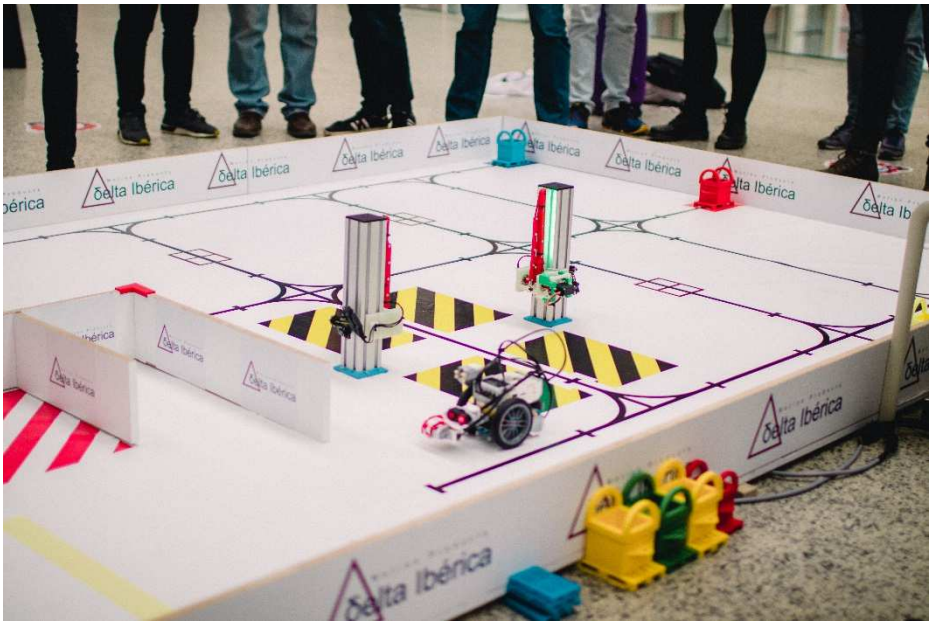


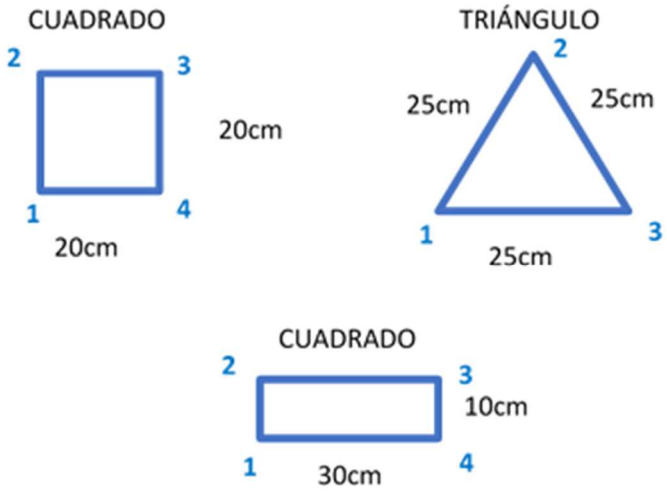
Imagen de la prueba

7.Dibuja la figura

- *Capacidades evaluadas*: autonomía, precisión, configurabilidad
- *Descripción del reto:* El robot de forma automática debe dibujar en un papel colocado en el suelo una figura geométrica. Para ello, se debe preparar en el robot un útil capaz de sujetar un rotulador tipo "edding" de 14mm de diámetro, con el fin de marcar en el papel la figura geométrica. Si el equipo desea dibujar con otra herramienta deberá consultar y contar con la aprobación del comité organizador antes de la competición. La duración de la prueba será de 3 minutos como máximo.

  La figura geométrica será asignada al equipo mediante sorteo el día de la competición.

  Las figuras geométricas pueden ser: un cuadrado, un triángulo, o un rectángulo con las siguientes medidas.



- *Tipo de control*: automático
- *Puntuaciones:* En función del tiempo empleado se asignarán a los robots las siguientes puntuaciones (Sólo si se han cumplido las condiciones 2,3 y 4):

RANKING	PUNTOS
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

- Para determinar el grado de cumplimiento del trazado de la figura se valorarán una serie de condiciones:
    1. El trazado no salga del área establecida 10 puntos.
    2. Si se dibuja el mismo nº de líneas consecutivas en las que se divide la figura se sumarán 10 puntos

3. Si el perímetro de la figura dibujada es mayor que el 75% perímetro de la figura asignada Se obtendrán 10 puntos. Ejemplo: el perímetro de la figura asignada es 80cm. El perímetro de la figura dibujada debe ser mayor de 60cm.
4. Si la figura resultante está completamente cerrada, sumará 10 puntos.
5. Si las líneas se dibujan en el orden establecido, 10 puntos.
6. Si la distancia con punto final teórico no supera los 5 cm, sumará 10 puntos. Sólo si se han obtenido las condiciones 2,3 y 4.

- *Penalizaciones:*
  - Cada vez que el robot se salga del área establecida 5 puntos
  - Cada vez que se caiga el rotulador o herramienta de dibujo: 5 puntos

8.Siguelíneas sostenible

En el objetivo de conseguir que el Desafío ASTI Robotics Challenge sea además de la competición de robótica educativa más importante del país, una competición sostenible, desde Fundación ASTI lanzamos una nueva prueba para ambas categorías.

En esta prueba, el robot deberá completar una vuelta del circuito en un tiempo máximo de 1 minuto, tras el cual se analizará el consumo efectuado.

En esta prueba se medirán los tiempos, y el consumo, de tal forma que en una situación de empate en los consumos, ganará el equipo que haya conseguido completar la prueba en un menor tiempo.

Para llegar a este objetivo se pueden seguir estrategias totalmente diferentes o una combinación de ellas:

Realizar un robot lo más optimo posible: Un robot ligero con unos motores eficientes para que durante el transcurso de la prueba gaste la mínima energía posible

Dotar al robot de algún sistema que genere energía limpia simulando una fuente renovable siendo su instalación siempre posterior al medidor de energía

La medición de consumo energético se realizará mediante un “Medidor de consumo” (similar al de la foto) que se colocará a la salida de la batería.

En esta prueba estará permitido dotar al robot de energía mientras compita, siempre y cuando esta se consiga en el momento en el que el robot esté funcionando y a través de energías limpias o renovables. Por ejemplo:

- Colocar una placa solar que mediante un foco (simulando la luz solar) genere energía
- Colocar una hélice y un generador que mediante un dispositivo que genere aire (simulando el viento con un decapador o secador) genere energía
- Acumulación de algún tipo de energía cinética producida por movimiento de pedales
  Para estos sistemas de simulación de energía renovable se dispondrá de una toma de 220v en la prueba. El consumo de estos sistemas no imputarán como consumo de la prueba ya que están simulando energías renovables. En ningún momento, este sistema de simulación podrá entrar en contacto directo con el robot.

El aparato de medición se colocará a la salida de la batería propia del robot, antes de la conexión de la energía renovable de forma que esta no impute en el cálculo de consumo. Los equipos deberán conectar un conector USB 2.0 hembra a la salida de batería y un conector macho para alimentar el vehículo como en la siguiente imagen. Se facilita una foto esquema.

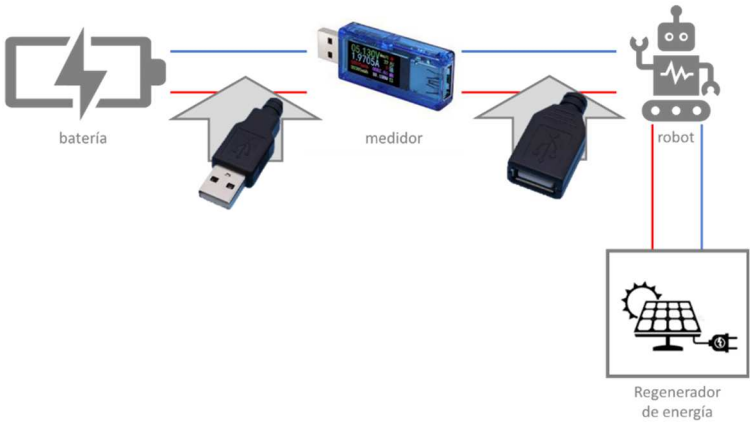


Foto esquema

Los voltajes soportados son entre 3,6v y 32,5v, soportando una corriente máxima de 5A.

- *Tipo de control: control automático.*
- *Ranking y puntuaciones:* En función del consumo y el tiempo empleado se asignarán a los robots las siguientes puntuaciones, dando prioridad al menor consumo:

RANKING	PUNTOS
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

Presentación del proyecto ante el jurado

- *Capacidades evaluadas*: capacidades de síntesis y de comunicación eficaz.
- *Descripción del reto:* los equipos deberán presentar ante un jurado el trabajo realizado. Los equipos contarán con un tiempo determinado que se fijará el día de la final y que en ningún caso superará los 10 minutos. Tras la presentación, el jurado que estará formado por expertos del sector de la tecnología, dispondrá de tiempo para una ronda de preguntas que no superará los 5 minutos. Se valorará esta presentación en función de la calidad de la transmisión del proyecto y el contenido del mismo. Se valorarán aspectos como la capacidad de comunicación, el trabajo en equipo, la energía y la capacidad de dar respuesta a las preguntas del jurado. El día de la final se podrá a disposición de los equipos participantes, herramientas para la realización de su exposición apoyándose en recursos audio visuales

Clasificación para la final de minisumo

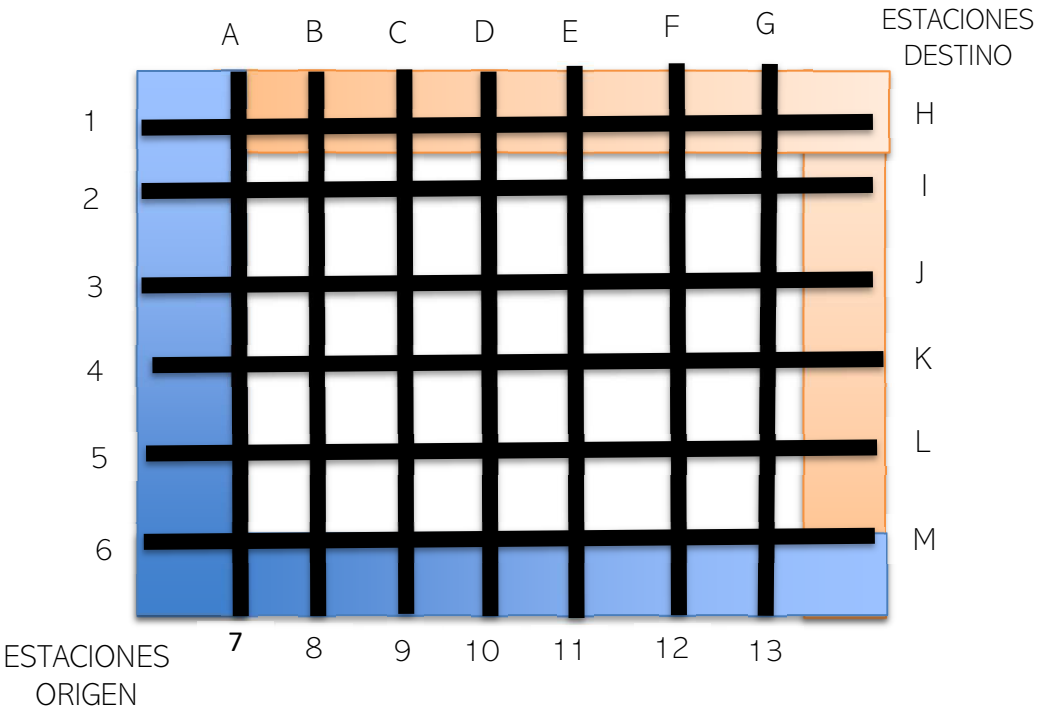
En esta edición retomamos el torneo de minisumo. Con el objetivo de controlar la duración de este torneo, proponemos la realización de esta prueba que nos lleve a seleccionar a los 4 mejores equipos de cada categoría que participarán del torneo de minisumo final.

Los equipos dispondrán de un dojo con cuatro globos enganchados en altura en cuatro stands que deberán explotar en el menor tiempo posible que en ningún caso podrá superar los 5 minutos. Los cuatro equipos que menos tarden en explotar los cuatro globos accederán al torneo de minisumo que se desarrollará tras la competición de pruebas.

2ª Categoría: FP Grado Superior - Universidad - Makers

1. Cuadrícula

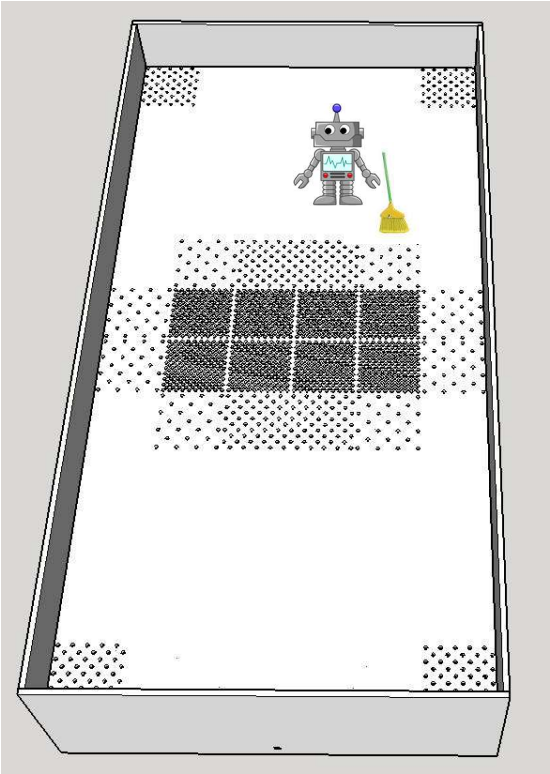
- *Capacidades evaluadas*: Facilidad de instalación, configurabilidad, velocidad, maniobrabilidad
- *Descripción del reto*: la prueba se desarrolla en una cuadrícula de 2.5x2.5 metros. La cuadrícula está formada por un conjunto de líneas negras de 15 mm de ancho sobre un fondo blanco. Las líneas pueden no estar equidistantes. En la cuadrícula se definen un conjunto de estaciones origen y de estaciones destino. El robot tendrá que viajar de una estación origen a una estación destino en el menor tiempo posible.
  Cada equipo dispondrá de un tiempo máximo de 5 minutos para realizar el mayor número de misiones posible.
  Para cada misión, el árbitro colocará hasta un máximo de tres obstáculos en la cuadricula y seguidamente asignará de manera aleatoria un número correspondiente a la estación de origen y una letra correspondiente a la estación de destino.
  Una vez la misión esta asignada el equipo deberá programar su robot para que complete la misión de manera autónoma. Cuando la misión se complete o si el equipo lo solicita, el árbitro asignará una nueva misión.
  El robot siempre podrá recolocarse manualmente en la estación origen con su correspondiente penalización. En ningún caso podrá controlarse remotamente.
  El robot debe ser autónomo. Se permite un botón de "start" y "stop" (bien en el robot o en el controlador). Se permitirá coger manualmente el robot al final del turno para colocarlo de nuevo en la estación origen asignada.



- *Tipo de control*:
  - Autónomo.
- *Ranking y puntuaciones*:
  - 25 puntos por cada misión completada
- *Penalizaciones*:
  - 10 puntos por cada solicitud de cambio de misión.
  - 5 puntos cada vez que el robot se recoloque manualmente en la estación de origen (salvo tras finalizar una misión).

2. Barredora

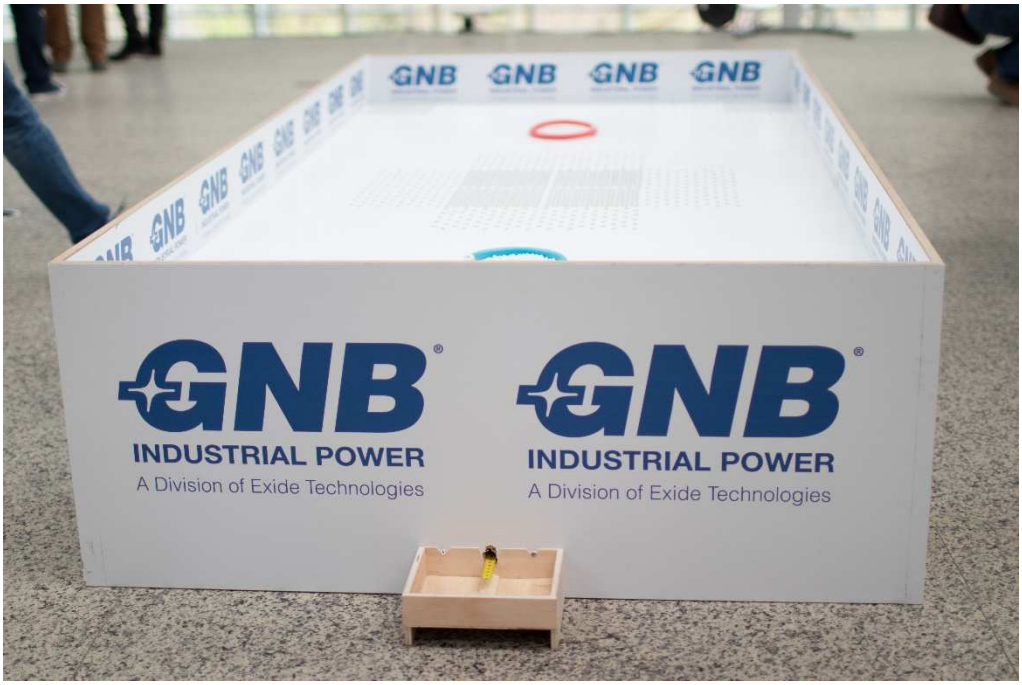
- *Capacidades evaluadas*: Autonomía maniobrabilidad
- *Descripción del reto:* el robot tendrá que barrer la zona sucia del tablero y desplazar todo el material a unas zonas de recogida. El material depositado en las zonas de recogida será pesado en una báscula. Cuanto más material se consiga depositar en las zonas de recogida más puntuación se obtendrá. El tiempo límite por turno para la realización de la prueba no superará los 10 minutos.



- *Tipo de control*:
  - Autónomo.
- *Puntuaciones*:
  Los robots serán puntuados en base a la cantidad de material entregado en la zona de recogida.

RANKING	PUNTOS
1	40
2	32
3	25
4	18
5	15
6	12
7	10
8	8
9	6
10	4
11	2
12	1

- *Penalizaciones*:
  - 5 puntos por cada vez que el robot toque una pared



3. Minifábrica

- *Capacidades evaluadas*: Percepción, detección de contexto, precisión, autonomía, comunicación con el entorno.
- *Descripción del reto:* se realizarán diferentes mini-pruebas en el mismo tablero para evaluar diferentes capacidades del robot. El robot partirá de una zona de salida y se dirigirá a cada zona del tablero para la realización de las diferentes pruebas de forma autónoma o controlado remotamente.
  Se dispondrá de 5 minutos como máximo para la realización del reto. Cada vez que se recoja el robot manualmente se depositará en la zona de salida o participantes.
  Cuando el robot se encuentre en la zona de salida o de participantes, este podrá ser manipulado, y reprogramado siempre y cuando no haya tarjeta de recogida colocada. Si el robot es manipulado, reprogramado o controlado remotamente fuera de estos casos se invalidará el turno.
  Cada robot dispondrá de uno o varios turnos para la realización del reto (el número de turnos se definirá el día del torneo).
- *Pruebas*:

Esta prueba de la minifábrica consta de 4 mini-pruebas que se desarrollan de manera independiente:
_apertura de puerta
_recogida de pallets
_dejada de pallets
_aparcamiento
Ninguna de estas fases es obligatoria.
La prueba del aparcamiento se realizará al final del turno, por lo que solo se podrá puntuar una vez por ella.
Las otras tres minipruebas se realizarán de manera conjunta en tandas completas, de tal manera que solo se puede puntuar una vez por miniprueba en cada tanda. No se podrá iniciar una nueva tanda hasta no completar la anterior.
En cada tanda el equipo puede escoger el orden de superación de las mini-pruebas.
Los equipos podrán realizar tantas tandas como el tiempo les permita.

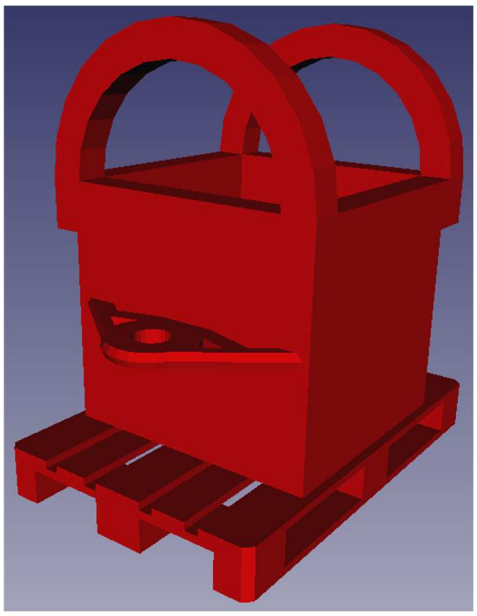
DESCRIPCION DE LAS MINI-PRUEBAS

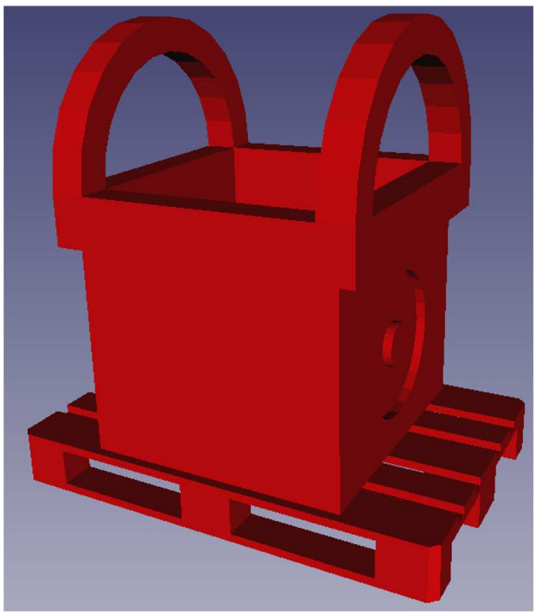
Recogida de pallet: habrá varias zonas de recogida de pallets dispuestas en el tablero. El material utilizado para construir los pallets será PLA (ácido poliláctico) y tendrán un peso estimado de 180 gramos con una tolerancia de +/- 15g. Cada estación origen estará identificada por un número, un color y una forma específicas.
Para que un pallet se considere recogido, deberá depositarse en una zona de entrega o llevarse a la zona de participantes.
Los pallets no volverán a colocarse en su estación de recogida hasta que las cuatro hayan quedado vacías.
Esta prueba podrá realizarse de dos formas:

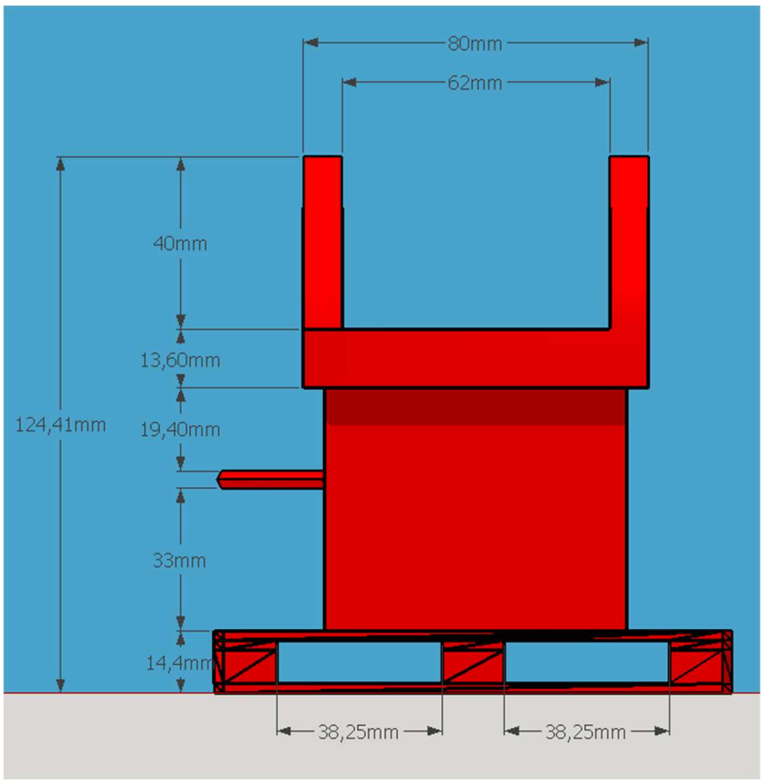
- El equipo escoge la estación de la que recoge el pallet.
- Cuando esta mini-prueba se lleva a cabo de manera autónoma, las estaciones de recogida se indican al robot a través de tarjetas que el árbitro coloca en una zona del tablero habilitada para ello. El robot tiene que identificar la estación origen a través del color, forma o número indicados en la tarjeta. El equipo escoge este tipo de ejecución solicitando una tarjeta al árbitro. Mientras la tarjeta está colocada no se puede manipular el robot de forma manual ni remota.
    - La tarjeta deja de ser válida cuando el robot vuelve a la zona de participantes o cuando recoge el pallet de la estación correcta. Cada vez que esto ocurra, la tarjeta será retirada hasta que una nueva tarjeta sea solicitada.

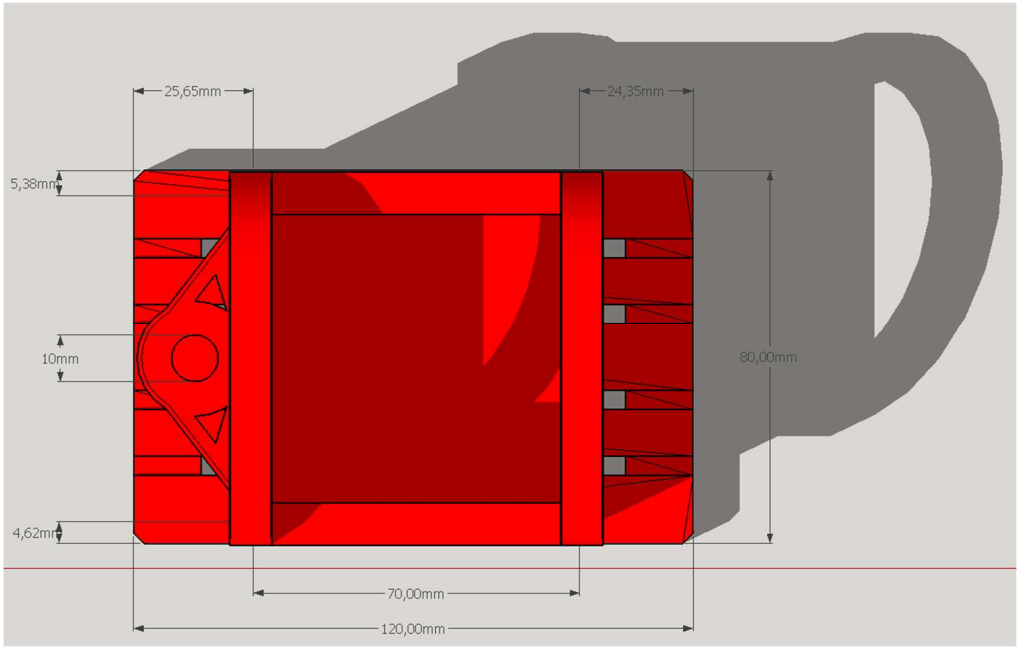
La relación entre color forma y número es la siguiente:

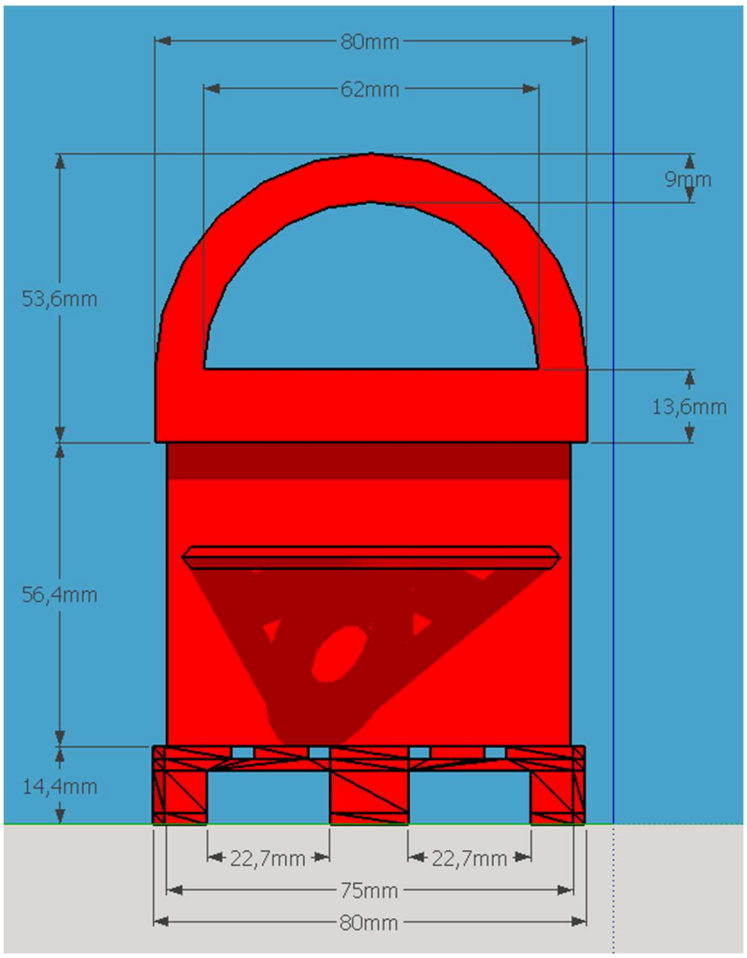
- Estación 1: Cuadrado amarillo
- Estación 2: Triangulo Verde
- Estación 3: Círculo Rojo
- Estación 4: Aspa Azul







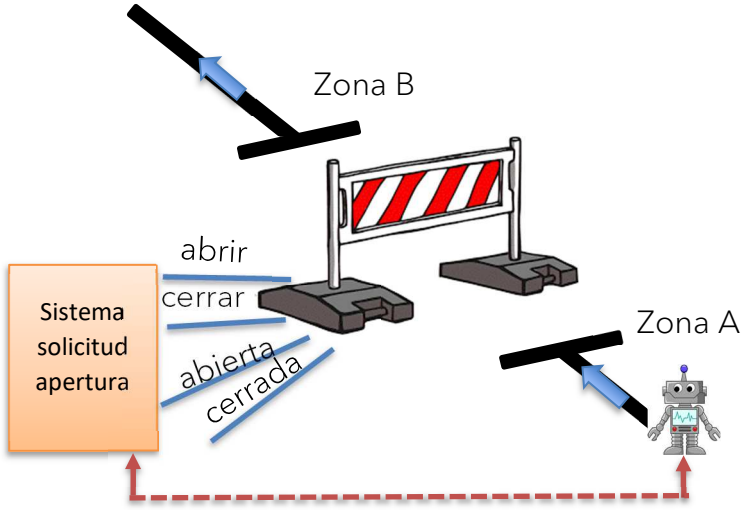




Imágenes del modelo de pallet

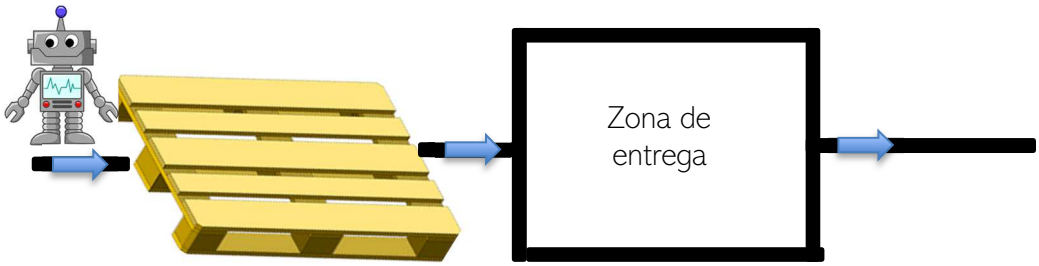
Apertura de barrera: La barrera estará conectada a un controlador de apertura y cierre de barrera. Este controlador dispondrá de un contacto libre de potencial para recibir la solicitud de apertura de la barrera y un contacto libre de potencial para recibir la solicitud de cierre de la barrera, un contacto libre de potencial que indicará si la barrera está completamente abierta y un contacto libre de potencial que indicará si la barrera está completamente cerrada.

Cada equipo debe diseñar el sistema necesario para solicitar la apertura o cierre de barrera al controlador (*sistema de solicitud de apertura*). Este sistema deberá comunicarse inalámbricamente con el robot. Cuando el robot se acerque a la barrera pedirá la apertura, **el robot deberá esperar a que la barrera esté totalmente levantada para pasar**, y cuando el robot cruce la barrera pedirá el cierre. Se puntuará cuando se cruce de la zona A a la zona B, o viceversa, mediante la apertura y cierre completos de la barrera. En las inmediaciones del controlador se habilitarán 5Vdc, 12Vdc y 24Vdc y 220Vac para la alimentación del sistema de solicitud de apertura. Al inicio de cada turno el equipo dispondrá de un tiempo limitado para la instalación del sistema de solicitud de apertura.

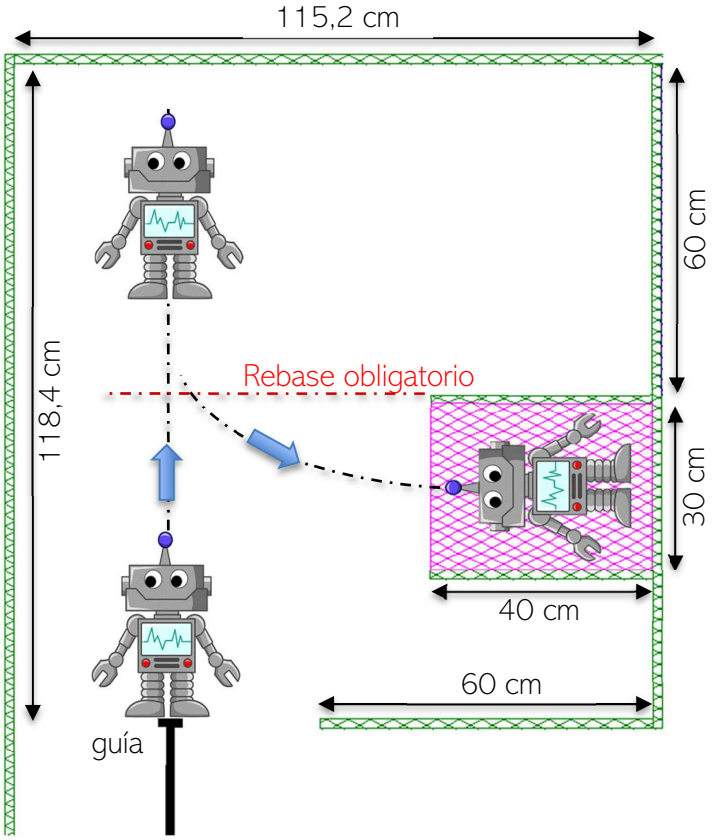


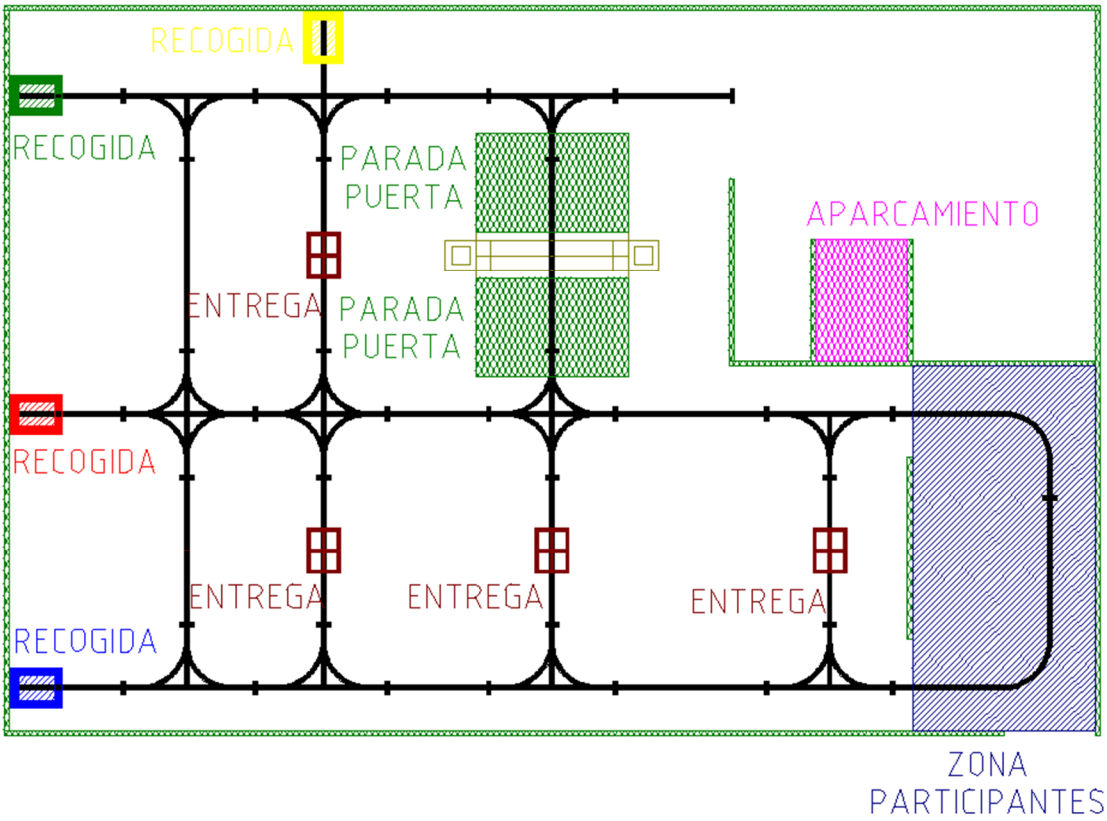
Entrega de pallets: habrá varias zonas delimitadas para la entrega de pallets. La puntuación será más alta si el pallet no se sale de su zona delimitada. En la zona de participantes del tablero se dispondrá de pallets para poder realizar esta prueba si no se ha superado la prueba de recogida.

Los pallets entregados no se retirarán de la zona de entrega hasta que las cuatro zonas tengan pallet.



Aparcamiento: al finalizar la prueba el robot tendrá que realizar una maniobra de aparcamiento en una zona habilitada para ello y permanecer inmóvil en esa posición hasta que finalice el tiempo. Para que esta maniobra se considere correcta, el robot deberá rebasar por completo la zona de aparcamiento e introducirse en ella marcha atrás. La posición exacta de las paredes es conocida previamente y se representa en la siguiente figura. Para llegar a la zona de aparcamiento los robots podrán ayudarse de una línea negra de guía de 15 mm dispuesta en el suelo. En la zona de la prueba no habrá línea de guía y deberán usarse las paredes como referencia.

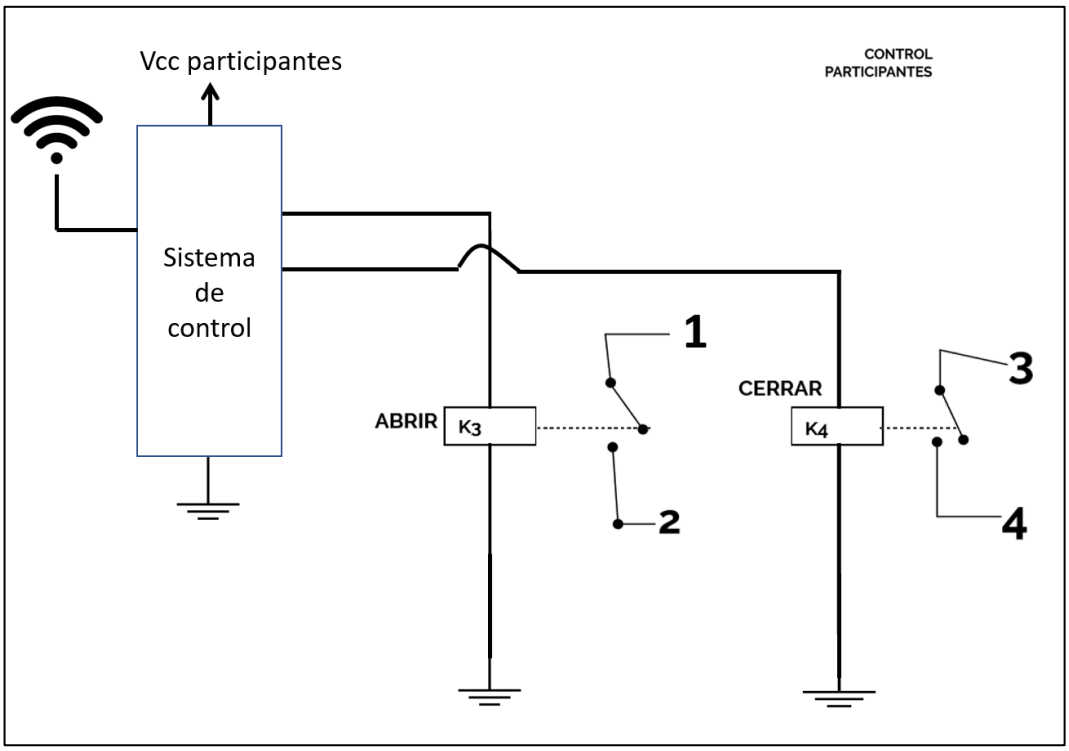


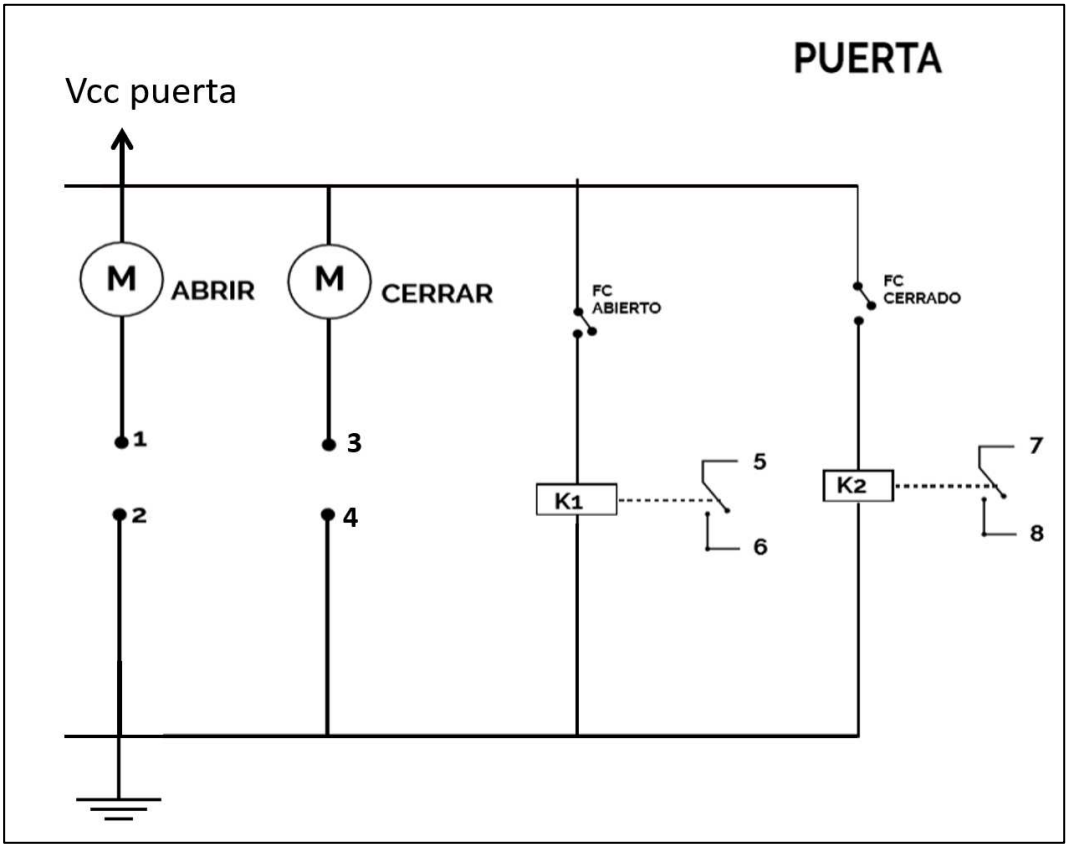


Plano de la minifábrica

Información adicional sobre la Puerta de la Minifábrica:

- La imagen adjunta recoge el esquema eléctrico que se emplea en la puerta. Un motor controla la apertura de la puerta y otro motor el cierre. El contacto de un relé indica si la puerta está abierta y el contacto de otro relé indica si la puerta está cerrada. Los números 1 a 8 van a un bornero.
- En la misma también se muestra un ejemplo de un posible esquema eléctrico a preparar por un participante. En este ejemplo el control de la apertura y el cierre se realiza con relés. El participante abre o cierra la puerta activando las bobinas de los relés. Los contactos de los relés se unen con los números 1 a 4 del esquema de la puerta.
- En la prueba se prestará las herramientas necesarias para conectar los 8 cables del participante al bornero.





- *Tipo de control*:
  - Controlado remotamente o de forma automática.

- *Puntuaciones*:
  - Dado que la prueba está compuesta por retos claramente identificables, se permitirá la combinación del modo manual y remoto en la superación de la prueba.
  - Controlado remotamente:
    - 10 puntos por cada pallet recogido de la estación de recogida elegida por el equipo o 15 puntos si el pallet es recogido de la estación indicada en la tarjeta colocada por el árbitro.
    - 15 puntos por cada pallet depositado totalmente en una zona de entrega.
    - 10 puntos por cada pallet depositado parcialmente en una zona de entrega.
    - 10 puntos para el robot que finalice la prueba aparcado en la zona de estacionamiento sin tocar ninguna pared
    - 20 puntos cada vez que el robot levante la barrera, cruce de la zona A a la zona B, o viceversa y cierre la barrera.
  - Autónomo:
    - 30 puntos por cada pallet recogido de la estación de recogida elegida por el equipo o 45 puntos si el pallet es recogido de la estación indicada en la tarjeta colocada por el árbitro.
    - 45 puntos por cada pallet depositado totalmente en una zona de entrega.
    - 30 puntos por cada pallet depositado parcialmente en una zona de entrega.
    - 30 puntos para el robot que finalice la prueba aparcado en la zona de estacionamiento sin tocar ninguna pared
    - 60 puntos cada vez que el robot levante la barrera, cruce de la zona A a la zona B, o viceversa y cierre la barrera.
- *Penalizaciones*:
  - Controlado remotamente:
    - 15 puntos cada vez que se toque una de las paredes del tablero
    - 30 puntos cada vez que el robot se choque con la barrera o pase sin que esté totalmente levantada.
    - 30 puntos cada vez que se coja el robot, una vez se deposite en la zona de salida.
  - Autónomo:
    - 5 puntos cada vez que se toque una de las paredes del tablero
    - 10 puntos cada vez que el robot se choque con la barrera o pase sin que esté totalmente levantada.
    - 5 puntos cada vez que se coja el robot robot, una vez comenzado el movimiento del mismo y se deposite en la zona de salida.

- Si se recoge el robot y no se deposita en la zona de salida se invalidará el turno.

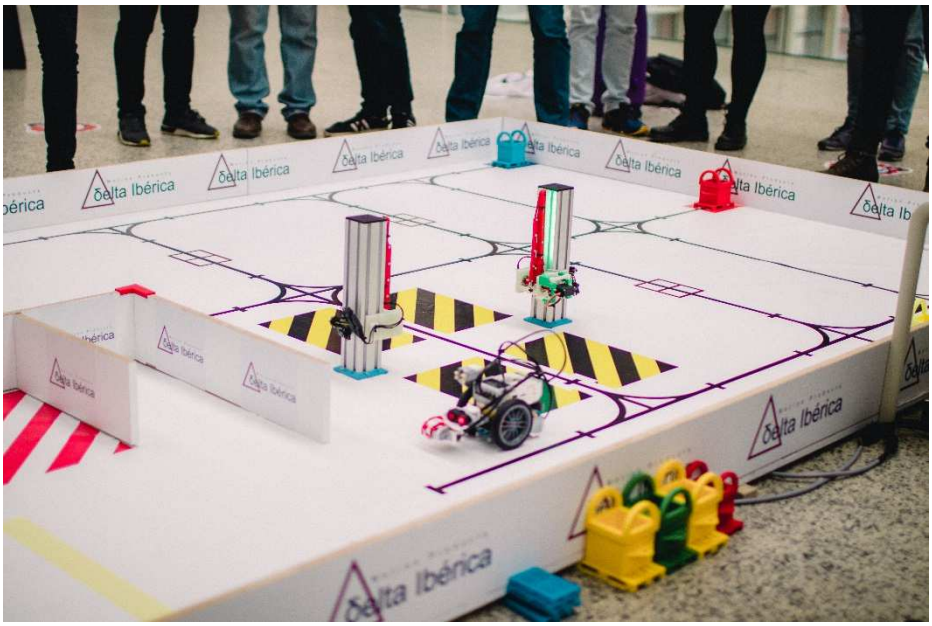
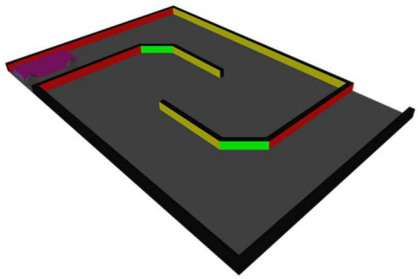
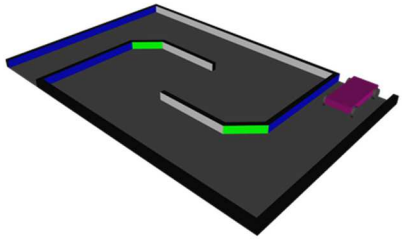
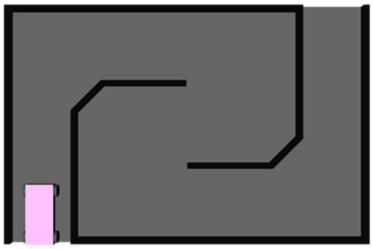
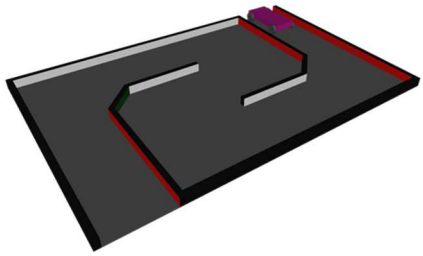


Imagen de la prueba

4. Mini laberinto

- *Capacidades evaluadas*: Percepción y autonomía.
- *Descripción del reto:* el mini laberinto es un pequeño circuito hecho de madera. Las paredes tendrán al menos 100 mm de altura y están pintadas de diferentes colores. El suelo del tablero es de color blanco. El tablero se divide en cuatro zonas: A, B, C y D. No se proporcionan las medidas del tablero ni el diseño final, requiriéndose por tanto sensores para este desafío. El objetivo del reto es que el robot conduzca de forma autónoma a lo largo del laberinto sin tocar las paredes hasta llegar a la zona D. El robot partirá de una posición predefinida dentro del tablero.
  Cada robot dispondrá de un tiempo máximo de 5 minutos para realizar el recorrido partiendo del reposo en la zona de salida, el número de turnos se decidirá el día del torneo. Al final de cada turno se anotará la zona en la que se encuentre el robot, y el tiempo transcurrido. Cada turno finalizará en cualquiera de los tres casos siguientes: cuando se llega a la zona D, cuando se recoja el robot a petición del participante, cuando expire el tiempo máximo. Para cada turno se calculará una puntuación diferente, la puntuación final se calculará

sumando las puntuaciones por turno. Entre cada turno se dispondrá de un tiempo limitado para recalibrar el robot que se definirá el día del torneo.
El laberinto tiene paredes móviles, lo que permite reconfigurar el diseño del mismo entre la participación de los equipos. Para superarlo tendréis que asegurar el buen funcionamiento de vuestros sensores.
El tamaño máximo del robot se reproduce a escala en las siguientes imágenes:

Estas imágenes son de carácter ilustrativo

- *Tipo de control*: autónomo.
- *Ranking y puntuaciones:* los participantes quedarán clasificados de acuerdo con la zona donde haya llegado el robot y el tiempo transcurrido, obteniendo mayor puntuación el que emplee menos tiempo. Para cada turno se calculará una puntuación diferente, la puntuación final del reto se calculará sumando las puntuaciones de cada turno. La siguiente tabla muestra la distribución de puntuaciones por zonas:

A	B	C	D
1º: 5 puntos	1º: 10 puntos	1º: 15 puntos	1º: 20 puntos
2º: 4 puntos	2º: 8 puntos	2º: 12 puntos	2º: 16 puntos
3º: 3 puntos	3º: 6 puntos	3º: 9 puntos	3º: 13 puntos
4º: 2 puntos	4º: 4 puntos	4º: 6 puntos	4º: 9 puntos
5º: 2 puntos	5º: 4 puntos	5º: 6 puntos	5º: 8 puntos
6º: 1 punto	6º: 2 puntos	6º: 3 puntos	6º: 6 puntos
7º: 1 punto	7º: 2 puntos	7º: 3 puntos	7º: 5 puntos
	8º: 1 punto	8º: 2 puntos	8º: 4 puntos
	9º: 1 punto	9º: 2 puntos	9º: 3 puntos
		10º: 1 punto	10º: 2 puntos
			11º: 1 punto

- *Puntos adicionales*:
  - 5 puntos por cada recorrido completado con éxito (llegada a zona D).
  - 10 puntos por cada recorrido "limpio" (llegada a zona D sin tocar las paredes).
  - 10 puntos para el robot que realice la carrera única más rápida (con llegada a zona D).
- *Penalizaciones*:
  - Cada vez que el robot toque la pared será penalizado con 10 segundos.

5. Bolos

- *Descripción del reto*: los robots comenzarán el reto fuera del tablero, deberán entrar al tablero y derribar un conjunto de 9 bolos, todo ello de forma autónoma. Existirá una línea negra que atraviesa transversalmente el tablero que ni el robot ni su extensión podrán traspasar, por lo cual el robot deberá empujar o lanzar una bola o cualquier otro proyectil para poder derribar a distancia los bolos. Cada equipo elegirá el medio utilizado para derribar los bolos.
  Cada robot tendrá un número de rondas limitado (que se determinará el día del torneo) y un tiempo máximo de 5 minutos para tirar los bolos contando con dos lanzamientos por ronda. Si en el primer lanzamiento se tiran los 9 bolos se dará por concluida esa ronda. Se dispondrá de un tiempo limitado para hacer cada tirada que se fijará el día de la competición.
  El tablero de competición tendrá una longitud de 2,40 m y una anchura de 1,20. Después de cada tirada se colocará al robot en la posición de partida situada dentro del tablero. Entre cada ronda se dispondrá de un tiempo limitado para recalibrar el robot, este tiempo se fijará el día de la competición.
  Los bolos serán de plástico con una altura de 24.5 cm y un peso de 60 gramos.

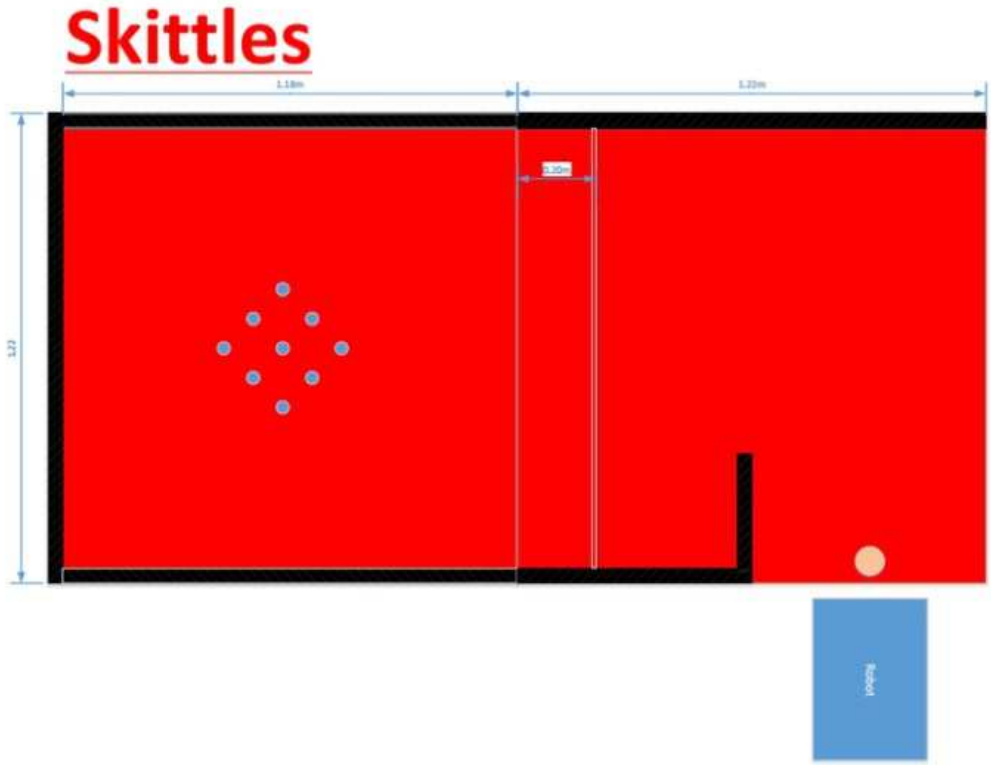


Imagen de la prueba

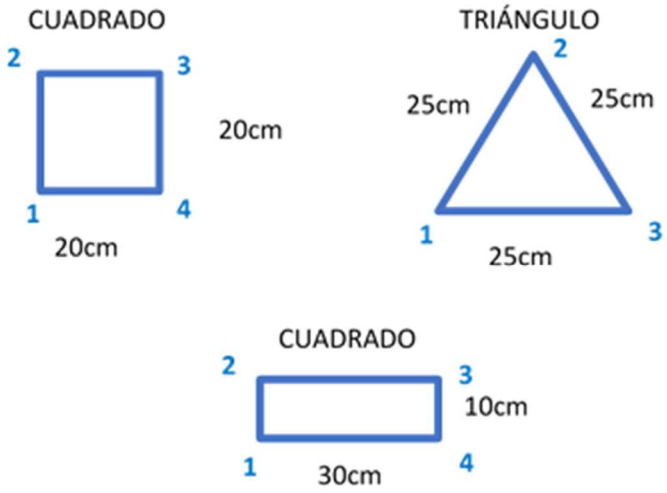
- *Tipo de control*: autónomo.
  Si el árbitro observa cualquier maniobra controlada remotamente, se lo comunicará al participante y se invalidará el turno.
- *Ranking y puntuaciones*:
  - 10 puntos por cada bolo derribado.
- *Puntos adicionales*:
  - 20 puntos si se tiran los 9 bolos en una sola tirada.
  - 10 puntos si se tiran todos los bolos en dos tiradas.
- *Penalizaciones*:
  - Cualquier robot que cruce la línea de parada perderá los puntos que obtenga en dicha tirada.

6. Dibuja la figura

- *Capacidades evaluadas*: autonomía, precisión, configurabilidad
- *Descripción del reto:* El robot de forma automática debe dibujar en un papel colocado en el suelo una figura geométrica. Para ello, se debe preparar en el robot un útil capaz de sujetar un rotulador tipo "edding" de 14mm de diámetro, con el fin de marcar en el papel la figura geométrica. Si el equipo desea dibujar con otra herramienta deberá consultar y contar con la aprobación del comité organizador antes de la competición. La duración de la prueba será fijada el día de la competición.

  La figura geométrica será asignada al equipo mediante sorteo el día de la competición.

  Las figuras geométricas pueden ser: un cuadrado, un triángulo, o un rectángulo con las siguientes medidas.



- *Tipo de control*: automático
- *Puntuaciones:*

  En función del tiempo empleado se asignarán a los robots las siguientes puntuaciones (Sólo si se han cumplido las condiciones 2,3 y 4):

RANKING	PUNTOS
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

- Para determinar el grado de cumplimiento del trazado de la figura se valorarán una serie de condiciones:
  1. El trazado no salga del área establecida 10 puntos.
  2. Si se dibuja el mismo nº de líneas consecutivas en las que se divide la figura se sumarán 10 puntos

3. Si el perímetro de la figura dibujada es mayor que el 75% perímetro de la figura asignada Se obtendrán 10 puntos. Ejemplo: el perímetro de la figura asignada es 80cm. El perímetro de la figura dibujada debe ser mayor de 60cm.
4. Si la figura resultante está completamente cerrada, sumará 10 puntos.
5. Si las líneas se dibujan en el orden establecido, 10 puntos.
6. Si la distancia con punto final teórico no supera los 5 cm, sumará 10 puntos. Sólo si se han obtenido las condiciones 2,3 y 4.

- *Penalizaciones:*
  - Cada vez que el robot se salga del área establecida 5 puntos
  - Cada vez que se caiga el rotulador o herramienta de dibujo: 5 puntos

7. Prueba de sostenibilidad

En el objetivo de conseguir que el Desafío ASTI Robotics Challenge sea además de la competición de robótica educativa más importante del país, una competición sostenible, desde Fundación ASTI lanzamos una nueva prueba para ambas categorías.

En esta prueba, el robot deberá completar una vuelta del circuito en un tiempo máximo de 1 minuto, tras el cual se analizará el consumo efectuado.

En esta prueba se medirán los tiempos, y el consumo, de tal forma que en una situación de empate en los consumos, ganará el equipo que haya conseguido completar la prueba en un menor tiempo.

Para llegar a este objetivo se pueden seguir estrategias totalmente diferentes o una combinación de ellas:

Realizar un robot lo más optimo posible: Un robot ligero con unos motores eficientes para que durante el transcurso de la prueba gaste la mínima energía posible

Dotar al robot de algún sistema que genere energía limpia simulando una fuente renovable siendo su instalación siempre posterior al medidor de energía

La medición de consumo energético se realizará mediante un "Medidor de consumo" (similar al de la foto) que se colocará a la salida de la batería.

En esta prueba estará permitido dotar al robot de energía mientras compita, siempre y cuando esta se consiga en el momento en el que el robot esté funcionando y a través de energías limpias o renovables. Por ejemplo:

- Colocar una placa solar que mediante un foco (simulando la luz solar) genere energía
- Colocar una hélice y un generador que mediante un dispositivo que genere aire (simulando el viento con un decapador o secador) genere energía
- Acumulación de algún tipo de energía cinética producida por movimiento de pedales
  Para estos sistemas de simulación de energía renovable se dispondrá de una toma de 220v en la prueba. El consumo de estos sistemas no imputarán como consumo de la prueba ya que están simulando energías renovables. En ningún momento, este sistema de simulación podrá entrar en contacto directo con el robot.

El aparato de medición se colocará a la salida de la batería propia del robot, antes de la conexión de la energía renovable de forma que esta no impute en el cálculo de consumo. Los equipos deberán conectar un conector USB 2.0 hembra a la salida de batería y un conector macho para alimentar el vehículo como en la siguiente imagen. Se facilita una foto esquema.

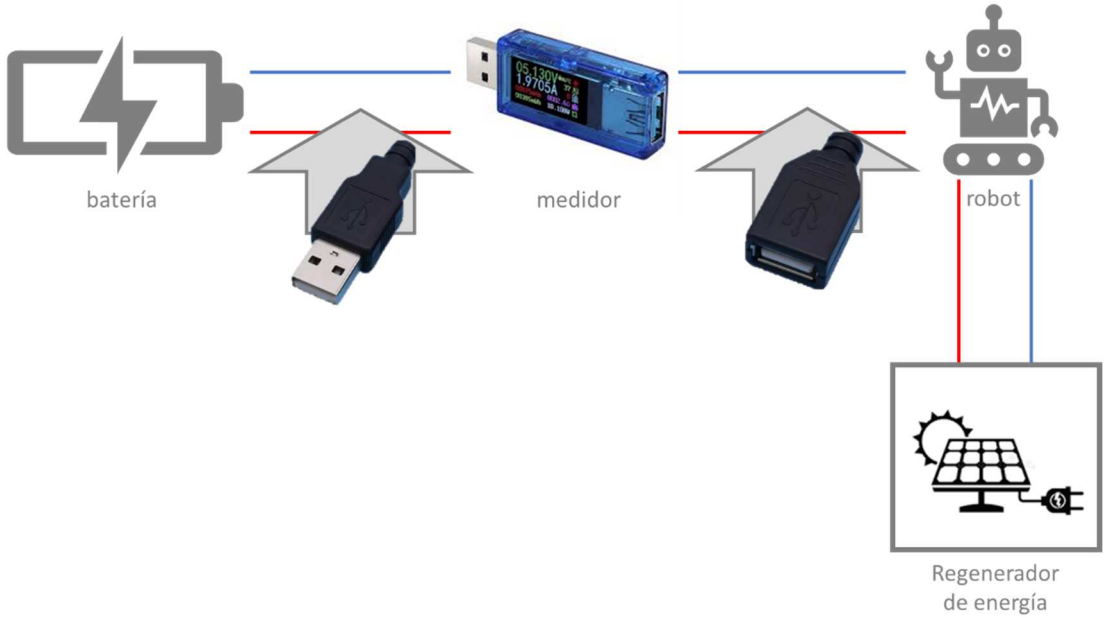


Foto esquema

Los voltajes soportados son entre 3,6v y 32,5v, soportando una corriente máxima de 5A.

- *Tipo de control*: control automático.

- *Ranking y puntuaciones:* En función del consumo y el tiempo empleado se asignarán a los robots las siguientes puntuaciones, dando prioridad al menor consumo:

RANKING	PUNTOS
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

Presentación del proyecto ante el jurado

- *Capacidades evaluadas*: capacidades de síntesis y de comunicación eficaz.
- *Descripción del reto:* los equipos deberán presentar ante un jurado el trabajo realizado. Los equipos contarán con un tiempo determinado que se fijará el día de la final y que en ningún caso superará los 10 minutos. Tras la presentación, el jurado que estará formado por expertos del sector de la tecnología, dispondrá de 5 minutos para una ronda de preguntas. Se valorará esta presentación en función de la calidad de la transmisión del proyecto y el contenido del mismo. Se valorarán aspectos como la capacidad de comunicación, el trabajo en equipo, la energía, el grado de innovación, el presupuesto realizado, la planificación y la capacidad de dar respuesta a las preguntas del jurado. El día de la final se podrá a disposición de los equipos participantes, herramientas para la realización de su exposición apoyándose en recursos audio visuales.

Clasificación para la final de minisumo

En esta edición retomamos el torneo de minisumo. Con el objetivo de controlar la duración de este torneo, proponemos la realización de esta prueba que nos lleve a seleccionar a los 4 mejores equipos de cada categoría que participarán del torneo de minisumo final.

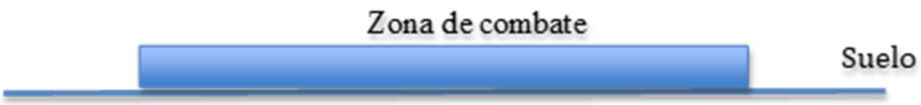
Los equipos dispondrán de un dojo con cuatro globos enganchados en altura en cuatro stands que deberán explotar en el menor tiempo posible que en ningún caso podrá superar los 5 minutos. Los cuatro equipos que menos tarden en explotar los cuatro globos accederán al torneo de minisumo que se desarrollará tras la competición de pruebas.

LIGA DUELOS 2022/2023

- *Descripción del duelo:* dos robots de la misma categoría se enfrentarán en un duelo para poner a prueba la maniobrabilidad del robot. Cada robot vendrá equipado con algún sistema para sujetar con seguridad un lapicero proporcionado por el árbitro. El lapicero estará situado a 2 cm del suelo y penetrará al menos 2 cm en el cuerpo del robot.

Si el lapicero cae durante una ronda, no se podrá recoger ni colocar hasta la próxima ronda.

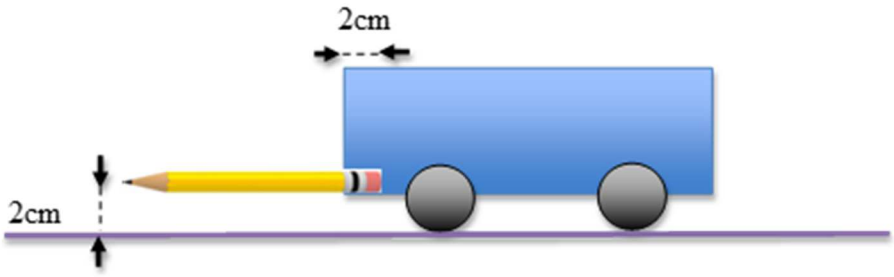
El lapicero será devuelto al árbitro cuando acabe esta prueba. Los robots comenzarán cada ronda a espaldas uno del otro. Los robots deberán tocar con el lapicero al contrincante sin salirse de la zona de combate. El duelo se realizará dentro de un espacio delimitado. El color del suelo de la zona de combate será blanco y la línea que lo delimite será de color negro. La zona de combate estará situada a una altura entre 15 y 20 mm del suelo. El robot saldrá de la zona de combate cuando cualquiera de sus partes toque el suelo.



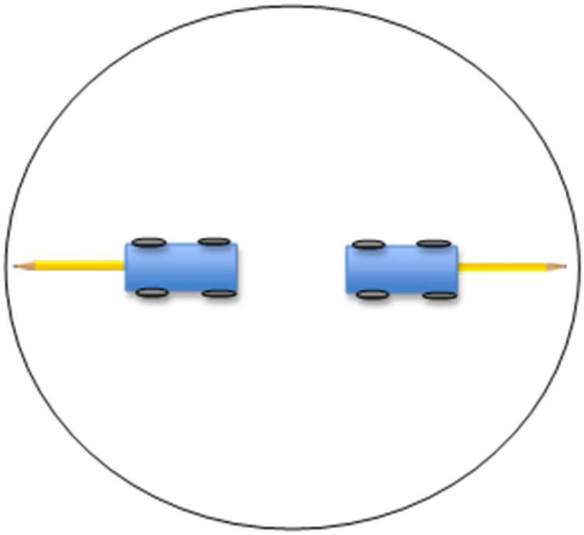
Para cada duelo se realizarán 3 rondas. El tiempo por ronda se decidirá durante la competición. La ronda finalizará cuando expire el tiempo, un robot toque al otro con el lápiz o cuando algún robot salga de la zona delimitada. Al finalizar la tercera ronda, si los dos equipos han obtenido los mismos puntos, ganará el reto el robot que esté más cerca del centro de la zona de combate, si los dos robots están a la misma distancia el árbitro elegirá un ganador en base a la maniobrabilidad del robot.

El daño intencional a otro robot supondrá la descalificación en este reto.

- *Tipo de control*:
  - 4º ESO, Bachillerato y FP Grado Medio: controlado remotamente
  - FP Grado Superior, Universidad, Makers: autónomo.
- *Puntuaciones:*
  - 10 puntos para el robot que primero toque con el lapicero al robot contrincante
  - 10 puntos para el robot que permanezca totalmente dentro, si al acabar una ronda algún robot queda parcial o totalmente fuera de la zona delimitada (el lápiz no cuenta).
  - 10 puntos por la decisión del empate en la tercera ronda.
- *Penalizaciones:*
  - 5 puntos para cada robot cada vez que se le caiga el lapicero.
  - 5 puntos si se toca al robot contrincante con otra parte diferente al lapicero.



Colocación del lapicero



Posición de partida de los robots

ANEXO 1

DESAFÍO DE PROGRAMACIÓN

1. *Explicación del desafío*

El objetivo del desafío es ayudar a un robot a llegar a su destino controlando las velocidades de las ruedas. El robot es de tipo diferencial de dimensiones 10cm x 10cm.

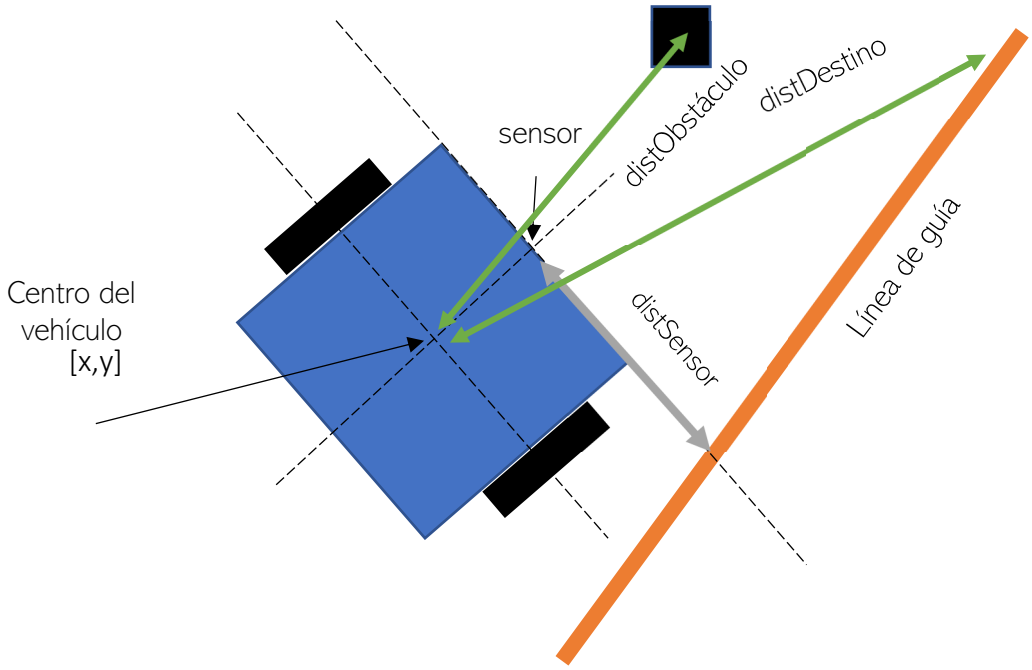


Fig.1 Vista en planta desde arriba

En un robot diferencial si las dos ruedas tienen la misma velocidad el robot se desplaza en línea recta. Si la velocidad de la rueda derecha es mayor que la rueda izquierda, el robot tenderá a girar hacia la izquierda. Si la velocidad de la rueda izquierda es mayor que la de la rueda derecha, el robot tenderá a girar hacia la derecha.

Para ayudar al robot a llegar a su destino se dispone de una línea de guía y 2 sensores, esta línea es sólo una ayuda no es obligatorio seguirla. El punto destino siempre pertenecerá a la línea de guía. El sensor *distDestino* envía la distancia en línea recta entre el centro del robot y el punto destino. El sensor *distSensor* indica la distancia entre el centro del frontal del vehículo (ubicación del sensor) y el punto de corte de la prolongación de la línea del frontal del vehículo con la línea de guía (Ver figura 1). Cuando el sensor está á a la izquierda de la línea de guía el resultado es positivo, cuando el sensor está colocado a la derecha de la línea el resultado es negativo. Cuando el sensor esta justo encima de la línea la distancia distSensor es 0. Si el robot

se desplaza perpendicularmente a la línea de guía, la prolongación del frontal nunca corta la línea de guía y el valor devuelto por el sensor es Nan (Not a number).

La figura 2 muestra un ejemplo de desafío: la línea azul es la línea de guía, el robot parte del círculo verde, el punto destino es el punto rojo, y la trayectoria descrita por el robot se representa en color negro.

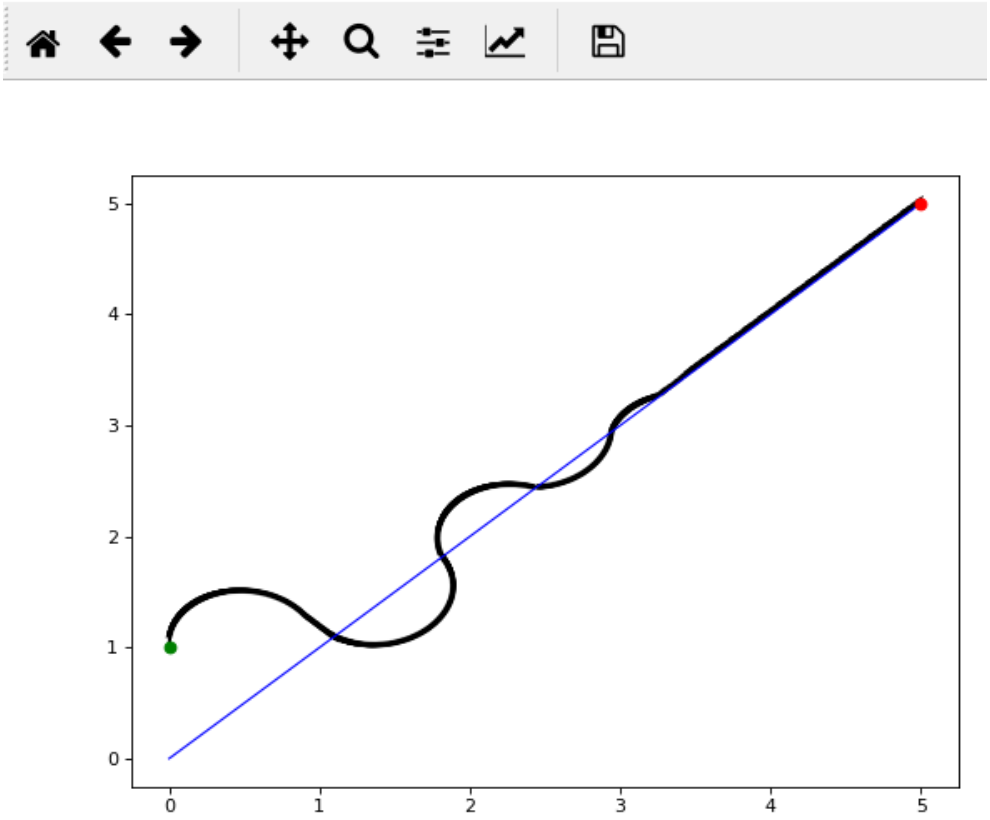


Fig.2 Vista en planta desde arriba

En esta nueva edición hemos añadido obstáculos. En el que podrán existir uno o varios de ellos para dificultar el progreso de la prueba. El parámetro Distobstaculo indicara la distancia en línea recta al mismo. El vehículo deberá evitar el obstáculo y si en algún momento choca con él la fase quedará invalidada.

El lenguaje de programación empleado para la implementación del algoritmo será Python. El lenguaje se ha escogido por su sencillez de programación y ejecución, capacidad de abstracción e interoperabilidad. Estas características hacen que sea uno de los lenguajes más utilizados en la comunidad científica y académica para el desarrollo y validación de algoritmos.

Se le proporciona al usuario el código que modela el comportamiento del robot, línea y sensores, así como las funciones necesarias para visualizar la trayectoria del robot. **Este código no se podrá modificar.** El usuario solo podrá escribir en las zonas del programa habilitadas para ello (Zona A y Zona B ver figura 3). La zona A sirve para que

el usuario inicialice todas las variables que necesite antes de que se ejecute cada fase. El código en la zona B se ejecuta cada 100ms y está pensado para incluir las instrucciones para controlar el robot.

El participante sólo debe enviar el código de la zona A y de la zona B. El código será validado automáticamente por una herramienta. El código que no cumpla este requisito no será tenido en cuenta. Véase figura 3

La modificación de la velocidad de las ruedas se realiza con la función:

```
def fijarVel(self,vIzq,vDer):
    if vIzq > 2:
        self.__vizq=2
    elif vIzq <-2:
        self.__vizq=-2
    else:
        self.__vizq=vIzq
    if vDer > 2:
        self.__vder=2
    elif vDer < -2:
        self.__vder=-2
    else:
        self.__vder=vDer
```

Esta función recibe como primer parámetro de entrada la velocidad de la rueda izquierda y como segundo parámetro de entrada la velocidad de la rueda derecha. La máxima velocidad permitida es 2 m/s en ambas direcciones.

2. *Reglas adicionales*

- El plagio supondrá la descalificación del equipo participante y la imposibilidad de participar en el resto de las pruebas del torneo.
- El usuario podrá implementar funciones y hacer llamadas a sus funciones.
- En caso de necesitar incluir alguna librería de Python adicional a las que aparecen actualmente en el código, se consultará con la organización.

3. *Ranking y puntuación*

El desafío tendrá varias fases. El ranking se establecerá mediante el número de fases superadas. En caso de empate en el número de fases se tendrá en cuenta el tiempo empleado, un menor tiempo supondrá una posición superior en el ranking.

Al final del desafío, en caso de ser necesario, si hay empate en número de fases y tiempo se resolverá revisando la calidad del código entregado.

```
#PROGRAMA PRINCIPAL
#----------------------
Tfin=200
r=Robot(Tfin)

while r.leerT() < Tfin and not r.leerFinFases():
    r.actTiempo()
    Tfin=200

    #-----------------------------------
    # Tocar a partir de aqui {
    #-----------------------------------


    #-----------------------------------
    # } No tocar desde aqui
    #-----------------------------------

    while r.leerT() < Tfin  and not r.leerFinal():
        r.actTiempo()

        #-----------------------------------
        # Tocar a partir de aqui {
        #-----------------------------------


        #-----------------------------------
        # } No tocar desde aqui
        #-----------------------------------

#-----------------

if  r.leerFasesSuperadas()==2:
    print "--------------------"
    print " :) Ha llegado al final"
    print "--------------------"
    print "Fases superadas:"
    print r.leerFasesSuperadas()
    print "Tiempo total: "
    print r.leerTiempoTotal()
else:
    print "--------------------"
    print " :(  Intentelo de nuevo"
    print"--------------------"
    print "Fases superadas:"
    print r.leerFasesSuperadas()
    print "Tiempo total: "
    print r.leerTiempoTotal()

#DIBUJO
r.pintar()
```

ZONA A

Zona para escribir tu código

ZONA B

Zona para escribir tu código

Fig.3 Programa principal

4. *Descripción del desafío*

Este año añadimos obstáculos a nuestro desafío. La publicación del nuevo desafío se realizará el **4 de noviembre de 2022.** En la carpeta teams dispuesta con la información de este desafío se podrá encontrar toda la información de la pasada edición.

5. *Procedimiento de envío de respuestas*

El algoritmo se enviará a través del equipo teams habilitado por su correspondiente formulario. Se podrán enviar varios algoritmos teniéndose en cuenta para su puntuación aquel enviado en último lugar.

6. *Procedimiento de publicación de resultados*

Los resultados se irán publicando regularmente en el grupo de teams.

7. *Rutina y programa de ejemplo*

Os adjuntamos el enlace de la rutina de la edición pasada para que podáis hacer una prueba.

Podréis verlo en el siguiente enlace adjunto:

https://drive.google.com/drive/folders/1azG9XrxcgEC2BfN4d8G3ZER_Ct-_hX3N?usp=sharing

También lo encontraréis en archivos en el equipo teams.

El desafío definitivo no se publicará hasta el **4 de noviembre 2022**.

Os recordamos que, una vez probado, el algoritmo se debe enviar como indica el punto 4 y que no estará disponible hasta el 4 de noviembre. Te dejamos en esas carpetas la muestra del año anterior, hasta dicha fecha.

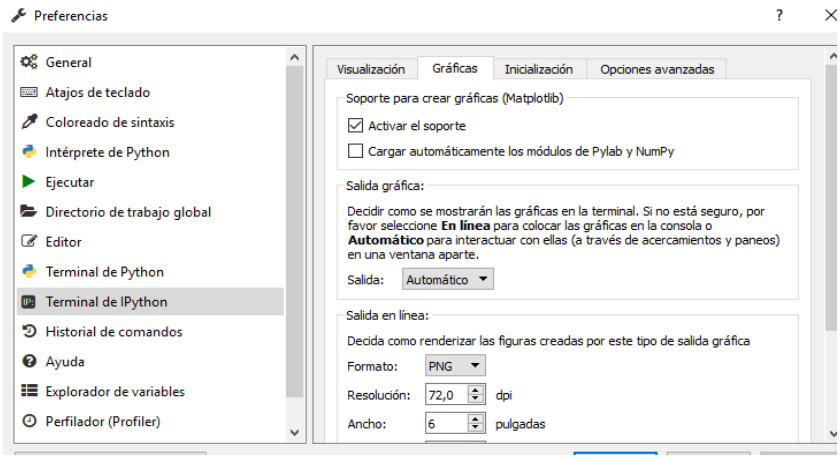
8. *Recomendaciones*

Se recomienda la instalación y el uso de *Anaconda* que incluye *Spyder* para el desarrollo del algoritmo y todas las librerías necesarias.

https://www.anaconda.com/download/

- Si se usa *Spyder*. Se recomienda visualizar las gráficas empleando Qt en vez de la representación gráfica en línea. Para ello:

Herramientas --> preferencias-->Terminal de IPython -->Gráficas --> Salida gráfica: Automático


Preferencias
General
Atajos de teclado
Coloreado de sintaxis
Intérprete de Python
Ejecutar
Directorio de trabajo global
Editor
Terminal de Python
Terminal de IPython
Historial de comandos
Ayuda
Explorador de variables
Perfilador (Profiler)
Visualización
Gráficas
Inicialización
Opciones avanzadas
Soporte para crear gráficas (Matplotlib)
Activar el soporte
Cargar automáticamente los módulos de Pylab y NumPy
Salida gráfica:
Decidir como se mostrarán las gráficas en la terminal. Si no está seguro, por favor seleccione En línea para colocar las gráficas en la consola o Automático para interactuar con ellas (a través de acercamientos y paneos) en una ventana aparte.
Salida:
Automático
Salida en línea:
Decida como renderizar las figuras creadas por este tipo de salida gráfica
Formato:
PNG
Resolución:
72,0
dpi
Ancho:
6
pulgadas

ANEXO 2

JUSTIFICACIÓN DE GASTOS

ASTI ROBOTICS CHALLENGE

Todos los equipos seleccionados como finalistas que participen en el torneo final del Desafío ASTI Robotics Challenge presencial, que en esta edición tendrá lugar el 7 de mayo de 2022, recibirán hasta 100€ para financiar costes de construcción del robot. Por tanto, los equipos que no participen en el desafío final no tendrán derecho a esta opción.

Los 100 euros se entregarán contra la entrega de comprobantes del gasto una vez finalizado el torneo y hayan justificado el pago de estos.

Los equipos dispondrán hasta el 28 de mayo del 2023 para enviar la justificación de todos los gastos realizados desde el 1 de septiembre de 2022 hasta el 6 de mayo del 2023. Los gastos han de ser necesarios para la construcción del robot y tendrán que estar previstos en la planificación de la fase 2.

La construcción de los robots no podrá superar en ningún caso los 250 euros de presupuesto. El coste de la placa, su tarjeta SD y el cargador no se incluye en este límite.

Para computar el precio del robot no se pueden tomar los precios que se ofrecen para mayoristas. El coste del equipamiento y maquinaria no se computa, solo los materiales. Si se emplean materiales prestados o reciclados, el valor de estos tendrá que entrar dentro del presupuesto.

Todas las facturas o comprobantes de gastos han de estar a nombre de alguno de los integrantes de los equipos que figuran en la inscripción o a nombre del centro educativo. Y han de figurar como pagadas. No se admitirán facturas a nombre de otros titulares.

Para ello en el plazo indicado, los equipos deberán enviar en un único pdf la siguiente información:

1 – Relación de facturas según *el documento nº 1* indicado a continuación.

2 – Facturas escaneadas

3 – Certificado de titularidad de la cuenta bancaria del titular de la cuenta. Los centros educativos que tengan más de un equipo representado en el desafío tendrán que enviar un justificante por equipo.

El documento para la justificación de gastos estará disponible dentro del grupo de

teams, en archivos. También podréis descargarlo desde: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bxbOkVrjLWO184npPVW2Jep3aeBCOgcj/edit?usp=sharing&ouid=108817555568139840813&rtpof=true&sd=true

Se enviará un único pdf por equipo a info@astichallenge.com indicando en el asunto del mail: Astichallenge23+Nombre Equipo+ Justificación de gastos.

De igual manera se habilitará a partir del 10 de mayo 2023, un formulario en el equipo teams para la entrega del pdf resumen, que se podrá utilizar para el envío de la información solicitada.

DETALLE GASTOS

ASTI TALENT&TECH FOUNDATION

NOMBRE:	
CIF:	
Nº CUENTA	
PROYECTO:	AFOU.002

DEL DIA:	6 de mayo de 2023
LUGAR:	BURGOS

MOTIVO DEL GASTO:	ASTI ROBOTICS CHALLENGE 2023

FECHA	JUSTIFICADOS				
	CONCEPTO	PROVEEDOR	Nº FACTURA		CANTIDAD
SUMAS ...					

NOTAS:

Documento Nº 1 para la justificación de facturas:

Toda la información en:

www.astichallenge.com/